



大專組 特優 國立成功大學 ECHO

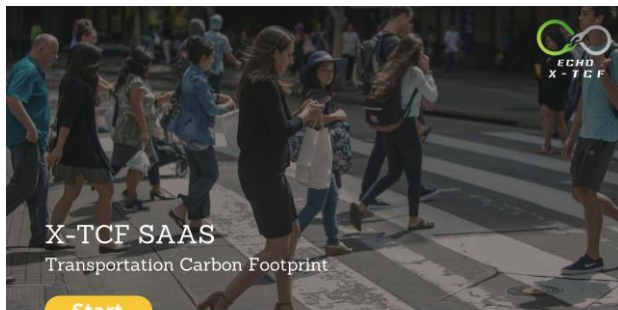


ECHO

國立成功大學 產學創新總中心

蘇克倫/張羿軒/楊宜芳/孫如廷

本團隊針對大眾與企業開發 X-TCF 軟體，計畫主要目標為「自動呈現個人的交通碳足跡數值」、「增加搭乘大眾運輸工具的動力」。藉由自身創立的演算法來判斷個人過往交通方式，並結合不同運具所排放出來的碳足跡來呈現個人的碳足跡數值；並在軟體中增加兌點、社群機制，期待提升民眾的參與。



作品特色

利用系統自動判釋民眾正在搭乘之交通工具，且搭配積點方式以獎勵代替懲罰。

成果與預期效益

在環境方面能大幅減低自駕運具對於環境的排放汙染，且使電動大眾運具的使用率逐步增加。在企業方面，將展現出以下四個優勢：1.可自動化計算碳數值2.有利盤查交通方面的碳足跡，3.比過往的減碳方法更具成本效益，4.提升員工永續意識與企業形象。在政府端，可做為交通政策成果評量標準。在產官學合作上，可以讓學生針對各縣市與國家間的交通用具使用比例去做延伸研究。

作品過程及方法

前端蒐集使用者定位資料及報表，後端處理接收到的使用者資料，建立資料庫。

訪談公司員工通勤設計方案的員工與領域教授實際了解，而以「增加員工參與度」、「自動化」作為企劃的改良重點。引入遊戲化的元素與機制激勵員工選擇低碳運輸，並提供更多滿足使用者社會互動需求的機會。期望藉由個人與公司部門競爭、員工合作、積點兌換獎勵，增加員工參與度。



大專組 優等 淡江大學 永續進香團



永續進香團

淡江大學 管理科學學系

呂恩/黃芷葳/游嘉宇

改良電子香，將其設計為可充電式，並搭配環保且持久的LED燈泡。為尊重傳統宗教信仰，燈泡排列將呈現一小節一小節形式以模擬獻香燃燒過程，為符合線香燃燒時間，電子香照明會逐漸變暗，完整結束時間約30分鐘。在材質方面，計畫使用環保材質及農廢製造電子香，香油製作選用無煙榨取技術，收集農廢果皮製作成精油，透過燈泡熱能揮發香氣。電子香誕生不僅代表科技與傳統文化結合，更是對永續發展的一大步。

計畫簡介

在台灣社會中，宗教是極具重要的部分，而燒香儀式更是宗教文化中不可或缺的一環。團隊為了因應傳統線香帶來的空汙問題，決定開發創新產品——**電子香**，尊重宗教傳統信仰，並實現永續發展的目標。

團隊使用環保材質與農廢製作電子香，以減少對環境的衝擊。此外電子香的設計為**可充電式**，並搭配環保耐用的**LED燈泡**。且為了模擬線香的燃燒過程，燈泡呈現一小節一小節成列的形式，而照明會漸暗下來，完整結束時間約為30分鐘。

作品特色

團隊將傳統電子香作改良，加入薰香和LED燈，使電子香更能模擬傳統線香燃燒過程。

成果與預期效益

本計畫於健康面具正面效益，電子香製作方式能減少有毒物質產生，相較於傳統線香可有效降低空氣中有害氣體排放，保護使用者呼吸健康。在環境層面有助降低碳排放。同時，電子香的製造過程中使用回收農廢，且在成本考量上，選擇使用回收物質，可有效控制生產成本，提高永續利用效益。在商品面部分，讓消費者可選擇喜好的香味，可提高使用者滿意度，也符合現代消費者對於個性化產品的追求。

