

113 年度氣候變遷創意實作競賽

決賽說明書

| | |
|---------|--------------|
| 隊伍編號+名稱 | 022 EMO Team |
| 作品中文名稱 | EMO App |
| 作品英文名稱 | EMO App |

參賽學校：國立臺灣海洋大學

指導老師：馬尚彬教授

團隊成員：林竑均、蕭任芮、劉哲良

摘要

EMO App 是一個專為打造淨零綠生活而產生的平台。透過此平台，用戶可以紀錄每日的減碳行為，並及時檢視其對環境的影響。我們希望能藉此提高民眾環保意識，共同打造綠色未來。

Abstract

EMO App is a platform that designed to promote a net-zero lifestyle. Through this platform, users can record their daily carbon reduction actions and promptly assess their impact on the environment. We aim to raise environmental awareness among the public and work together to build a green future.

Emo app

目錄

| | |
|------------------------------|----|
| 一、 設計構想 | 3 |
| 1.1 構想來源 | 3 |
| 1.2 相關研究或產品發展現況 | 4 |
| 1.2.1 悠遊付 APP - 我的減碳存摺 | 4 |
| 1.2.2 Commons/Joro | 5 |
| 1.2.3 與現有類似設計比較之特色和亮點 | 5 |
| 1.3 系統運作說明 | 6 |
| 二、 作品說明 | 7 |
| 2.1 系統材料說明 | 7 |
| 2.2 系統功能說明 | 8 |
| 2.2.1 減碳記錄功能 | 8 |
| 2.2.2 紀錄呈現 | 9 |
| 2.2.3 成就、獎勵系統 | 10 |
| 2.2.4 排行榜 | 10 |
| 2.2.5 個人化設置 | 11 |
| 2.2.6 管理員 | 11 |
| 三、 創作特點與創意說明 | 13 |
| 四、 未來展望 | 14 |
| 五、 作品應用範圍及發展潛能 | 15 |
| 六、 計畫成本及收益評估 | 18 |
| 七、 問卷調查結果 | 19 |
| 八、 工作分配 | 21 |
| 參考資料 | 22 |

一、 設計構想

1.1 構想來源

● 全球碳排放逐年遞增

至今，溫室氣體的排放量也逐漸增長，舉二氧化碳(CO₂)為例，根據立法院全球資訊網的 2023 年公布的資訊[1]，從 1990 年到 2020 年，全球燃料燃燒二氧化碳(CO₂)排放量從 1990 年的 205 億 2 千 6 百萬公噸增加到 2020 年的 316 億 6 千 6 百萬公噸，增幅為 54.27%。而我國在 2020 年的燃料燃燒二氧化碳(CO₂)排放量為 2 億 5 千 6 百萬公噸，較 1990 年的 1 億 1 千萬公噸增加了 132.73%，為全球增幅的 2.45 倍。此外，我國的人均二氧化碳(CO₂)排放量高於全球平均水平的兩倍以上(圖 1.1)，甚至高於我們的主要貿易和競爭對手國。

根據環境資訊中心[2]敘述，碳排放的提升，除了對生態會有嚴重的影響，如乾旱、不正常暴雨，甚至會對水土資源、人類社經活動與生命安全等都會造成很大的傷害。以台灣為例，海平面上升會增加海水倒灌機會，減少陸地使用面積，對淺海養殖業生態將產生衝擊。若大氣中二氧化碳濃度增加 1 倍，將會對棉花、黃瓜、稻米等作物造成影響。而且氣溫上升，降雨量減少，玉米將減產 10—20%、小麥減產 7—8%，整體農作面積將逐漸減少。溫度升高可能導致漢他病毒、腦炎、登革熱、過敏性氣喘等疾病增加的機率。由此可知，減緩碳排放，刻不容緩。



圖 1.1 2020 年我國主要貿易及競爭對手國人均 CO₂ 排放量

資料來源：立法院全球資訊網

● 渺小的日常行為，卻能帶來可觀的影響

根據嘉義市政府環境保護局的公告指出[3]，通過改變公眾的生活行為，可以減少約 8%的碳排放量，同時達到節能和提升生活品質的目標。通過改變生活方式來推動社會轉型。不僅如此，出自全球環境策略研究機構（Institute for Global Environmental Strategies，簡稱 IGES）的研究報告[4]，強調人們的消費模式和生活方式，是改善全球碳排放的重要關鍵。IPCC 更提及，少肉多菜、生活節能等生活習慣，看似是老生常談的減碳行動，實則可達 40-70% 的減量貢獻。從上述資訊可知，從日常生活上帶來減碳效益不容小覷。

根據我們的調查，大多數人都深知落實環保的重要性，然而，大多數人卻因為無法直接感受到環保行為對地球帶來的效益，或者是認為需要實踐非常龐大且辛苦的活動，例如淨灘、植樹...等，才能帶來實際的效益。因此，EMO App 希望能從人民的日常生活習慣下手，以簡單有趣的方式，帶領社會大眾將落實減碳行為融入生活中的一部份。

綜合上述資訊，我們欲打造一個能記錄減碳行為的平台，旨在從社會大眾的生活習慣(如飲食、交通)下手。同時，根據[5]之研究，遊戲化元素可有效透過外在動機的激勵，提升學習者的內在動機，這種外在動機不僅提升了他們的參與度，也增加了他們使用本平台的興趣。因此，我們將納入遊戲化內容，這種設計旨在提高用戶的成就感和直接回饋，從而提高他們的使用意願，並實現長期落實環保行為的目標，以帶領社會大眾以輕鬆愉快的方式落實環保。

