



智慧垃圾回收 積分系統

永續科技提案



C114160126王玟雅 C114160127潘羿瑄
C114160128朱巧逸 C114160130鐘翊瑄



聯合國永續發展目標

SDG 11.6 — 減少城市環境負擔

聯合國永續發展目標第11項「永續城市與社區」的第6子目標，旨在到2030年**減少城市人均對環境的不良影響**，特別聚焦於空氣品質與廢棄物管理。

科技如何介入？

- 降低廢棄物對環境的衝擊
- 透過智慧科技提升垃圾分類與回收效率
- 提升市民參與意願並促進行為改變



台灣垃圾問題現況

1KG

每人每日垃圾量

台灣平均每位市民每天產生約1公斤的垃圾，遠超許多先進國家的平均水準。

2500萬

全台人口

龐大的人口基數意味著每日總垃圾量高達數萬公噸，對環境造成巨大壓力。

35%

可回收卻未回收比例

大量可回收資源因分類錯誤或民眾不願配合而直接進入垃圾焚化爐，造成資源浪費。



問題癥結分析



許多人具備基本的環保意識，卻仍未能落實回收行動。問題的根源不在於「不知道」，而在於缺乏足夠的動機與便利性。

分類錯誤

回收規則複雜、各地標準不一，民眾難以正確判斷垃圾分類，導致可回收物混入一般垃圾。

沒有動機

正確回收與否對個人生活影響甚微，缺乏立即可見的獎勵或誘因，難以建立持續行為。

過程麻煩

需要清洗、分類、特定時間投遞，手續繁瑣，讓許多人選擇直接丟棄省事。

沒有回饋

回收行為沒有任何即時反饋，民眾無從得知自己的努力是否有意義，難以形成習慣。

智慧垃圾回收積分系統

解決方案

- 結合 AI 辨識技術、行為誘因設計與數位積分機制
- 降低參與門檻，讓民眾更容易投入回收行動
- 提高參與動力，使每一次正確回收都能被看見並獲得獎勵

三大核心功能

- 智慧辨識
AI 自動判斷垃圾類型
- 即時回饋
掃描登入即可累積點數
- 積分兌換
點數換取實際獎勵

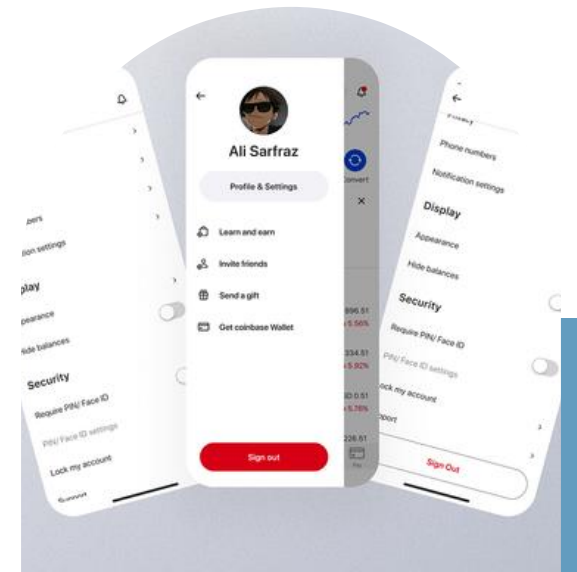


系統架構



智慧垃圾桶

內建重量感測器、AI影像辨識與IoT模組，可自動判斷垃圾種類與重量並上傳雲端，同時顯示滿桶狀態以協助清運調度。



使用者系統

透過App或LINE綁定身份，掃描QR Code即可登入，並查看點數、回收紀錄與環境貢獻。



積分系統

根據垃圾種類與重量自動計算點數，並與商家獎勵平台串接。



運作流程



掃描登入

用手機掃垃圾桶上的QR CODE，完成身分驗證，繼續進入等待投遞狀態。



投入垃圾

將分類好的垃圾投入對應的智慧回收桶，感測器及時偵測重量。



AI辨識

將內建攝影機搭配深度學習模型，自動判斷物品種類是否正確。



累積點數

辨識正確後，對應點數自動存入使用者帳戶。



四大創新亮點

AI自動分類

不再依賴人工判斷，AI 模型持續學習，辨識準確率達95%以上。

即時回饋

