

靜宜大學

資訊工程學系

畢業專題成果報告書

專題名稱：

AI 助讀電子書知識系統

學生：

資工四 A 411111931 林奕辰

資工四 A 411147495 藍承暉

資工四 A 411134426 康富傑

資工四 A 411147194 陳品勛

指導教授：康贊清 教授

西元二〇二五年十二月

靜宜大學

資訊工程學系

A I 助讀電子書知識系統

西元二〇二五年十二月

學生：林奕辰 藍承輝 陳品勛 康富傑

指導教授：康贊清

靜宜大學資訊工程學系

摘要

本專題旨在開發一套以人工智慧技術輔助閱讀與知識整理的智慧學習系統，協助使用者以更有效率、互動性的方式進行閱讀與筆記。隨著數位內容普及，學習者能接觸的資訊量大幅增加，但如何有效組織資訊、擷取重點並內化知識，已成為現代學習者面臨的重要挑戰。許多人雖具備閱讀需求，卻因整理時間冗長或缺乏動機等因素，而難以持續進行深度閱讀。本專題希望藉由整合閱讀、筆記系統與人工智慧對話功能，提供一套能促進理解、整理與延伸學習的完整解決方案。

系統以 PDF 為內容來源，使用者可匯入任意 PDF 檔，並於閱讀過程中使用反白與筆記功能標記重要段落。所有標記與筆記將自動儲存並整合至系統內建的資料結構中，並提供筆記分類與收藏功能，使使用者能更快速地檢索重要資訊。筆記分類能依內容特性進行簡易分群，有助於使用者建立個人化的知識架構，而收藏功能則能協助儲存特別重要或想再次複習的內容。

本系統最核心的設計在於人工智慧功能的整合。本專題透過 ChatGPT API，讓 AI 能同時讀取使用者的筆記內容與 PDF 原文，進而提供即時回應與延伸學習協助。AI 可根據使用者所標記的內容生成重點摘要，協助快速掌握章節結構，也能回答使用者提出的問題，並以自然語言的方式提供解釋與例子，加強概念理解。

本專題預期能協助使用者提升閱讀效率、降低筆記整理負擔，並透過人工智慧的輔助提升知識吸收效果。未來，本系統可進一步應用於課堂學習、專業文件整理、個人知識管理等領域，並可加入更多自動化標記技術、智慧推薦機制或多格式檔案支援，以持續擴大系統的實用性與學習價值。

靜宜大學資訊工程學系
專題實作授權同意書

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予靜宜大學資工系，
為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種
方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。授權內容均無須訂
立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本
授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

指導教授 康贊清

學生簽名:林奕辰	學號:411111931	日期:西元 2025 年 12 月 5 日
學生簽名:藍承暉	學號:411147495	日期:西元 2025 年 12 月 5 日
學生簽名:康富傑	學號:411134426	日期:西元 2025 年 12 月 5 日
學生簽名:陳品勛	學號:411147194	日期:西元 2025 年 12 月 5 日
學生簽名:	學號:	日期:西元 年 月 日

指導教師簽章 康贊清

西元 2025 年 12 月 5 日

靜宜大學資訊工程學系
專題實作指導教師確認書

茲確認專題書面報告之格式及內容符合本系之規範

畢業專題實作名稱：AI 助讀電子書知識系統

畢業專題實作分組名單：共計 4人

組員姓名	學號
林奕辰	411111931
藍承暉	411147495
康富傑	411134426
陳品勛	411147194

指導教師簽章 _____ 康贊清 _____

西元 2025 年 12 月 5 日

誌謝

本專題研究報告得以順利告竣，首先謹向我們的指導教授 康贊清教授，致以最崇高與最誠摯的謝意。感謝教授在這一學年以來的悉心指導與嚴謹督促。

在專題研究與實作的全程中，教授給予本團隊的引導至關重要，也為本團隊提供了關鍵應用工具的建議與教學，確保了專案技術層面的順暢運行，此等啟發式的教誨，對於我們學術素養的提升實屬彌足珍貴。

