

OMO 導覽體驗平台

OMO Guided Experience Platform

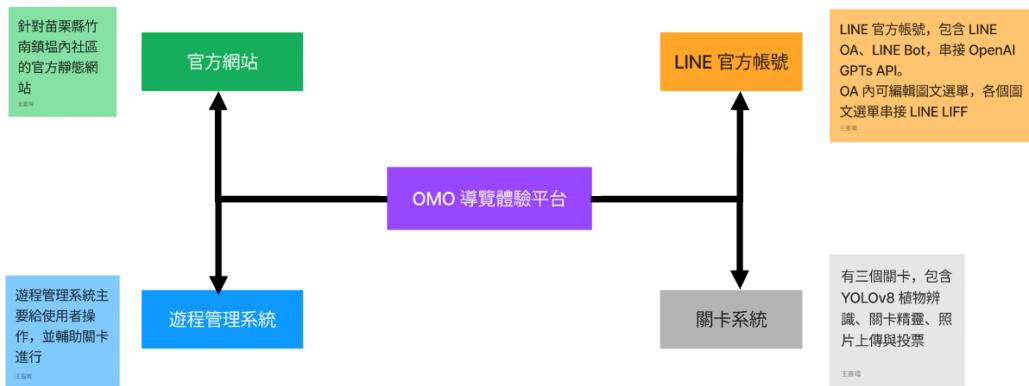
指導教授：周念湘 副教授

學生：王嘉暉、李俊賢、許嘉緯

國立聯合大學 資訊工程學系

苗栗市南勢里聯大 2 號

nschou@nuu.edu.tw



圖一、整體架構圖

摘要

本專題以壠內社區紫斑蝶遷徙生態為主題，結合 OMO(Online-Merge-Offline)理念，開發智慧導覽體驗平台，旨在提升遊客的導覽體驗與生態保育意識。系統採用多層架構設計，前端利用 React.JS 整合 Leaflet 地圖實現 GPS 點名與互動功能；後端使用 Fastify 結合 MQTT 協定實現即時通訊和資料處理；另整合 YOLOv8 進行植物辨識，搭配 Stable Diffusion 生成互動角色。平台提供包括 LINE Bot 互動、生態圖鑑、聊天室等功能，增加遊客參與感並促進社群互動。實踐結果顯示，本平台可強化導覽過程之趣味性與教育性，為生態保育提供創新方案。未來可改善 GPS 精確度及擴展多元場景應用。

關鍵詞：OMO、智慧導覽、紫斑蝶、生態保育、GPS 定位。

Abstract

This project focuses on the ecological significance of the Purple Crow Butterfly migration in Wenwei Community, integrating the OMO (Online-Merge-Offline) concept to develop an intelligent guided experience platform. The system employs a multi-layer architecture, with the frontend utilizing React.JS and Leaflet for GPS-based check-ins and interactive features. The backend, built with Fastify and MQTT protocol, supports real-time communication and data processing. Additionally, YOLOv8 is integrated for plant identification, and Stable Diffusion generates interactive digital characters. Key features, including LINE Bot interaction, ecological encyclopedia, and chatrooms, enhance visitor engagement and foster community interaction.

Practical results indicate that the platform effectively improves the guided experience's engagement and educational value, providing an innovative solution for ecological conservation. Future enhancements may include improving GPS accuracy and expanding its application to diverse scenarios.

Keywords: OMO, Smart Guidance, Purple Crow Butterfly, Ecological Conservation, GPS Tracking.