作品過程及方法

電子香搭配環保且耐久性高的LED燈泡，有效節能更符合永續發展之理念。為模擬傳統線香燃燒過程，燈泡排列以一小節的方式陳列呈現，在香氣方面選用無煙榨取技術。

制定計畫推廣電子香：

- 1) 結合宗教機構推廣使用電子香
- 2) 舉辦宣傳活動提高知名度
- 3) 舉辦教育工作坊
- 4) 與具有環保、永續發展價值觀的品牌合作
- 5) 持續收集顧客回饋，提升產品品質和使用體驗。



大專組 優等 修平科技大學 空汙公道伯



空汙公道伯

修平科技大學 電機工程系

林至翰/饒俊堂/劉祐誠/陳政偉

我們計劃開發一款可安裝在大眾運輸工具(公車、電動公車、YouBike 微笑單車)上的移動式空氣監測裝置。透過這些交通工具的移動，本作品可以在整個城市中建立一個龐大的、高效的空氣監測網絡，同時降低監測裝置的製造成本和維護費用。本作品將整理和分析收集到的數據，並透過網頁平台向公眾提供即時、準確的空氣品質資訊。



作品特色

以移動輕便、遍布率高的方式進行空品檢測，更以生活化的方式推廣，對實用與教育均有重大幫助。

成果與預期效益

本作品在大里工業區實地執行，透過系統測試，成功展現了這一創新概念的可行性，特別融合了全民參與的概念及騎乘大眾運輸工具的重要性。透過問卷調查的結果，超過八成受訪者一致認為本作品具有極高的實用價值。本計畫可達成四項效益：1) 實時監測和公開透明；2) 以相對較低的成本實現更廣泛的監測範圍；3) 凝聚社會參與和共同努力；4) 有助於揭示不同地區的空氣污染狀況。

作品過程及方法

本作品在大眾運輸交通工具安裝移動式空氣監測裝置，其設置各種感測器與 GPS 定位模組，建置 Node-Red 和 MySQL 執行資料管理和數據分析，並通過這些移動的節點，形成一個覆蓋廣泛的監測網絡。提供即時、準確的空氣品質數據。並透過訂閱 LINE 機器人的方式，在空汙嚴重時，提醒民眾當前的空汙情況，使用者也可自行設定時間，每天時間一到就會發布當時的空汙資訊。



大專組 佳作 國立宜蘭大學 低碳夢想家



低碳夢想家

國立宜蘭大學 環境工程學系

吳雅盈/邱翔詰/蔡怡萱/胡曉鈞/董祐語

團隊以互動卡牌遊戲為主軸，結合政府的淨零轉型政策，並透過生活案例傳達空品知識，寓教於樂。設計遊戲內容時，著重於傳達常見污染物的危害與控制技術以及如何從生活改善空氣品質，並針對不同年齡層設計不同難度的卡牌內容以達適用性。在卡牌製作時考量可重複利用性，以減少材料的過度使用與浪費。我們也進行問卷調查，包含了空品知識測驗前後測和活動滿意度調查。



作品特色

結合傳統遊戲「紅綠燈」與卡牌，不僅增加趣味性、還增加知識價值。

成果與預期效益

試玩之後針對遊戲本身進行修正，參與者在活動結束後給予許多回饋，建議主持人應和學生有互動，並增加生活實例。有一半以上參與者認為對於中小學生不會太難。計畫效益反映於活動前測及後測，根據前後測的數據對比顯示，在遊戲後的講解時間，可以加深參與者對空品相關知識的印象和了解。而參與者在遊戲過程中閱讀卡牌所感到疑惑的部分，也會在講解時提出，這也能加深每位參與者的印象。

作品過程及方法

計劃過程包含七大部分：確定實行方式、設計遊戲內容及規則、製作卡牌、主持人講稿撰寫與製作簡報、設計問卷、測試，以及問卷結果討論與改進。改良童年遊戲「紅綠燈」，以2050淨零轉型政策為核心，將會污染空氣的行為及污染物，及其危害、改善方式與控制技術設計於遊戲中。設計了空品相關的題目10題，並在活動前後給參與者填寫，評估活動對參與者的學習成效。



大專組 佳作 國立中央大學 Midnight Party



Midnight Party

國立中央大學 大氣科學系

朱芷鈴/李恆安/廖禹浩

針對緊鄰桃園市觀音工業區的樹林社區，建構以居民為導向的行動計劃，期望能幫助居民解決空污的問題。我們的行動計畫包括以下三個主要方面：設計智慧專家與隨行監測助理、建立智慧稽查計畫、空氣品質知識傳遞，透過上述行動，搭配空氣品質、軟硬體研發兩段知識轉譯，建構出完整的系統。