此外，教授慷慨傳授了累積的寶貴經驗，有效指引我們避開了研究與實作過程中的諸多歧路，大幅提升了本專題的執行效率與品質。若無康教授的專業引領，本專題實難以順利完成。

在此，本團隊再次對康贊清教授一年來的栽培與教導，表達由衷的感謝。

目 錄

中文摘要	i
誌謝	iii
目錄	iv
第一章、	緒論.....	1
第二章、	專題內容與進行方法.....	7
2.1	動機與目的.....	10
2.2	系統特色.....	13
第三章、	專題流程與架構.....	16
3.1	系統架構概述.....	17
3.2	系統模組功能說明.....	19
3.3	資料庫 ER Model 圖.....	20
第四章、	專題成果介紹.....	21
4.1	系統成果展示.....	22
4.2	系統畫面(截圖)	23
第五章、	專題學習歷程介紹.....	25
5.1	技術力之精進.....	26
5.2	問題解決與除錯經驗.....	27
5.3	心得與反思.....	
第六章、	結論與未來展望.....	32
參考文獻	36
附錄一	
附錄二	37

一、緒論

1.1 研究背景與專題概述

隨著網際網路技術的蓬勃發展，當代社會已全面進入資訊爆炸的數位時代。在短影音、社群媒體與即時通訊軟體的高度滲透下，資訊接收形式呈現極度碎片化的趨勢。這種環境雖然提升了資訊獲取的便利性，卻也使得個人的注意力成為最稀缺的資源，導致長時間的深度閱讀、系統性思考與知識內化變得日益困難。然而，無論科技如何演進，閱讀與知識整理始終是人類學習、培養創造力與自我成長的基石。如何運用現代科技輔助學習者在紛亂的數位環境中重建專注力，並有效管理學習內容，已成為一項急迫且重要的課題。

本專題旨在設計並實作一套「整合式智慧閱讀與筆記管理平台」。本系統針對現代學習者面臨的痛點，提出了一站式的解決方案，將閱讀紀錄、番茄鐘專注管理工具以及智慧化筆記系統進行深度整合。不同於市面上功能單一且分散的工具，本平台致力於構建一個流暢的學習閉環，協助使用者從資訊輸入（閱讀）、內化吸收（專注）到知識輸出（筆記整理）皆能在同一環境中高效完成。

1.2 專題核心價值

本專題之核心價值在於技術應用與使用者體驗的深度結合。在技術層面，系統採用模組化架構設計，確保了平台的高度擴充性與維護性；同時導入自然語言處理（NLP）技術，賦予系統自動化摘要與結構化整理筆記的能力，大幅降低知識管理的門檻。在應用層面，使用者能即時掌握自身的閱讀進度、專注時長與筆記產出狀況，使學習者能即時掌握自身進度並優化學習策略。

綜上所述，本專題不僅是一個軟體系統的開發實作，更是對現代數位學習模式的一種優化提案。期望透過本平台的開發，協助使用者在資訊過載的環境中重拾閱讀的節奏，實現高效且具深度的自主學習。

二、專題內容與進行方法

2.1 動機與目的

在資訊爆炸的時代，我們每天被大量的數位內容包圍，短影音、遊戲、社群貼文充斥生活，使得靜下心閱讀變得越來越難。然而，閱讀仍是啟發思考與成長的關鍵。我們希望透過一個兼具趣味與效率的閱讀網站，讓人們重新找回「閱讀的節奏」，用科技的便利重新點燃文字的魅力。

2.2 系統特色

1. 介面簡潔、操作直覺，專注體驗無負擔

平台以簡潔清晰的設計為核心，提供一致性的操作流程與按鈕。使用者能快速上手，直覺式地進行「閱讀紀錄」、「番茄鐘」設定與「書寫筆記」功能切換，有效降低數位工具的學習成本，將心力完全集中於學習與專注任務上。

