

附件二：「2025 年花蓮縣夢想起飛-第 12 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	智能垃圾分類機		作品編號	1142B9018 (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 ☐ 運動休閒 ☐ 農糧技術 ☐ 綠能科技 ☐ 安全健康 ☐ 社會照顧 ☐ 教育學習 ☐ 高齡照護 ☒ 便利生活 ☐ 太空技術				
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) 作品摘要說明(請完成完整摘要說明-含文字及圖片) 本作品為「智能垃圾分類機」，一個結合影像辨識與自動化機械結構的智慧垃圾分類系統。有別於傳統垃圾桶，本產品透過內建的高畫質鏡頭，精準判斷投入物體的種類，並自動開啟對應的隔間，有效簡化垃圾分類流程，從源頭提升回收效率。我們將繁瑣的環保行為轉化為直觀、有趣的互動體驗，旨在為家庭、校園及公共場所提供一個高效、智慧且環保的解決方案，成為未來智慧城市不可或缺的一環。 發想 現代社會的環保意識日益高漲，然而，垃圾分類的複雜性與不確定性，往往成為大眾參與環保的阻礙。許多人因為不確定某個物品是屬於塑膠、金屬還是紙類，而選擇放棄分類或隨意丟棄，導致回收效率低落。此外，我們也意識到潛在的安全問題：若有使用者在不經意間將爆裂物或危險物品投入，可能引發嚴重意外。 因此，我們發想能否設計一款具備自動判斷能力的垃圾桶，不僅能解決分類困擾，還能讓環保行為變得更簡單、更直覺。針對安全疑慮，我們特別加入了危險物品辨識與分流機制。若系統偵測到類似爆裂物或高壓噴霧罐等潛在危險品，將自動開啟一個專門的隔離隔間，並發出警示，讓使用者能安全地將其投入，避免與其他垃圾混合而發生危險。透過科技融入日常用品，我們希望讓環保不再是負擔，而是一種智慧且安全的生活體現。 功能					

影像辨識： 核心功能。當使用者將垃圾靠近時，內建的攝影機將立即拍攝照片並上傳至微型電腦。透過我們自行訓練的深度學習模型，系統能在短時間內辨識出垃圾種類（例如：塑膠瓶、鋁罐、紙張、廚餘）。

自動化分流結構： 根據 的辨識結果，垃圾桶內部的伺服馬達會驅動分流隔板，自動開啟對應隔間的通道。

智慧互動介面： 透過外殼上的 LED 螢幕與語音提示，即時顯示辨識結果與分類指引，即使在光線不佳的環境，也能確保使用者得到清晰明確的指示。

滿載警示系統： 垃圾桶內部的感測器會偵測垃圾量，當容量接近上限時，會透過指示燈或語音提醒使用者，方便及時清運。

心得
在整個開發過程中，我們遇到了許多挑戰，特別是在 模型訓練階段。由於垃圾的形狀、顏色、光線與背景變化多端，要達到高準確度的辨識並不容易。我們投入大量時間收集和標註各式各樣的垃圾圖片，並不斷優化模型。儘管過程艱辛，但當原型機第一次成功辨識並自動分類時，那份成就感是無與倫比的。我們深刻體會到，科技的力量不僅在於創造新工具，更在於解決實際問題，讓我們的生活與環境變得更好。

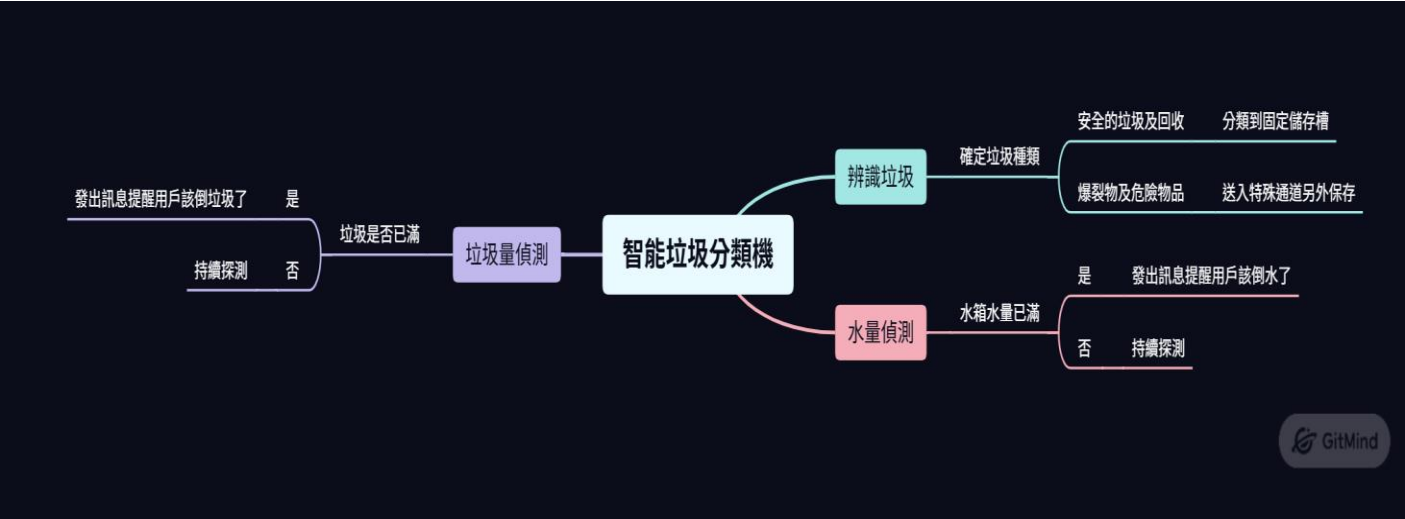
創新
「自動智分桶」的創新點在於它不僅僅是個單一功能的裝置，更是一個整合、物聯網、自動化機械與使用者體驗的複合式系統。其核心創新體現在：