清空二重奏：
智慧專家與監測助理

MIDNIGHT PARTY
國立中央大學 大氣科學系
朱芷鈴 李恆安 廖禹浩

作品特色

說明觀音工業區空氣品質長期受關注的氣候地理因素，並從三大面向分析改善社區空品問題。

成果與預期效益

觀音工業區空氣品質觀測資訊網成果，即時資訊、長期分析、地圖點位資料部分皆已完成。隨行監測助理在感測器、MQTT Broker與Node-Red介面皆已大致建構完成，但仍有某些本地端連線問題待解決。效益方面共有四大面向：1) 增加工業區居民取得資訊的容易度；2) 提升空氣污染稽查系統的效率；3) 使當地居民更加了解空氣品質的相關知識；4) 計畫推廣與儀器商業化。

作品過程及方法

計畫執行方法除了針對區域內30臺感測器建立桃園觀音工業區空品觀測網，還建立能夠放在車頂上的移動式空氣品質感測器。前者利用MQTT介接環保署物聯網，以每分鐘呈現即時溫度、濕度、PM2.5濃度和VOC濃度數據，以顏色標示讓居民直觀判斷空品熱區。隨行監測助理將溫度、濕度及PM2.5感測器及GPS定位模組安裝於電路板上，並設計通風口與換氣幫浦，靜止情況下盒內空氣20秒置換一次。



大專組 佳作 樹德科技大學 天靈靈，地靈靈，空氣品質快降臨



天靈靈，地靈靈，空氣品質快降臨 樹德科技大學 資訊工程系 盧致傑/余漢宸/蔣佳芳

傳統靜電機需要定期清潔內部靜電集塵板，導致業者因檢修停機而面臨營業損失及保養費用爭議。為解決此困擾，我們提出革新技術。運用最新的智能物聯網（AIoT）感測器，收集多項資料如跳火頻率、電壓、電流、溫度、氣壓等。這些資料透過雲端服務平台大數據分析，最佳化靜電機運作排程，降低維護耗材及人力成本。



作品特色

改良現有的靜電機，結合最新智能物聯網，實現即時告警系統，透過 Line Notify 通知使用者和管理人員。

成果與預期效益

透過 Web Dashboard 和 Line Notify 的結合，能即時追蹤各工廠的空污排放數值，還能在超標時提供異常告警，更符合行政院環保署相關法令要求。空污設備物聯網終端控制器：成功開發高效且穩定的終端控制器，實現數據的即時傳輸和遠端監測。空污設備客製化平台：使管理人員能夠輕鬆地監測各工廠的空氣清淨機狀態。簡訊和即時通訊通知：透過 Line Notify 迅速通知使用者和管理人員，提高了應對異常情況的效率。

作品過程及方法

將傳統空污控制設備智能化，結合第五代行動網路，並提出了以下 4 大方案。

1. 物聯網終端控制器開發
提供各裝置穩定的電源傳輸和接收各傳感器回傳的訊號。
2. 客製化平台開發
接收物聯網終端控制器資訊，確保操作精確性和穩定性。
3. 簡訊和即時通訊通知開發
提前通知管理人員或使用者，確保通知即時性和穩定性。
4. 精確性維護計畫設計
提供維護人員更精確的空氣清淨機及各傳感器狀態。



高中組 特優 臺北市立大理高級中學 大理智慧



大理智慧

臺北市立大理高級中學

黃彥翔/林家妤/湯潔

我們用易取得的材料，在高中實驗室裡做出一個半封閉式的環境，來模擬空氣污染的情形。我們透過燃燒線香製造該環境的空氣污染，並使用 Arudino 結合 PM2.5 感測器 (sensor) 去監測空氣品質的數值，再以手機的錄影功能紀錄該環境的情形。最後我們設計一個人工智慧演算法分析手機錄下的影片，並成功找出使空氣品質於短時間大幅下降之時間區段。



作品特色

結合AI影像技術，透過手機攝影方式，讓民眾自行蒐證PM2.5濃度的行為透過AI變成更省時更省力。

成果與預期效益

以 DTR 模型作為人工智慧演算法，而DTR 預測的殘差幾乎都在 ± 200 以內，絕大多數的殘差都很接近0，整體預測情形還是具有一定成效。再以線香模擬空氣污染，人工智慧演算法能有效判斷空氣品質於短時間大幅下降之時段，並將其分級成對應的污染程度。期望讓民眾透過容易取得的手機進行錄影，並自動找出造成空氣品質於短時間大幅下降之時段，讓民眾自行蒐證的行為透過人工智慧演算法變得更省時省力。