2. 模組化功能架構，利於後續擴充與系統優化

系統採模組化設計，將「閱讀紀錄」、「番茄鐘」、「書寫筆記」及「AI 筆記整理」獨立劃分。這種架構便於未來根據使用者回饋或新技術（如更進階的 AI 模型）進行功能迭代或擴充，如新增統計圖表、社群分享等功能，確保系統的長期維護性與可擴展性。

3. AI 智慧化筆記整理，高效知識結構化

核心功能「AI 筆記整理」運用自然語言處理技術，能自動解析使用者筆記，進行重點摘要、主題標籤化或結構化分類。這大幅減少了手動整理時間，提升知識提取效率，讓使用者能更有效率地將筆記轉化為個人知識體系。

4. 數據追蹤與可視化回饋，即時檢視學習成效

系統提供詳細的數據追蹤與即時回饋機制。透過「閱讀紀錄」與「番茄鐘」的數據，使用者可隨時檢視自己的專注時長、閱讀進度及筆記產出效率。可視化的圖表呈現，協助使用者自我檢視學習習慣，並即時調整策略，優化學習成果。

5. 整合式高效工作流，貼合現代學習與專注情境

本專題整合了現代生產力工具的優勢，提供從專注、輸入到輸出的完整流程。這個流程貼合現代人追求效率、多任務處理的需求，成為使用者管理時間、深化知識理解、並提升整體學習成效的一站式解決方案。

三、系統架構

3.1 系統架構概述

本系統採 Browser/Server 架構設計，使用者無需安裝額外軟體，即可透過網頁瀏覽器存取。系統邏輯劃分為「展示層」、「業務邏輯層」與「資料服務層」。展示層負責與使用者的互動介面；業務邏輯層處理閱讀、筆記與 AI 運算之核心功能；資料服務層則負責文件儲存與第三方 AI API 之串接。

