

基於多模態人機互動之 AI + AR 智慧料理學習平台開發

專題編號：114-1-CSIE-S018

執行期限：113年第1學期至114年第1學期

指導教授：江佩穎 教授

專題參與人員：111590001 陳泓齊

111590031 羅辰澔

111590043 陳昱安

111590044 陳義翔

111590050 張家榮

一、摘要

本研究旨在開發一款基於多模態人機互動的 AI+AR 智慧料理學習平台，融合電腦視覺、自然語言處理與增強現實技術，為使用者提供沉浸式的烹飪指導與互動體驗。利用AI即時識別鏡頭前的食材及廚具，動態生成操作提示。AI模型提供食譜及烹飪步驟，AR技術讓使用者可在廚房檯面上直觀觀看分步示範並在適當位置出現虛擬烹飪動畫引導手部動作。

關鍵詞：Multimodality-AI、SQL、AR-Animation、iOS App、前後端

二、緣由與目的

我們熱愛料理，卻缺乏專業廚藝經驗，因此希望開發一款能協助零基礎使用者輕鬆上手的應用程式。本應用將打破傳統食譜的限制，依據使用者手邊現有食材，提供智能生成專屬料理建議，提升烹飪的靈活度與趣味性。我們期望透過這款應用，讓料理成為每個人都能自在享受的日常體驗。

三、使用技術方法

(一)Frontend

使用SwiftUI和MVVM+Coordinator + Service Layer 架構進行開發

(二)Backend

使用SpringBoot框架與PostgreSQL 資料庫，負責實現食譜應

用程式的核心業務邏輯與數據管理。主要功能包括使用者認證、個人化資料管理、食譜內容的增刪查改（CRUD）、評論互動、收藏功能，以及食材、標籤、菜系與難易度等元數據維護。後端同時作為前端與外部 AI 模組之間的溝通橋樑，調用 AI API 獲取食譜生成結果並整合至系統資料庫，為使用者提供功能完整且流暢的食譜應用體驗。

(三)AR

以iOS生態系統為核心，採用ARKit與RealityKit技術建構，搭配模組化架構設計，支援多種虛擬內容載入與場景互動方式，並以Swift語言實作，透過統一的封裝介面與前端整合。模組支援從雲端動態載入之動畫與模型資源，並根據AI模組回傳之結構化食譜與指令，自動啟動對應的動畫顯示與互動邏輯。平面偵測（Plane Detection）與影像辨識（Image Tracking）功能由 ARKit 提供，實現虛擬物件在廚房場域中的精準定位與放置；RealityKit 則負責 3D 物件與動畫渲染、光照估算等功能，提升使用者沉浸式體驗。結合自訓練之CreateML Object Detection模型，可即時辨識鏡頭中的食材與廚具，並根據偵測結果自動啟動對應的動畫導引。模型透過 iOS 的 Vision + Core ML 架構進行推論，確保高效能與即時性。AR

導覽依照 AI 模組所提供的步驟播放，實現虛擬導引與真實操作同步，提供高互動性、高準確度的智慧料理學習體驗。

(四)AI

AI模組由Go語言實作，採模組化架構設計，透過 RESTful API封裝多項功能，整合 Google Gemini多模態大型語言模型以支援圖像與文字輸入，並回傳統一 JSON 格式，便於前端與其他模組串接。使用者可透過圖片上傳與文字輸入互動，系統能即時生成對應的食譜、食材與設備資訊，並進行語意解析以驅動動畫展示與步驟引導。

圖片處理部分整合**Gemini-2.0**

Flash-Lite進行食材與設備辨識、熟食圖片反推食譜等任務；文字處理也是以**Gemini-2.0 Flash-Lite**模型為核心，解析用戶提供的食材、器具或料理名稱，生成結構化的完整食譜資訊。

五、 成果

(一)掃描食材和廚具(圖一)

(二)食物圖片由AI生成食譜(圖二)



圖一

圖二

(三)生成食譜畫面(圖三)

(四)AR導(圖四)



圖三

圖四

六、 結論

使用這款應用程式可以讓料理的初學者能夠以比較輕鬆的方式去學習料理的步驟，在學習的過程中有AR導覽來展示每個步驟，也能使用AI幫忙選擇製作的料理，並在製作料理中也能給予實時的建議。這些功能可以幫助使用者應對料理中繁瑣的步驟。

七、 參考文獻

[1] Apple Inc., *ARKit Documentation*, 2025. [Online]. Available: <https://developer.apple.com/documentation/arkit>

[2] Apple Inc., *SwiftUI Documentation*, 2025. [Online]. Available: [SwiftUI - Apple Developer](https://developer.apple.com/documentation/swiftui)

[3] Pivotal Software, Inc., *Spring Boot Documentation*, 2025. [Online]. Available: <https://docs.spring.io/spring-boot/>

[4] Pivotal Software, Inc., *Spring Boot Reference Documentation*, 2023. [Online]. Available: <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/>

[5] Pivotal Software, Inc., *Spring Security Reference Documentation*, 2023. [Online]. Available: <https://docs.spring.io/spring-security/site/docs/current/reference/html5/>