第一章、緒論

隨著科技快速發展與數位化普及，智慧導覽系統逐漸成為旅遊、生態保育與文化推廣的核心工具。本專題聚焦於苗栗縣竹南鎮塢內社區，其以紫斑蝶遷徙聞名，卻因導覽手段傳統、人口老化等問題未能充分發揮其自然與文化資源之潛力。為此，本專題旨在運用OMO(Online-Merge-Offline)理念，結合數位科技與線下互動，打造智慧導覽體驗平台[2]。透過GPS定位、互動遊戲與生態教育等方式，提供遊客整合線上與線下的無縫導覽體驗，提升參與感與保育意識，進一步活化地方經濟，實現生態保育之目標。

第二章、系統架構與操作

2.1 系統架構

智慧導覽體驗平台採用多層架構設計，包括前端、後端、訊息佇列及資料層，確保功能模組化與高效能運作。

前端中使用React.JS框架，整合Leaflet地圖，實作GPS點名與成員狀態顯示功能。並採用Bootstrap提升介面的一致性與響應性，提供友善之使用者操作體驗。[3]

在後端內採用Fastify框架處理業務邏輯，結合non-blocking I/O模型應對高頻率請求。整合MQTT通訊協議，實現即時通訊與資料更新，支援聊天室、GPS點名等功能。

於資料層中使用MySQL資料庫，結合Drizzle-ORM，確保資料存取效能與型別安全性。

最後在訊息佇列中基於EMQX平台，提供即時訊息傳輸，並採用QoS保證訊息穩定傳遞。

2.2 系統操作

首先，在GPS點名與互動中遊客透過手機或啟動GPS定位，系統自動計算其地理位置，並記錄其經緯度座標，於導覽員地圖介面顯示成員點名狀態（綠色為完成，紅色為未完成）。同時，透過GPS觸發關卡，遊客可解鎖由Stable Diffusion生成之專屬角色，完成互動任務。[5]

其次，植物辨識讓遊客可拍攝植物照片，系統透過YOLOv8模型進行即時辨識，回傳植物名稱與相關資訊，提升生態教育價值。[4]

再者，聊天室與照片分享系統提供即時聊天室功能，使用者可上傳照片與文字，並透過MQTT即時同步訊息，促進團隊互動與經驗分享。



圖二、團隊聊天室

在LINE Bot智慧互動中遊客可透過LINE Bot提問，系統結合OpenAI GPTs，提供關於紫斑蝶遷徙與塢內社區生態保育之智慧化回答，強化導覽前、中、後之互動體驗。

最後於後台管理內管理員與導覽員可透過後台進行 GPS 點名資料檢視、照片管理與活動設定等功能，確保導覽活動順利進行並提升服務效率。

第三章、系統理論基礎與設計

3.1 理論基礎

體驗經濟理論由 Pine 和 Gilmore 提出，強調娛樂、教育、逃避與審美四大元素，致力於創造深刻且難忘的體驗。本平台結合遊戲化設計與生態教育功能，提供遊客沉浸式體驗，促進學習與娛樂間的平衡。^[1]

OMO 將線上與線下場景無縫整合，強調數位服務與實地體驗的統一。於本平台中，線上部分包含 LINE Bot 智慧互動與生態資料查詢，線下則透過 GPS 點名與關卡任務，實踐科技與自然的深度整合。

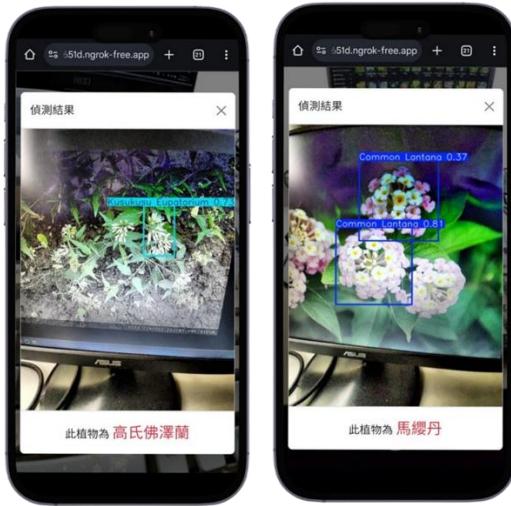
顧客旅程地圖用於描繪使用者在導覽前、中、後的完整體驗。導覽前，遊客透過官方網站或 LINE 官方帳號瀏覽資訊並與系統互動。導覽中則參與 GPS 點名、關卡互動與植物辨識，提升沉浸體驗與參與感。在導覽後，分享照片與心得，並撰寫體驗後的文章。