從「被動丟棄」到「主動分類」的轉變： 傳統垃圾桶是被動等待，而我們的作品透過 互動，主動引導使用者正確分類，有效提升環保參與度。

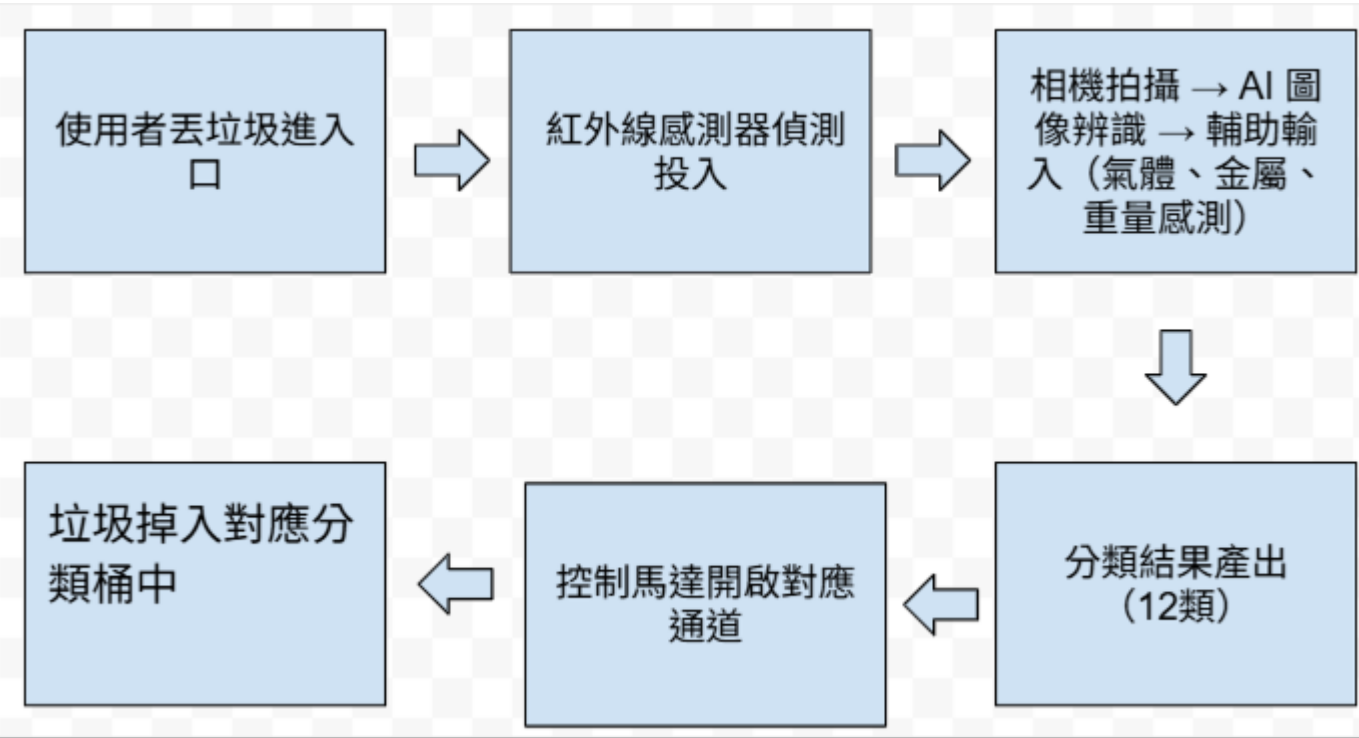
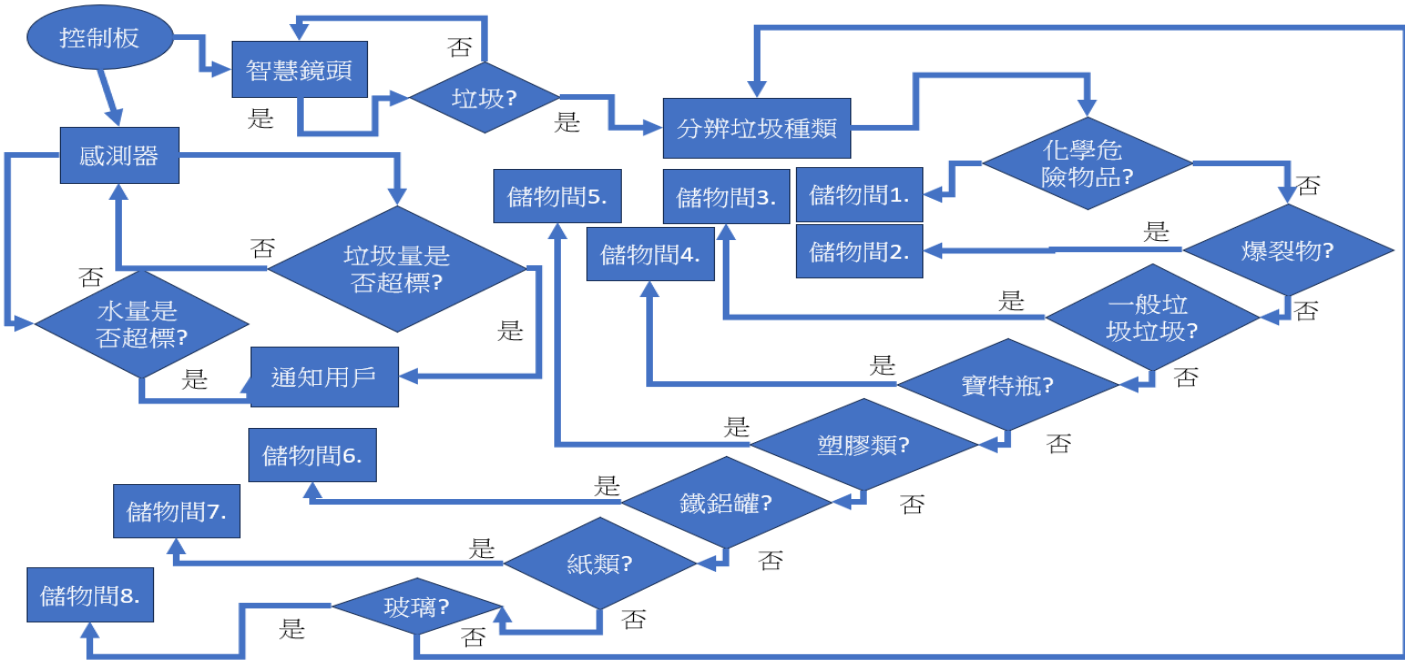
數據賦能： 透過雲端連線，系統可記錄與分析垃圾分類的數據，為環保政策制定提供科學依據，這是傳統垃圾桶所不具備的功能。