1.2 相關研究或產品發展現況

1.2.1 悠遊付 APP - 我的減碳存摺

悠遊卡公司於 2022 年在悠遊付 APP 推出「我的減碳存摺」，用戶可透過卡片記名登記，在搭乘大眾運輸時刷卡，連結後台系統記錄資料，計算出個人的碳足跡累積量，而持卡人可在該悠遊付 APP 上追蹤自己搭乘台北捷運、公車及 YouBike 的碳足跡累積量。其交通用具碳足跡計算方法由悠遊卡公司自行開發的「電子票證溫室氣體盤查管理系統」來計算，該系統通過英國標準協會查核成為全球第一個通過 BSI 查核的電子票證碳盤查系統[6]，具有一定的公信力。而在 2023 年 10 月悠遊卡公司與臺北市政府、公車聯管會共同規劃及推動了為期三個月「我的減碳存摺 月月抽機票」計畫[7]，旨在鼓勵臺北市民使用大眾運輸，進一步促進綠色運輸行動。

1.2.2 Commons/Joro

Commons 於 2020 年推出 Joro APP，其使用方式，用戶可連結信用卡，於每筆刷卡消費紀錄估算該筆交易背後的碳排量，或透過詢問用戶，追蹤日常生活，飲食、交通方式等計算碳足跡，此外，平台還會提供減碳指引和協助，甚至也能直接在平台進行碳補償。Joro 採用名為 Carbonizer 的獨有碳排放演算法，能根據不同產品的碳強度來進行碳排放估算。大致計算原理如下：根據用戶的刷卡訊息讀取個人的交易項目、類別和金額，並採用美國環境保護署提供的「405 個行業部門的每美元碳排放量估算值」。透過將用戶交易紀錄與各產業每美元碳排放量結合，並透過獨家演算法計算權重，得出最終的碳排放估值。其公司於 2022 年被時代雜誌評選為百大最具影響力公司之一，而官方表示在 2022 年，加入 Joro 的用戶成功降低了 20% 的排放量[8]，且在消費習慣方面的改變，每人平均每月可節省約 200 美元。該公司於 2023 年 Joro 以新名稱 Commons 重新推出。

1.2.3 與現有類似設計比較之特色和亮點

目前市場上的產品大多數主要著重於計算消費或行為所產生的碳排放量，而 EMO App 是以計算減碳行為所「減少」的碳足跡作為目的的紀錄型平台，其特色以地圖視覺化方式呈現每筆紀錄，讓用戶能清楚得知何時在何處獲得該筆紀錄。而透過檢視減少的碳足跡數據，可令用戶能更直覺且有成就感地參與減碳行為。

再者，EMO App 除了可以記錄使用環保產品所減少之碳足跡，另外還結合了 GPS 定位追蹤功能，記錄使用何種交通工具及其完整移動路線也會顯示於地圖上，計算真實移動路徑與汽車做對比所減少之碳足跡量，與市面上產品比較，本平台更具真實性。

總結，EMO App 不局限於單一類別，整合了生活用品及交通的選項，並從「減少量」的層面出發，除了優化數據呈現方式，還加入了社群、遊戲性等功能吸引用戶以提升產品價值和使用率。

表 2.1 與現有類似設計比較之特色和亮點

| 名稱 | 我的減碳存摺 | Commons/Joro | EMO app |
|---------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 目的 | 追蹤悠遊卡紀錄，計算搭乘大眾運輸減碳量。 | 連結信用卡消費紀錄，計算消費所產生碳排放量，透過改變消費習慣來減少碳排放。 | 紀錄環保行為所減少的碳排放，養成使用環保用具和搭乘大眾運輸的習慣。 |
| 適用對象 | 使用大眾運輸通勤者 | 常以信用卡消費之族群 | 適用全體民眾 |
| 碳足跡計算種類 | 交通 | 生活用品 | 交通、環保用品 |

| | | | |
|------|-----------------------------|--------------------|---|
| 實用性 | 無支援走路計算、騎乘 YouBike 無法計算實際路線 | 計算碳排放總量，數據不夠直覺。 | 1. 支援實際路線計算，更貼近現實 2. 數據轉換，讓用戶更了解減碳帶來得實質效益 |
| 趣味性 | 無 | 無 | 社群分享、積分排名、成就解鎖 |
| 功能 | 僅供檢視數據，和分享功能 | 提供紀錄、檢視數據，個人化消費建議 | 紀錄種類多樣，提供多種數據檢視方式，具有社群分享和排名功能，擁有定位功能可追蹤用戶移動路線 |
| 操作介面 | 綁定悠遊卡，不須手動操作 | 操作簡單，綁定信用卡，可不須手動操作 | 介面簡潔，操作簡單 |