3.2 系統設計原則

平台採用模組化設計，將功能劃分為前端展示、後端邏輯、訊息併列及資料儲存，便於功能拓展與維護。

互動性與即時性內結合 MQTT 通訊協議，支援即時 GPS 點名與聊天室交流功能。並透過 OpenAI GPTs 實現自然語言互動，提供即時回饋與解答。

使用 Stable Diffusion 生成的關卡精靈與 YOLOv8 植物辨識，增加導覽活動之視覺與沉浸式體驗，滿足使用者娛樂與學習的需求。



圖三、YOLOv8 植物辨識功能

第四章、成果展示與功能介紹

4.1 官方網站是平台的主要入口，提供壠內社區的背景資訊、生態保育內容及活動公告。在首頁設計上，顯示社區生態資訊及活動推廣，並提供圖片輪播。並結合 SEO 策略(如 Open Graph Tag)，提升社區資訊在搜尋引擎中的曝光度。



圖四、壠內社區官方網站

4.2 壠內社區 LINE 官方帳號結合互動功能，為遊客提供便捷之資訊查詢與智慧互動。LINE Bot 整合 OpenAI GPTs，提供即時解答，涵蓋紫斑蝶生態與導覽活動資訊。自動推播通知與提醒遊客活動詳情，提升互動效率。



圖五、LINE 官方帳號與聊天機器人



圖七、Stable Diffusion 與關卡精靈

4.3 遊程管理系統設計用以提升導覽活動效率，支援多角色操作與資料即時更新。基於 Leaflet 地圖，顯示成員點名狀態，未完成點名的成員以紅色標示。導覽員可於地圖上檢視全體成員的即時位置，確保導覽活動之秩序。



圖六、GPS 點名及熱點地圖

4.4 關卡系統將科技融入導覽活動，提升遊客參與感與趣味性。數位角色基於 Stable Diffusion 技術，為 GPS 精靈關卡生成專屬角色。另外，設計知識問答、拍攝植物及完成特定挑戰的功能，增加遊戲體驗感。



圖八、關卡線上問答系統

4.5 後台管理系統支援多角色操作與精細化管理。支援 GPS 點名紀錄、聊天室訊息及照片投票資料的查詢與匯出。基於 RBAC(Role-based Access Control)模型，不同角色(使用者、管理員、導覽員)擁有不同操作權限，確保系統安全性與靈活性。整合 CKEditor5，允許管理員編輯網站內容並與 Dropbox 整合進行文件管理。於後台內，提供數據儀表板，顯示遊客行為與系統使用情況，為導覽活動持續改善。



圖九、後台管理系統



圖十、精華照片投票與排行榜

第五章、參考文獻

- [1] 派恩 (B. Joseph Pine II)、吉爾摩 (James H. Gilmore) 著，夏業良、魯煒、江麗美、吳書榆 譯，《體驗經濟時代 (20 週年紀念版)：如何設計體驗，抓住顧客的時間、注意力和金錢》，經濟新潮社，2023 年 11 月 4 日出版。
- [2] 陳建中，《數位服務與 OMO 模式 的應用》，資訊管理期刊，第 25 卷第 3 期，2019，頁 35–50。
- [3] Banks, A., & Porcello, E., Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps. O'Reilly Media, 2020.
- [4] Jocher, G., Chaurasia, A., Qiu, J., & Stoken, A., YOLOv8: Ultralytics Repository. Zenodo, 2023. Available at: <https://github.com/ultralytics/ultralytics>.
- [5] Rombach, R., et al., High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. CVPR 2022.