作品過程及方法

1. 自製空氣汙染模擬環境：以瓦楞板及壓克力板組成半封閉環境，讓其有足夠的燈光與流動空氣來監測空氣品質數值。並燃燒線香模擬空氣汙染之情形。
2. 資料前處理：先將影片影格轉換成彩色圖片，並擷取有效特徵轉換成 54 個整數的一維陣列以訓練人工智慧模型。
3. 訓練人工智慧模型：以 PM2.5感測器監測的數值當成輸出資料，並應用於人工智慧模型，找出最適合的模型。



高中組 優等 敏惠醫護管理專科學校 空污別搞了！



空污別搞了！

敏惠醫護管理專科學校

蘇慧琳/廖廷語/程羽瑩/謝佳臻/顏怡婷

本組自製一套互動式動靜態桌遊（一台復健腳踏車及臺灣地圖），會請參與者騎乘復健腳踏車，同時依照參與者自身居住地開始騎乘，環台一圈；在臺灣地圖中每個縣市皆會有縣市特色景點及該地區曾經報導過空氣品質相關新聞及空氣品質生活相關小知識，三者內容做成臺灣桌遊跑透透；藉此倡導騎乘腳踏車、單車、協力車，除了可以讓自身身體強化，亦可提升空氣品質及知識。



作品特色

鼓勵大家使用再生能源和綠色運輸方式，並促進社區參與，提高空氣品質，減少污染。

成果與預期效益

- 預期達成效益包括：
1. 生理層面：
可以讓身體保持良好狀態，亦可減少心血管及呼吸系統症狀。
 2. 心理層面：
藉由互動過程，讓自我心態保持正向，開心愉悅，並增加成就感及自信。
 3. 社會層面：
過程中可以遇到志同道合者，認識更多不同人，組團隊創新單車之旅等。

作品過程及方法

本計畫實行共八個步驟，分別是議題討論、確認議題、計劃設計、確立計畫、設計套題、模擬執行、使用者操作/評值、確立教具完成。針對食衣住行育樂討論各項議題，最終議題為「日常生活【行】」，以推廣人工腳踏車為主題；而後設計桌遊「復健腳踏車、臺灣地圖、縣市卡牌」。套題設計針對空氣品質小常識製作卡牌，此遊戲先行使用測試對象為五專一年級。



高中組 優等 高雄市立高雄女子高級中學 校園探測小尖兵



校園探測小尖兵

高雄市立高雄女子高級中學

陳家禹/陳思潔/王楷瑄

我們利用中山大學提供學校的懸浮微粒觀測儀器，比較分析前金及雄女測站的PM2.5濃度變化、探討校園內每日PM2.5濃度最高時刻及趨勢。此外，我們想知道雄女學生對於空氣品質汙染及防治方式的了解程度，所以設計問卷調查了解雄女學生對空品知識的了解，並藉此擬訂校園內的宣導方式，希望能激起大家對於空氣防治了解的興趣，並願意花時間執行各項防治的行動方案。



作品特色

操作懸浮微粒觀測儀器，分析影響校園場域中懸浮微粒濃度的因素，並進行問卷調查

成果與預期效益

經監測數據顯示，上午時段大多空氣品質較差，下午較好，建議戶外活動時間安排於下午。問卷調查結果顯示，學生大多願意戴口罩做防護，但對於空品改善的意願較薄弱，認為空污主要來源與自身行為的改變無直接關聯。本計畫效益除了藉校園數據收集分析趨勢，提出可行的生活行動方案之外，亦藉問卷調查了解學生，並製作短片宣導，期待激起學生的興趣及關注，更將觀測資料賦予重大意義。

作品過程及方法

利用儀器測量並進行結果比對，統計8.9月懸浮微粒濃度變化，進而探討可能之人為原因。著重分析每日PM2.5濃度最高時刻且依AQI判斷燈號。以問卷調查學生對空品汙染等資訊了解及改善校園空污之意願，進一步針對防治空品汙染方式進行研究，分析並簡化執行狀況及內容重點。最後製作影片發表研究成果，並以問卷結果為出發點，將雄女學生設為主要宣導對象設計適合的防治宣導。