1.3 系統運作說明

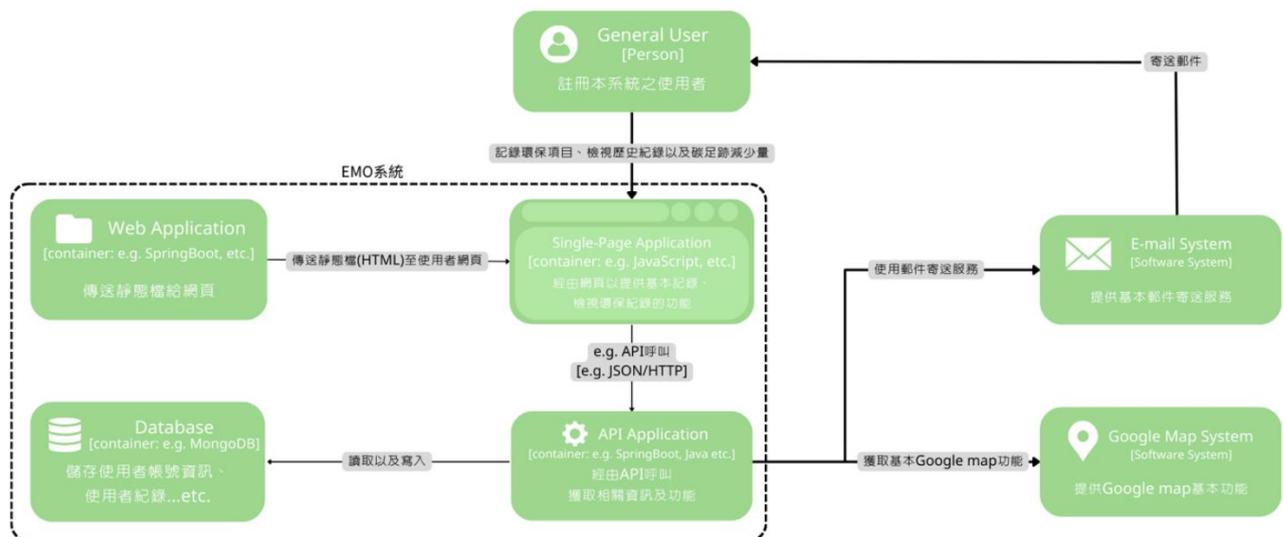


圖 1.2 系統架構圖

EMO App 為一個網頁服務平台，其中包含了用戶互動頁面、Springboot 後端伺服器框架、MongoDB 資料庫及並且結合外部系統功能(如 Google Map API、Google Road API...等非本系統功能)，用戶互動頁面可經由 JSON/HTTP API 協議與系統伺服器或外部系統互動以完成特定功能。

此設計架構將伺服器業務邏輯、數據處理和前端用戶介面分開，使各部分可以獨立開發和擴展，從而提高系統的**可維護性和可擴展性**，為永續經營中不可或缺的條件。

二、 作品說明

2.1 系統材料說明

● 平台選擇

為了提供不同裝置(如手機、電腦)、作業系統(如 Window、Mac 系統)的用戶使用，以及日後管理員頁面操作、用戶數據導出...等功能考量，EMO App 目前將以網頁的方式實作，未來可將系統擴展至手機軟體中，以提供更好的服務。

● 程式語言

EMO App 伺服器將以 Spring Boot 作為後端伺服器框架，前端用戶頁面將以 HTML、CSS、JavaScript 程式語言進行撰寫，並結合 RWD (Responsive Web Design, 響應式網頁設計)設計，使得 EMO App 能在不同裝置上擁有良好的網頁呈現效果，如下圖所示。



圖 2.1 手機頁面呈現



圖 2.2 電腦頁面呈現

● 外部系統(本系統引用之外部功能)

- ◇ Google Map API：提供客製化 Google 地圖服務，藉由客製化的地圖，將用戶的減碳紀錄，以生動的方式呈現在地圖上，讓用戶能直接地觀察到自己曾落實的減碳行為，以**提升用戶的使用體驗**。
- ◇ Google Road API：提供了路線校正，藉此來提供更加精確的用戶移動路徑，**提升數據的可靠性、精確性**。

- ◇ **MongoDB 資料庫**：儲存用戶資訊、系統資訊的儲存位置。MongoDB 使用 JSON 文檔資料儲存結構，MongoDB 具有**靈活、易於擴展、高效能**這三種優勢。相較於傳統的關聯式資料庫，在使用 MongoDB 儲存資料時，無需事先定義資料架構，並且能夠自由地增加資料，使得**未來系統具有較高的擴充、維護彈性空間**。

2.2 系統功能說明

2.2.1 減碳記錄功能

EMO App 提供更簡單、更直接的紀錄方式，每一項目都有其比較基準（例如，使用環保杯相對於使用塑膠杯），讓人們可以在日常生活中以簡單的小動作就能參與到環保行動。用戶能自行選擇紀錄項目(圖 2.3)，EMO App 會自動計算出該活動相對於非環保行為所減少的碳足跡量。

另外，在交通紀錄上，用戶只需簡單地點擊路線紀錄按鈕，EMO App 就會開始自動偵測用戶位置並劃出用戶行經路線(圖 2.4)，最後再計算所減少的碳排放。

除了提供用戶實踐環保紀錄的方向，簡單直覺的操作介面以及環保行為大幅降低民眾實踐環保行為的門檻，以提高民眾實踐環保行為的意願。



圖 2.3 一般活動記錄



圖 2.4 路線描繪

2.2.2 紀錄呈現

將用戶的減碳量視覺化、數據化呈現，用戶不僅可以看到自己的減碳紀錄，還可以通過地圖圖標(圖 2.5)和圖表(圖 2.6 2.7)來回顧自己的減碳行為。我們希望能藉此來提醒用戶，他們過往的所作所為並非徒勞，而是有實質上的貢獻。

不僅如此，用戶可藉由點選這些圖標以及我們提供的歷史紀錄頁面，來刪除、修改過去不小心輸入錯誤的紀錄。用戶也能藉由過往的生活回憶，搭配 Google Map 來找到在當時場所的減碳紀錄。

除此之外，EMO App 會將數據做轉換後再呈現(圖 2.8)，將用戶已減少的碳足跡量轉換成更加直接的描述方式，藉此讓用戶可以更清楚地了解他們的日常行為對地球的影響，也能使得用戶更加了解自己的行為帶來的效益並且去加強、調整自己的行為，促進更好的減碳行為。

