期末專案報告

故宮虛擬導覽員系統：結合語言模型與知識檢索的智慧導覽助手

1. **說明:** 開發一套智慧導覽平台，以故宮博物院為主題，結合大型語言模型（LLM）與知識檢索技術（RAG），提供訪客自然流暢的互動式導覽體驗。使用者可透過對話介面提問特定展品、歷史背景、展覽資訊等，系統將即時擷取知識庫資料並生成解說回應。介面透過 Gradio 實作，操作簡便，讓參觀者能如同與真人導覽員對話般獲得知識，提升參觀體驗與教育價值。
2. **目標:**

* 利用自動化測試工具爬蟲指定網頁資料並整理成文字資料集
* 應用 LLM 處理使用者自然語言問題，回應展覽與歷史相關資訊。
* 建構故宮知識資料庫並導入向量檢索技術以支援精準查詢。
* 提供互動式 Gradio 前端介面，讓使用者輕鬆體驗智慧導覽。

1. **功能設計:**

|  |  |
| --- | --- |
| **功能** | **說明** |
| 展品知識問答 | 使用者可輸入如「清明上河圖是什麼？」系統提供背景、創作者、特色等說明 |
| 主題式導覽 | 輸入「我想看唐代藝術」，系統推薦相關展品並說明其代表性 |
| 互動式導覽腳本生成 | 系統可根據使用者問題生成導覽腳本，模擬實地導覽解說 |
| 簡報/PDF 輸出功能 | 導覽記錄可整理匯出為 PDF，供參觀後複習或教學使用 |

1. **使用技術與工具:**

|  |  |
| --- | --- |
| **技術/工具** | **說明** |
| Selenium | 自動化測試工具，通常用來控制瀏覽器執行操作，例如開啟網頁、點擊按鈕、輸入文字等 |
| OpenAI / Hugging Face LLM | 回應使用者自然語言問題，生成導覽解說文稿 |
| RAG (Retrieval-Augmented Generation) | 將問句與故宮資料庫結合，提升回答準確度與實用性 |
| Gradio | 建構互動式介面，供使用者輸入問題並即時獲得回應 |
| FAISS / Chroma | 建立向量索引資料庫儲存故宮相關知識與展品介紹 |
| ReportLab / FPDF | 將導覽紀錄匯出為 PDF 文件 |

1. **預期成果:**

* 建立一個能夠即時回應的故宮導覽對話系統，涵蓋主要展品與歷史知識。
* 支援主題搜尋與推薦，滿足不同使用者參觀需求。
* 使用者可操作簡單介面進行互動，導覽過程親切流暢。

1. **測試與驗證方式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **測試項目** | **驗證方式** | **驗證結果** |
| Selenium爬蟲正常運作 | 檢查CSV檔確認資料格式正確 |  |
| 查詢精準度測試 | 提出特定問題（如「乾隆時期的玉器」），比對回答是否包含正確文物與描述 |  |
| 相似問句語意測試 | 測試「介紹清朝的漆器」與「清代有哪些漆器？」是否返回相同語意展品 |  |
| 介面穩定性測試 | 在 Gradio 介面連續操作多輪提問，觀察回應穩定度與延遲時間 | 連續十則對答平均速度為3.5秒 |