模組化設計： 系統核心的 辨識與分流結構採用模組化設計，方便維護、升級與客製化，讓產品能持續進化，適應未來更多元的垃圾分類需求。

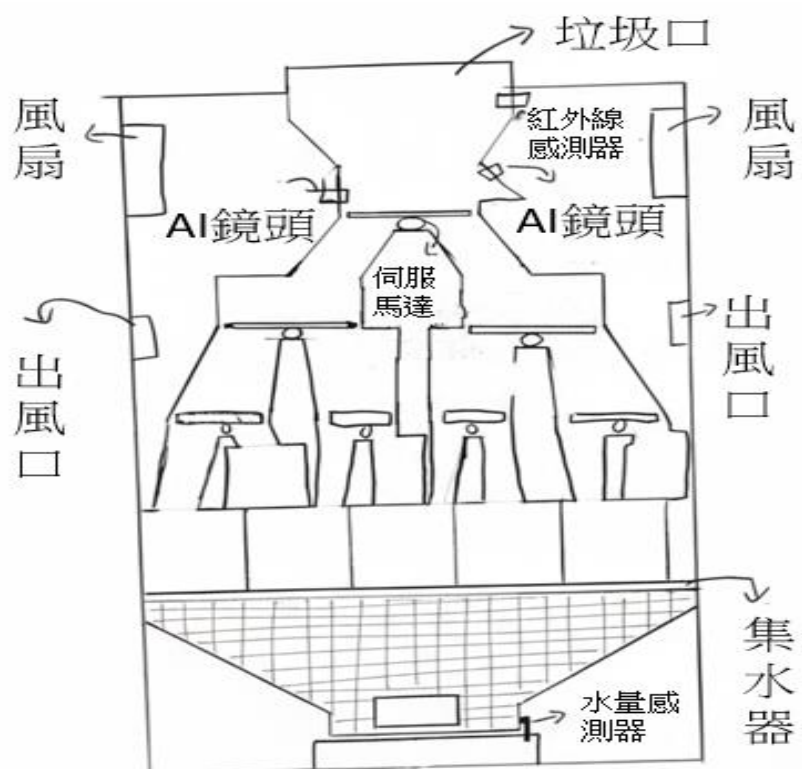
作品心智圖



作品流程圖



作品示意圖



請刪除本行，另存（或掃描）成 pdf 檔案，並命名「摘要表_1142B9018_○○國中.pdf」