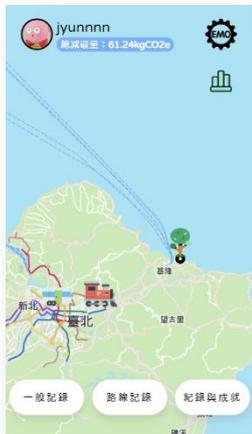


圖 2.5 歷史紀錄圖標



圖 2.6 紀錄與成就列表



圖 2.7 歷史紀錄列表



圖 2.8 減碳量數據轉換

2.2.3 成就、獎勵系統

EMO App 為用戶提供了一個激勵機制，根據[9]研究指出，成就機制能讓使用者更有動力去執行某件事。當用戶達成特定的環保目標時，將獲得特別的成就獎章。獎章不僅可以在平台上展示，還可以方便地下載保存到個人裝置上。我們希望藉此鼓勵用戶參與，增加了他們的成就感以及使用回饋，同時也提高了他們對 EMO App 的使用意願。用戶也可以一鍵分享這些成就到各大社群平台(圖 2.11)，例如 Facebook、Line、Instagram 等。藉此讓環保行動變得更有興趣，這也成為了一個社群活動，讓用戶可以與朋友和家人分享他們獲得的成就，彼此激勵和鼓勵，讓減碳之路上不再孤單。這樣的共享體驗將進一步增強用戶對 EMO App 的投入和參與，並且提升用戶黏著度。



圖 2.9 成就圖鑑



圖 2.10 成就獎章



圖 2.11 成就分享

2.2.4 排行榜

除了成就獎章機制之外，EMO App 還有另一項趣味性功能—排行榜，以進一步激勵用戶參與環保活動。透過排行榜，用戶可以隨時查看自己在平台上的環保貢獻排名，與其他用戶進行比較。這種競爭性的元素可以激發用戶的動力，鼓勵用戶更加積極地參與環保行動，爭取在排行榜上的更高位置。而排行榜的多樣性也是本平台的一大特色，除了一般的總排名外，還可以根據環保行為類別進行排名，或者依據所在地區排名等等。另外，EMO App 會定期維護環保階級，將用戶劃分成不同等級，用戶需要維持或者提升自己的等級，否則將會降級，而不同等級間距的玩家也擁有自己的排行榜。這種遊戲性的元素也能夠激發用戶持續參與平台活動的意願。透過這樣的排行榜系統，不僅能夠營造出一種良性競爭的氛圍，還能夠進一步促進用戶積極參與環保行動，藉此達成令用戶長期的實作環保行為的效果。



圖 2.12 排行榜

2.2.5 個人化設置

EMO App 也提供如暱稱及頭貼修改等個人化功能，讓用戶可以自由的改變在排行榜上的個人資訊。



圖 2.13 修改暱稱



圖 2.14 設定頁面



圖 2.15 修改頭像

2.2.6 管理員

為了使非擁有相關資訊經驗人員也可以輕鬆管理及維護平台重要的資訊，本平台設有管理員介面供管理員方便使用，畫面內容設計簡潔、操作方便，使得管理資料變得直觀且容易上手。管理員介面提供了及時修改和新增系統所需資料的功能，包含環保行為、環保類別小項目、環保類別減碳系數及環保類別圖案...等，這樣的功能使得平台的資料具有彈性，可以根據需要時隨時進行調整和擴充，確保平台的資訊始終保

持最新和適應性。通過這樣的管理員介面，即使是非專業的人員也可以輕鬆地管理平台，進一步提升了平台的可管理性和擴充性。



圖 2.16 管理員頁面(新增模式)

三、 創作特點與創意說明

EMO App 的特點在於其綜合了多種元素，既有視覺化的紀錄，也融入了環保的理念，同時還給用戶帶來了趣味和互動。

- **減碳項目設計**

EMO App 為了改善人民對於環保行為需要大量勞動的想法，在減碳項目上特別以人民的日常生活習慣(如飲食、交通)作為目標。此設計的好處在於，第一，人民幾乎能不費吹灰之力地落實環保，以提高人民參與意願，第二，隨著用戶紀錄增加，會逐漸感受到自己日常行為對於環境的影響，除了放大日常生活減碳行為所帶來的效益，更是能讓用戶感受到自己的貢獻。

- **數據/視覺化呈現**

透過結合 Google Map 將位置信息與減碳紀錄相互結合，從而為用戶提供了一種全新的環保行為回饋方式。透過將減碳紀錄視覺化標記於地圖上，用戶可以清晰地看到自己的環保行為在何時何地被記錄下來，以直接呈現出用戶的貢獻。再者，我們將減碳行為以數據化的方式呈現給用戶，用戶能更直接地感受、了解到自己所做的貢獻。

- **友善介面**

友善的操作介面以及跨平台功能也是我們的一大亮點。EMO App 設計成簡單易懂的操作方式，讓任何人都能輕鬆上手，也讓不同設備的用戶都能隨時進行查詢、修改和檢視。不僅提升了用戶的使用體驗，也使得更多人可以參與到環保行動中來。

- **趣味性功能**

EMO App 添加了趣味性功能，例如成就系統、社群功能和排行榜，讓用戶在使用的同時能夠感受到樂趣與成就感，進而激勵他們更積極地參與環保活動。

- **可擴充性**

擴充性也是這個創意的一個關鍵特點。除了擁有管理員角色的用戶可以通過擴充功能來進一步定制和改進 EMO App，EMO App 的系統設計方式也使得未來能針對特定部分(如網頁呈現、伺服器維護)去做更新、維護，大幅度提升了 EMO App 的可擴充性、可靠性。

