

附件二：「2024 年花蓮縣夢想起飛-第 11 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	環「寶」回收分類系統		作品編號	1132A4071 (此編號由官網系統自動產生)
學級分組	☐ 國小組 ☒ 國中組			
參賽組別	☒ 國中 A 組 ☐ 國中 B 組 ☐ 國小 A 組 ☐ 國小 B 組 ☐ 國小 C 組 ☐ 創意構想組			
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 ☐ 運動育樂 ☐ 農糧技術 ☒ 綠能科技 ☐ 安全健康 ☐ 社會照顧 ☐ 教育 ☐ 高齡照護 ☐ 便利生活			
作品規格	長：90 cm	寬：60 cm	高：100 cm	重量：2 kg
上限為長 90cm、寬 60cm、高度不限；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				
作品摘要說明(請完成完整摘要說明-含文字及圖片) 一、作品名稱 環「寶」回收分類系統 二、作品內容與參賽類別的關聯 環「寶」回收分類系統是一個結合 AI 的回收物分類裝置，專門用來自動識別寶特瓶、玻璃瓶和鋁罐等可回收物品。名稱中的「寶」字除了有「寶」特瓶的意思，還代表著「保護」環境，以及回收再生後，變成有用的物品（「寶」物）的意涵。此發明運用到的綠能科技，包含了：可以將廢棄物更精確的分類，進而讓回收物再次利用，轉換成可用之物，體現社會對於循環發展與環保意識的重視。隨著污染和資源的問題日益嚴重，該發明的推出不僅符合現代回收需求，也能有效的提升大眾對於垃圾分類的認識與實踐，促進環保與再生的發展。 三、創作動機與目的 創作此系統的初衷是源於我們對於環境保護議題的想法。在現代，垃圾的產生量急劇增加，而許多可回收資源卻因為不當分類而被丟棄，這不僅浪費了寶貴的資源，也加劇了環境的負擔。這個系統的目的是為了解決傳統回收方式中的效率低且準確性不足的問題。透過 AI 技術，我們希望能夠讓回收變得更加簡單且高效率，從而在社會中建立起強烈的環保意識。此外，這個系統同時支持了<u>聯合國</u>所提出的永續發展(SDGs)中的第 12 項目標——「負責任的消費和生產」(表一)，促進可再生的資源與廢物利用，為未來的永續發展奠定良好的基礎。				

聯合國永續發展 —— 12. 負責任的消費和生產

標誌			
名稱	自然資源的永續管理與利用	大幅度減少廢物產生	促進永續生活的觀念
理念	實現自然資源的永續管理以及有效率的使用。	透過減少、回收與再生，減少廢棄物的產生。	確保人們都擁有永續發展的意識。
與本系統之關聯性	經由此回收系統，可讓物品進行分類及管理，讓再生的效率及程度提高。	透過回收，讓處理場將物品再生。	透過此系統喚起大眾對於環保的意識。

表一、聯合國永續發標目標與作品之關聯。圖一 / 二 / 三、聯合國第 12 項發展目標之細項指標。

四、作品效用與操作方式

當使用者將可回收物品放入辨識桶時，電腦的鏡頭會立即偵測到物品，並自動進行辨識。我們的回收系統是利用 mBlock 的 AI 訓練模型來進行辨識，系統能透過我們給他的訓練樣本，來準確的判斷出物品的種類。辨識結果會在電腦上即時顯示，並觸發下方旋轉盤的運作，該旋轉盤上設有三個對應的回收桶，分別為寶特瓶、玻璃瓶以及鋁罐。依據辨識結果，系統會自動旋轉至正確的桶子，讓回收物品自動掉入相對應的回收桶內。這個過程大大提升了回收的準確性和效率，也讓使用者更加方便，同時也讓大眾開始對環保有初步的實踐。

五、作品傑出特性與創意特質

環「寶」回收分類系統的傑出特性在於其簡易的操作性與其融合了智能科技與環保理念。首先，AI 識別功能解決了人工分類的繁瑣與錯誤，提升了其工作效率。其次，該系統的設計考慮了用戶的方便性，只需投入垃圾即可完成。再者，作品的創意在於將人工智能與環保結合，能通過數據收集與分析，持續增加訓練模型進而優化回收之準確性。此外，該系統的運行也能向使用者提供即時反饋，讓他們了解自身的回收貢獻，進一步增強環保意識。這些特性使得環「寶」回收分類系統在市場上具備了競爭力，並在推展永續發展方面展現了其創新與實用性。

六、製作歷程

(1) 程式編寫與操作測試

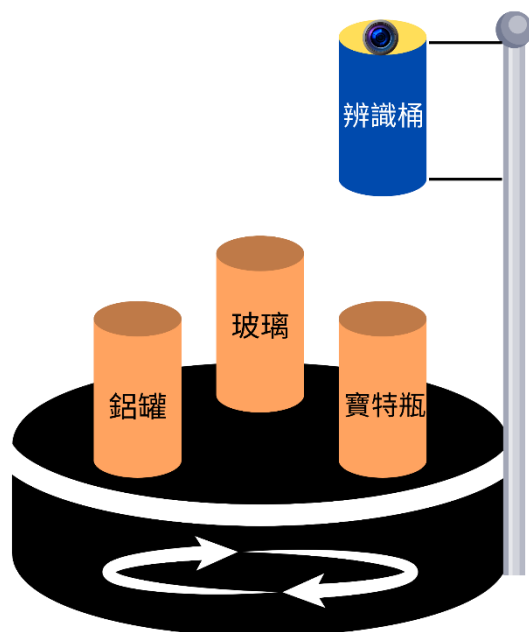
環「寶」回收分類系統的製作歷程經歷了多個階段。首先，我們在網路上進行了市場調查，了解現有回收系統的不足之處，確定了設計方向。接著，我們開始構想原型的設計圖，並利用 Canva 設計了外觀及內部構造(圖五)。隨後，選擇合適的材料，並利用 mblock 編寫辨識程式，同時，我們也得拍攝許多不同角度、光線以及種類的照片，來確保其辨識的準確性。經過多次的拍攝、測試與調整，我們才完成了 AI 辨識的訓練模型。最後再進行系統測試，確保其在實際使用中可否穩定操作。

(2) mblock AI 模組介面與流程圖



圖四、mblock AI 機器深度學習訓練模型畫面 (Canva 製作)

七、成品設計圖與運作流程



圖五、產品成果預想圖 (Canva 製作)

程式系統運作流程

1. 將垃圾投入辨識桶內
2. 鏡頭偵測到物品並辨識
3. 收到辨識結果
4. 下方旋轉盤轉動至相對應之回收桶
5. 打開辨識桶的蓋子
6. 垃圾掉入對應之回收桶
7. 分類成功
8. 電腦顯示分類

圖六、運作流程 (Canva 製作)