讓使用者清楚知道自己的貢獻，強化正向行為循環。

遊戲化設計

讓回收變成有趣的日常，提升長期參與率。

數據化管理

可透過後台儀表板即時掌握各區域回收數據，作為政策規劃與資源配置的依據。



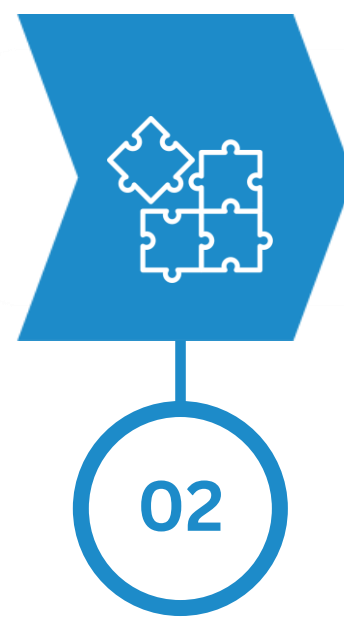
獎勵機制 — 讓行動有價值

獎勵機制是整套系統最關鍵的驅動力。我們設計三層次的回饋體系，讓不同需求的市民都能找到參與的理由。



點數換商品

累積點數可至合作商店兌換實體商品或飲料，讓回收行為產生真實的經濟回報。



折價優惠券

與電商平台、交通票務合作，點數可兌換折價券或乘車優惠。



公共服務折抵

點數可折抵垃圾清潔費、圖書館罰款或停車費等公共服務費用。

獎勵機制 — 讓行動有價值



獎勵機制是整套系統最關鍵的驅動力。我們設計三層次的回饋體系，讓不同需求的市民都能找到參與的理由。

短期(1-2年)

校園試點

選定2-3所中學或大學試點，利用學生高科技接受度進行測試，6個月內完成部署與成效評估

中期(3-5年)

社區推廣

將校園成功模式推廣至社區大樓與里民中心，結合里長與物業管理合作並調整獎勵機制

長期(5年以上)

全市擴展

與市政府環保局合作導入智慧治理平台，整合清潔系統建置全市回收網絡，並作為全國推廣範本

SWOT 分析

- 技術導入大幅提升回收效率
- 高設備成本可透過政策補助與商業合作解決
- ESG趨勢與政府政策有利市場拓展
- 行為改變與設備穩定性需持續優化與備援機制因應



可行性策略

針對三大核心挑戰，我們提出具體且可落地執行的解決方案，確保專案從構想順利邁向實際部署。

成本解法



- 申請政府環保補助，降低初期設備建置成本
- 導入廠商合作，以機台廣告版位換取資金
- 建立商業自給模式，減輕整體財務壓力

使用率解法



- 推出初期高回饋獎勵，提升參與意願
- 深耕校園推廣，從年輕族群培養回收習慣
- 建立長期行為改變，提升整體回收成效

技術解法



- AI辨識模型持續以新資料訓練，提升分類精準度
- 技術過渡期保留人工備援分類機制
- 確保服務穩定性並提升使用者信任感



結論—

「讓環保變成有回報的行為」

- 技術驅動
AI智慧辨識，精準分類回收，提升整體回收效率
- 行為改變
獎勵機制設計，讓環保成為有感的正向循環
- 生態共贏
政府、企業、民眾三方合作，共創永續未來



未來展望

智慧回收系統只是起點。我們的願景是將這套平台擴展成支撐智慧城市永續發展的核心基礎設施。

碳足跡追蹤

- 整合回收數據與碳排計算，提供即時碳足跡報告
- 協助企業落實ESG承諾與碳中和目標
- 建立可信數據基礎，支援碳交易市場發展

智慧城市整合

- 串接回收站數據至城市IoT平台，進行垃圾流量預測
- 優化清運路線，提升資源利用效率
- 建立數據驅動的管理生態系，邁向零廢棄城市願景



報告結束 感謝聆聽