四、 未來展望

結合 AI

- **數據分析服務：** 通過機器學習對用戶行為和數據進行分析，可以為用戶提供個性化的服務和建議。例如，根據用戶的行駛習慣和路線選擇，提供節能減碳的建議和優化方案。
- **影像辨識技術：** 利用影像辨識技術，可以讓用戶透過拍照得知物品資訊，並根據分析過後的資訊自動記錄環保行為資料。
- **智能客服與問題解決：** 機器學習算法可以用於開發智能客服系統，幫助用戶解決問題和提供支持服務。這樣可以提高客戶滿意度，同時節省人力成本。

群組功能

- **教育：** 對於學校來說，我們能提供群組功能讓學生以遊戲性的方式參與減碳行動。這種趣味性的競賽不僅能夠激勵學生積極參與，還可以培養他們的環保意識和行動能力，從而為未來的可持續發展做出貢獻。

電子票券結合

- 平台偵測用戶使用電子票券，自動記錄減碳行為，同時，用戶還可以透過掃描載具來累積點數，作為對用戶環保行動的獎勵，也有助於鼓勵大眾搭乘大眾運輸。

物聯網結合

- 與家電企業合作，讓他們的智能家電產品能夠與我們的系統連接。這樣一來，用戶可以通過我們的 App 隨時了解自己使用的家電的能源消耗情況，並且根據節能程度獲得相應的獎勵。
- 當用戶使用節能家電時，我們的系統將自動記錄其能源消耗情況，並根據使用時間給予點數獎勵。這些點數可以換成優惠或折扣用於特約店家的維修、售後服務等方面。

提倡新能源汽機車

- 與計程車業者合作如 Uber，若消費者選擇電動車，可以將行駛路線紀錄連接至本 App。這樣一來，當用戶選擇使用電動車服務時，可以透過 EMO App 自動記錄他們的減碳行為，並獲得相應的點數。同時，EMO App 也可以提供給計程車平台客戶特別的優惠或促銷活動，吸引更多用戶參與到減碳行動中來。

五、 作品應用範圍及發展潛能

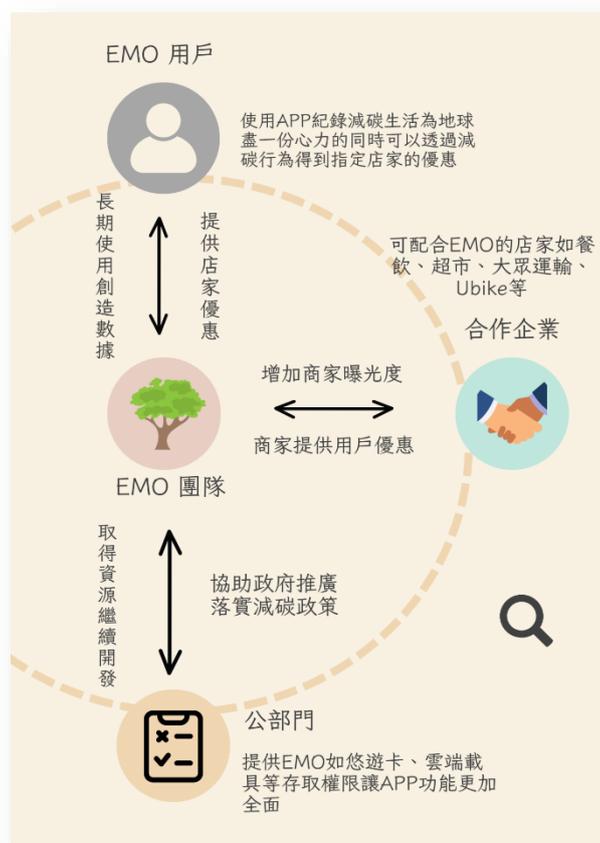


圖 5.1 永續經營示意圖

EMO App 的目標為讓用戶紀錄日常生活環保行為所減少的碳排放可視化、數據化地呈現在用戶面前，結合 Google Map 打造出嶄新的紀錄呈現方式，讓用戶能更直接地看到自己的減碳行為，不如以往傳統列表式的紀錄呈現，使用地圖呈現更能帶出虛實一體的感覺。除此之外，再結合本平台所提供的社群、遊戲性系統，以提升用戶在紀錄上的實質回饋、提高用戶紀錄、執行環保行為之意願。

未來，我們希望能與私人企業以及政府進行合作，舉例來說，我們能提供用戶的紀錄數據，以利私人企業獲取用戶的消費習慣；與政府進行合作，用來檢視政府推行支環保政策成效。再者，我們能與店家進行合作，以提高店家曝光率為交換，獲取該店家的消費優惠...等。

未來規劃

● 短期(增加用戶、累積紀錄數據、擴展平台功能)

1. **推廣和宣傳：** 透過多種途徑，如社交媒體、宣傳活動等，向消費者宣傳我們的減碳理念以及平台，鼓勵更多人參與。透過積極的宣傳，我們可以提高平台的知名度，吸引更多用戶加入。
2. **改善平台：** 除了吸引用戶外，我們也會著重於擴展平台的功能。包括改進用戶界面、優化用戶體驗、拓展本平台到手機軟體，以及添加新的功能模組，以滿足用戶的需求並提高平台的吸引力。透過持續不斷地改進和擴展，我們將建立起更穩固和具競爭力的平台基礎，為未來的發展打下堅實的基礎。

● 中期(投身教育 企業合作 累積資金)

在全球永續發展的趨勢下，我們計劃將永續發展教育 (Education for Sustainable Development, ESD) 與氣候變遷教育相結合[10]，形成「氣候變遷教育結合永續發展教育」(Climate Change Education for Sustainable Development, CCESD)，以實現聯合國的「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)。