高中組 佳作 國立苗栗高級中學 空品幼幼台



空品幼幼台

國立苗栗高級中學

王妍臻/余苡瑄/沈芯熠/曾少君/蘇筱玲

我們調查發現大多數成年人對於空品知識、淨零永續沒有非常清楚的觀念，所以我們希望能從教育著手，開發適合小學生甚至學齡前兒童的活動、教材、教具等，讓小朋友在愉快的學習中認識「淨零永續」。除了設計之外，我們也透過分享教材及活動給幼教及小教老師使用，並與兒童教育單位合作，以達到推廣效果。



作品特色

透過減碳大富翁等遊戲活動帶領方式讓學齡前及小淨零減排共利。

成果與預期效益

經過互動、宣導，小朋友都能說出「溫室氣體」、「碳排放」、「減碳」等詞彙意思，已建立相關基礎科學概念。

經過便利貼思考法的引導，小朋友可以想到許多碳排過量導致的後果，也能思考在生活中有什麼方法能減少碳排。在參與「淨零減碳大富翁」遊戲後，小朋友對「淨零減排好空氣」能提出正面或負面的作為或發展。

更清楚知道生活中有哪些行為是可以減少碳排及碳排放持續增加可能導致的危害。

作品過程及方法

先至科教館參訪交流，聽取建議並增加經驗。接著蒐集現行國小課綱及教材了解空品相關內容。決定以對未來影響深遠的「碳排放」作為宣導。並以「設計思考」的方式發想，以人為本進行同理、定義、發想、原型、測試等五步驟，開發適合兒童的教具等，最後邀請小朋友進行活動測試，視兒童表現、反應及回饋調整內容。最終與小學、安親班接洽，實際進行宣導與活動進行。



高中組 佳作 臺北市數位實驗高中 T踏舞



T踏舞

臺北市數位實驗高中

蔡睿璟/林亮宇/劉穎宸

「詩空計劃」旨在透過詩歌創作和文學推廣，喚起大眾對空氣品質關注。該計劃結合了線上空氣品質主題詩作分享網頁、無包裝商店和獨立書店查詢網頁，打造一個共享環保資訊網站。



作品特色

透過文字傳達空品知識，並透過社群網站分享。學生們亦走進市集、獨立書店，落實大眾推廣。

成果與預期效益

目前已成功邀請了21家，包括獨立書店與無包裝書店。本計畫可提升大眾對環保議題的關注度，並鼓勵更多人以詩歌方式表達對空品的關注。除了可以促進環教推廣，還可以建立一個環保文學系統，讓大眾藉由網路投稿詩文進行評選，共同探討環保議題，形成一個富有創造力和批判性思考的社群，也希望幫助書店提升經濟與客源，並吸引更多顧客支持這些可持續發展的企業。

作品過程及方法

計畫包含「空品詩文創作與網頁」、「空品徵文活動」、「空品文宣品推廣活動」及「社群推廣」。支持本地作家和小型出版社，與獨立書店及無包裝商店合作，促進當地文化發展。選擇易製作及分發的明信片作為文宣品，且能夠在環保計劃發揮積極的宣傳作用，更避免資源過度損耗。建立自媒體與網站，讓群眾閱覽空品主題之詩文，並辦理徵稿活動推廣空品相關知識並提升環保能見度。



高中組 佳作 高雄市立高雄女子高級中學 鼻要空汙



鼻要空汙

高雄市立高雄女子高級中學

湯亞妍/林品妍/周昕儒/張加采

本計畫利用儀器「空污鼻」測量上放學期間，當校門口人車數量增加時，空氣中二氧化碳濃度是否會隨之上升。並探討兩者間的關係以及可能的影響因素。同時針對本研究分析結果，希望後續能提出可能改善校門口空氣品質的對策。



作品特色

運用儀器「空污鼻」測量並分析結果，提出可能改善校門口空氣品質的對策。

成果與預期效益

透過測量數據推測出大氣中 CO₂ 的濃度與車輛體積成正比，因為大眾運輸工具所造成大氣中CO₂ 的濃度上升程度大約為汽機車的兩倍左右，但我們後續檢討發現在測量時，為了保持安全，測量組沒辦法太靠近馬路，因此空間差會造成誤差，但也有另一個較可視為佐證的觀點是，汽車啟動時所造成的二氧化碳濃度上升並沒有機車多，但紅燈時汽車周圍大氣中的二氧化碳濃度平均卻較機車周圍高。

作品過程及方法

1. 觀察上學和放學期間校門口車輛和行人分布狀態。
2. 實地利用儀器測量上學和放學期間校門口懸浮微粒濃度和二氧化碳濃度變化特徵。
3. 結合氣象因子加入探討。
4. 針對各項觀測數據，繪圖進行分析。