◇ 教育

與學校合作為學校提供教育資源如碳足跡相關議題的演講和書籍，讓學生了解碳足跡相關的知識。並將 EMO App 引入校園為他們設計群組功能，讓各校我們的平台上，可以自行創立群組，讓學生可以組成小組參與減碳行動競賽。每個小組都可以根據自己的目標和規則來參與競賽。也會將減碳行動轉化為具有遊戲性質的元素，例如設計時長一個禮拜的積分制度和排行榜競賽，讓學生通過參與各種環保活動來獲得積分並爭取排名。並設計獎勵機制，例如表揚優秀小組和發放環保禮品，以鼓勵學生積極參與並持續努力。

透過上述計劃，我們希望能夠在教育端深耕，吸引更多學生參與，以及實現 SDGs 的目標，也呼應到臺灣國發會 2050 淨零排放政策中"未來生活篇：從推動淨零生活開始"的願景。

◇ 企業合作

我們將會 EMO App 平台內標示出合作夥伴為特約商店，並設立積分制度，若 EMO App 用戶到特約商店消費並達成某些條件，例如：用戶在特約飲料店使用環保杯，特約飲料店便為該次消費提供積分，後續用戶可以透過這些積分換取折扣或其它優惠。隨著用戶增加及知名度提高，我們的合作規模會慢慢擴大，一開始可能是自營小店後來可以晉升至全國知名連鎖餐飲集團。

同時，我們也歡迎有意願的廠商來 EMO App 投放廣告，與相關背景的廣告主建立長期合作關係，互相為對方的廣告投放提供優惠，實現雙贏局面。

最後，我們也會將累積的減碳紀錄數據去個資化並與有意願企業進行交易，除了增加 EMO App 的收益流，也讓碳足跡紀錄能發揮更大的功用，為氣候變遷議題盡一份心力。

- **長期：改善氣候變遷(對環境帶來實際影響)**

在 EMO App 與用戶們的共同努力下，我們預期將見到以下方面的進展：

1. **App 總減碳量持續增長：**我們將持續鼓勵和激勵用戶參與環保行動，透過減少碳排放來貢獻於緩解氣候變遷。每位用戶的努力都將被統計並反映在 App 的總減碳量中，這將成為見證大家共同努力的實質數據。
2. **國家政策成功實施：**隨著用戶數量的增加和 App 減碳效果的顯著，EMO App 將成為政府和相關機構評估和推動環保政策的重要依據。我們的數據和成就將為國家政策的成功實施提供有力支持。

這些共同努力將有助於為地球帶來更加穩定、繁榮和可持續的未來，確保我們的子孫後代能夠生活在一個更加美好的世界中。

六、計畫成本及收益評估

● 成本預估

1. **平台開發與維護費用：** 根據網頁內容複雜度與其它功能性服務而定，包括網頁設計與維護、SSL 安全憑證申請、資料庫管理、伺服器申請和其他外部 API 申請等費用，依據市場行情[11]初期預估 3 到 5 萬元/年，後續費用視網站使用量擴增。
2. **初期宣傳：** 包括社交媒體廣告、宣傳活動等，依據投放平台與投放方式，這裡我們選擇 FB 和 IG 作為投放地點，投放方式選擇 CPM(每千次曝光)，根據官方文件[12]預估花費為 1 到 3 萬元/月。
3. **教育推廣：** 需要人力資源進行教育推廣工作，包括製作教材、舉辦活動等，預估每次推廣成本為人力(2000/人)*X 人+教材製作(200/人)*學生人數 Y、業務洽談時間成本(200/hr)*Z 小時約為 2000X+200Y+200Z 元。
4. **商家合作：** 涉及業務時間成本和人力成本，需要與商家溝通合作事宜。

● 收益預估

1. **商家合作：** 與商家合作可以使 EMO App 用戶得到利益，進而促使用戶長期使用所帶來的廣告收益及數據收益。
2. **數據交易：** 透過與合作夥伴以及政府進行數據交易，獲得一定收益，預計資料每百萬筆數據為基準，價格可能在十萬到數十萬之間。
3. **廣告投放：** 與業者合作投放廣告至我們平台，增加業者在 EMO APP 地圖上的曝光度，獲得廣告收益，隨著時間與知名度增加，此收益將會上升，「每千次曝光」(CPM)收益大約在數十到數百元之間。

表 6.1 商業模式圖

| | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------|---------------|
| 關鍵伙伴： 環保人士、 政府、 合作企業 | 關鍵活動： 數據蒐集以及處理、 軟體開發 | 價值主張： 1. 簡單直覺的操作介面 2. 減碳行為數據可視化 3. 輕鬆有趣的使用環境 4. 提高民眾環保意識 5. 減緩環境碳排放 | 顧客關係： 用戶回饋、 減碳項目新增 | 目標客層： 一般民眾 |
| | 關鍵資源： 系統平台、 IT 人員、 碳排放數據庫 | | 通路： EMO App 網頁、 社群媒體 | |
| 成本結構： 開發與維護平台、 人事成本、 廣告宣傳成本 | | 收入來源： 數據交易、 廣告投放 | | |

七、問卷調查結果

我們釋出了部分功能作為先行版開放給民眾使用並做調查問卷，收集用戶回饋，調查對象為學生居多，根據分析調查問卷，我們統整了以下幾點

優勢

- 排行與成就系統：多數用戶表示這個功能提升了他們的使用動力，是吸引他們持續使用 EMO APP 的主要原因之一。
- 視覺化減碳紀錄：在視覺化減碳紀錄上，EMO APP 為首創，部分用戶表示可以在地圖上看見減碳足跡非常具有成就感。
- 操作畫面簡單易懂。
- 路線紀錄減碳功能：在紀錄交通減碳上 EMO APP 雖然不是首創，但我們是第一個將路線呈現在用戶前面的減碳平台，用戶對於此項功能表示非常新奇。

劣勢

- 個人化功能可在多一點：用戶希望有更多個人化設定的功能來吸引他們，例如能夠自訂路線顏色等。
- 減碳類別豐富度不夠。

改進方向

用戶回饋將作為未來改進的參考，提供更多有趣的個人化功能來吸引用戶的加入同時也能提供舊用戶的保留，新增日常生活中常見的事物作為減碳類別，例如飲食、購物等。

您對 Emo App 的整體滿意度：

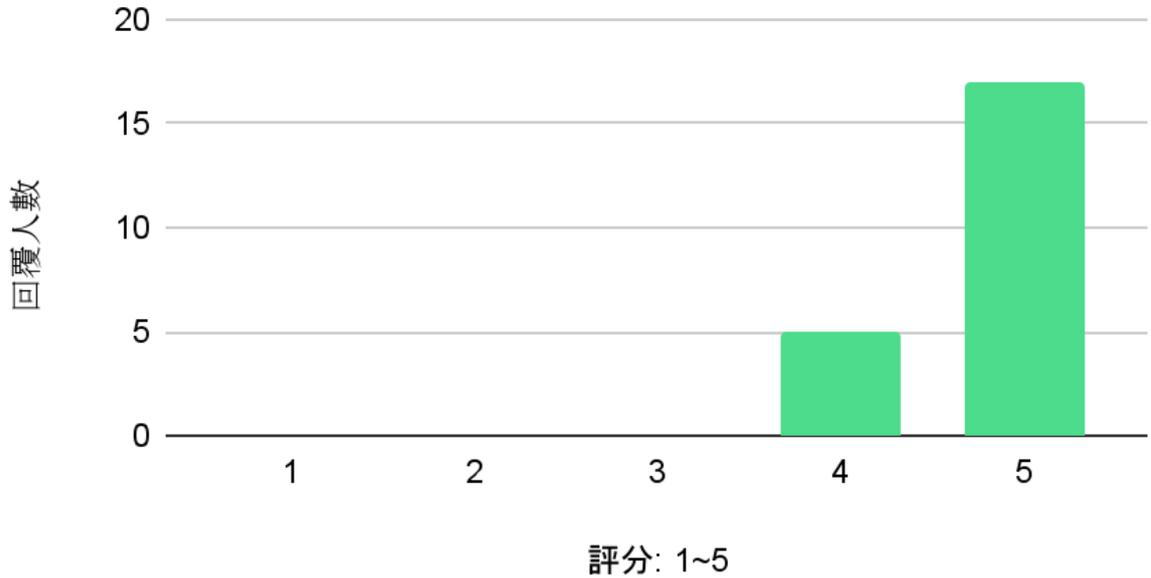


圖 6.1 滿意度調查

| 1 | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|-----------------------|---------------------|---------------|--------------------|---|--------------------------|------------------------------------|----------------|------------------------------|---|
| 時間戳記 | 電子郵件地址 | EMO App 使用者名稱 | 您對 Emo App 的整體滿意度： | 您最喜歡的 Emo App 功能是什麼？為什麼？ | 您認為 Emo App 還有那些需要改進的地方？ | 您是否遇到任何 Emo App 使用上的問題？如果有，請描述該問題。 | 您是否想對我們團隊說的話嗎？ | 您是否願意接收關於 Emo App 更新和活動的電子郵件 | |
| 2024/4/26 下午 1:13:03 | aaa10100539@gmail | 維權憲 | 5 | 可以紀錄運動量 | 可以直接做成一個應用程式 | 無 | 加油 | 是 | |
| 2024/4/26 下午 4:28:40 | daphne032243@gmi | NN | 5 | 成就能動畫很可愛 很有成就感 | 可以推出APP | 無 | 希望你們做成APP | 否 | |
| 2024/4/27 上午 9:29:36 | k49587714@gmail | c 01071028 | 4 | 紀錄使用生活用具 紀錄自己使用環保用具的次數為地球畫一份心力 | 沒有 | 沒有 | 寫程式很難 | 否 | |
| 2024/4/27 上午 10:30:06 | fish1234@gmail | com fish | 5 | 成就能畫很可愛 | 無 | 無 | 加油 你們很棒 | 是 | |
| 2024/4/27 上午 10:58:31 | k8s165@gmail | com allen | 5 | 首頁介紹很清晰 | 無 | 無 | 繼續 | 是 | |
| 2024/4/27 下午 12:29:12 | yvonne6528@gmail | Yvonne | 5 | 可以讓地圖上有很多自己的足跡 希望 googlemap 也可以有這麼方便的功能 | 希望地圖顯示可以客製化，我不喜歡綠色系 | 無 | 無 | 是 | |
| 2024/4/28 下午 3:35:28 | dj091112@gmail | com jyun | 5 | 畫圖畫的好懂 | 無 | 無 | 無 | 否 | |
| 2024/4/27 下午 6:17:52 | Paul911003@gmail | c Uuuuuuu | 5 | 無 | 無 | 無 | 無 | 是 | |
| 2024/4/27 下午 8:10:24 | angus050892@gmail | com corn | 4 | 碳排數量標示清楚 | 無 | 無 | 加油辛苦了 | 是 | |
| 2024/4/27 下午 11:21:57 | applekuan00@gmail | 喜歡你囉 | 5 | 無 | 無 | 無 | 無 | 否 | |
| 2024/4/28 下午 1:59:17 | a110310016@mail | sl woooo | 4 | 紀錄自己的碳足跡，可以讓自己具體化自己的 | 在出現碳單時，圖片好像會有 | 無 | 逼U | 否 | |
| 2024/4/28 下午 2:58:46 | jeffreylee424@gmail | Yuan Lee | 5 | 可以紀錄壓力 | 非常棒👍 | 無 | 無 | 是 | |
| 2024/4/28 下午 3:04:21 | qwertdc27@gmail | cc 柯秉立 | 5 | 無 | 無 | 無 | 無 | 是 | |
| 2024/4/28 下午 3:36:04 | 01051032@mail | ntot 梁 | 5 | 讚 | 讚 | 讚 | 繼續 | 是 | |
| 2024/4/28 下午 4:55:21 | kenlenmmm@gmail | 喜多 | 5 | 選擇紀錄 邊我在哪站轉乘都知道很厲害 | 無 | 無 | 加油 希望APP越來越多功能 | 否 | |
| 2024/4/28 下午 6:23:26 | jins0962@gmail | com niam | 5 | 路線紀錄很酷 | 希望路線顏色可以自訂 | 沒有 | 很棒 | 否 | |
| 2024/4/29 下午 4:55:30 | cy1214cc@gmail | com cy | 5 | 排行等級很有趣 | 排行補強可以更多數據 | 排行更新有一點點慢但可接受 | 排行感覺可以在繼續加新的功能 | 否 | |
| 2024/4/29 下午 5:51:02 | ma1ma3a4@gmail | c sw120436 | 4 | 畫圖好棒 | 成就能量可以更多種 | 無 | 無 | 否 | |
| 2024/4/29 下午 6:31:21 | qwer643259@gmail | ruil | 5 | 紀錄運動量 | 無 | 無 | 期待 | 否 | |
| 2024/4/29 下午 7:42:04 | tina1023@gmail | com 黎音 | 5 | 圖表呈現很好看 列表數據很好用 | 無 | 無 | 無 | 否 | |
| 2024/4/30 下午 7:44:12 | dad921112@gmail | com magu | 4 | 運動量轉換 可以知道自己的運動量實際上轉換成甚麼物產 | 路線都是同一種顏色 | NO | 加油 | 否 | |
| 2024/4/30 下午 8:55:21 | andrew98311@gmail | andrew98311 | 5 | 成就分享功能 可以發給別人看我完成的成就 | 可以有更多種獎 | 無 | 希望你們越來越好 | 否 | |

圖 6.2 用戶回饋（部分擷取）

八、 工作分配

| 隊員 | 主要工作 |
|-----|---------------------------|
| 劉哲良 | 伺服器架構、系統設計、文件撰寫、資料庫設計 |
| 蕭任芮 | 網頁設計、行銷規劃、論文研究、成本控制、影片剪輯 |
| 林竑均 | 功能開發、海報設計、碳足跡計算、創意發想、問卷調查 |

參考資料

- [1] 立法院全球資訊網 - 我國與國際間之碳排放情形：
<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=46342&pid=230568>
- [2] 環境資訊中心 - 溫室效應：造成全球暖化衝擊生態環境：
<https://e-info.org.tw/column/eccpda/2004/ec04052501.htm>
- [3] 淨零綠生活，從「嘉」做起：
https://epb.chiayi.gov.tw/News_Content.aspx?n=4116&s=782995
- [4] 個人行動能助減碳 7 成！即刻開始 1.5°C 低碳生活：
<https://www.seinsights.asia/article/6548>
- [5] 遊戲化的成就系統有助於提升動機：
Groening, Christopher, and Carmen Binnewies. "Achievement unlocked!" - The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance." *Computers in Human Behavior* 97 (2019): 151-166.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074756321930086X>
- [6] 全球第一 悠遊卡電子票證碳盤查系統 通過 BSI 查核：
<https://www.easycard.com.tw/new?cls=1&id=1702449859>
- [7] 減碳救地球 還可拿好禮！加入悠遊付「我的減碳存摺」：
<https://www.easycard.com.tw/new?cls=1&id=1695870859>
- [8] COMMONS：
<https://www.thecommons.earth/>
- [9] 通過娛樂方式更容易地傳達複雜訊息，並可獎勵用戶良好的實踐行為：
Souza, Viviane Silva, Susana Regina Bacelar de Vasconcelos Marques, and Medéia Verissimo. "How can gamification contribute to achieve SDGs? Exploring the opportunities and challenges of eco gamification for tourism." *Journal of Hospitality and Tourism Technology* 11.2 (2020): 255-276.
https://www.researchgate.net/profile/Medeia-Verissimo/publication/340063740_How_can_gamification_contribute_to_achieve_SDGs_Exploring_the_opportunities_and_challenges_of_ecogamification_for_tourism/links/648717feb3dfd73b7780f029/How-can-gamification-contribute-to-achieve-SDGs-Exploring-the-opportunities-and-challenges-of-ecogamification-for-tourism.pdf
- [10] 【永續教室】永續發展教育 ESD 結合 SDGs，培養下一代面對未來：
<https://ubrand.udn.com/ubrand/story/11815/7883796>
- [11] 開發與維護成本：
https://www.pro360.com.tw/price/website_maintenance
- [12] 廣告成本預估：

How to use Meta Ads Manager to set a budget and a schedule
https://www.facebookblueprint.com/student/activity/212720?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR2oUZqdKW-YZDAduUGJCcuE2upzeg2y5EKuHYCacuulWkojnxhdpRAKrB0_aem_ASTaeFcvwQcqnPiuZuggvm2Nu3Jx2aXnL9Xt3UaPjjQUnRZ9LEiVWqSokLQSSVcVMESaMHqnBpA9h9AC51LRJ0YW#/page/5fc6dca54a46d349e9dfe8d9