3.2 系統功能模組說明

1. 會員與管理模組

對應成果：登入介面

功能描述：負責使用者的身分驗證與安全管理。包含帳號註冊、密碼儲存、以及「忘記密碼」之帳號救援機制。確保每位使用者的閱讀紀錄與筆記資料具備私密性與安全性。

2. 數位閱讀與標註模組

對應成果：開始做筆記、網頁首頁

功能描述：此為系統之核心互動區。

文件處理：支援使用者上傳 PDF 格式之學術文章或書籍，並提供資料夾分類管理功能。

閱讀工具：內建 PDF 閱讀器，提供流暢的瀏覽體驗。

標註工具：提供數位「畫筆」與「橡皮擦」工具，模擬真實書寫體驗，允許使用者在文檔上進行重點劃記與塗改，並透過「保存標記」功能即時將註記資料寫入資料庫。

專注輔助：整合番茄鐘計時器，協助使用者在閱讀過程中維持專注節奏。

3. AI 智慧輔助模組

對應成果：與 GPT 對話

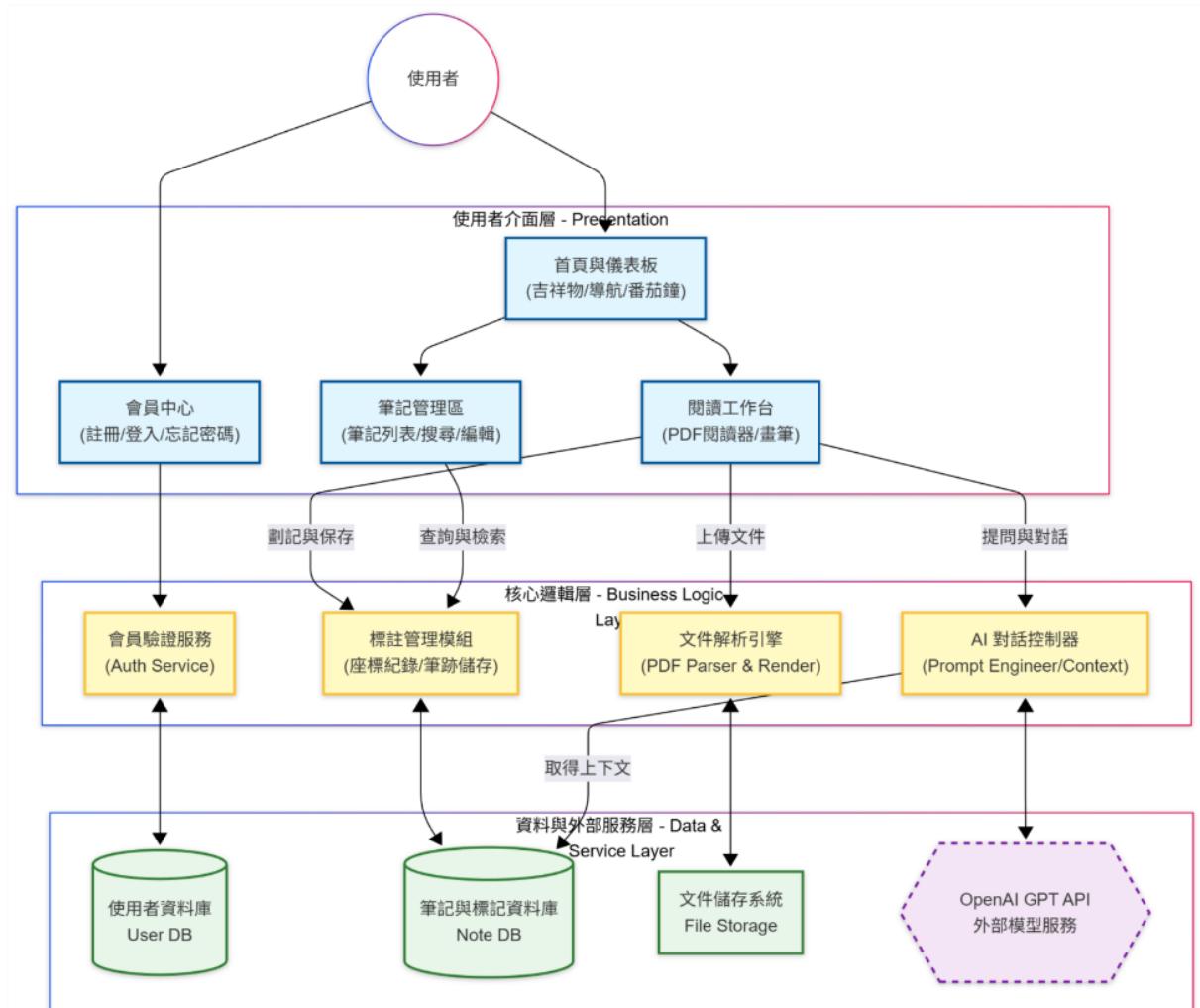
功能描述：本模組透過 API 串接大型語言模型（如 GPT）。當使用者在閱讀過程中遇到疑難，或針對特定段落有延伸問題時，可啟動對話視窗。

系統將使用者的劃記內容或提問傳送至 AI 模型，並將生成的解釋、摘要或回答即時反饋給使用者，實現互動式學習。

4. 知識管理與回顧模組

對應成果：閱讀筆記

功能描述：負責所有產出的儲存與檢索。系統將使用者標註的內容與 AI 對話紀錄結構化儲存。使用者可透過搜尋表輸入關鍵字，快速檢索歷史筆記，或進入編輯模式對既有筆記進行補充與修正，以利後續的複習與知識內化。



四、專題成果介紹

4.1 系統成果展示

(1) 網頁首頁

首頁包含「登入」、「番茄鐘」、「閱讀筆記」、「開始做筆記」以按鈕的方式呈現，右側還有吉祥物小怪獸的插圖。

(2) 登入介面

使用者首先註冊帳號與密碼，註冊成功後即可登入網站開始上傳PDF文件，如果忘記密碼也可按「忘記密碼」找回。

(3) 開始做筆記

在此上傳要閱讀或是做筆記的 PDF 文章，並存進使用者指定的資料夾。

打開PDF 文章會有畫筆和橡皮擦進行筆記劃記，按下「保存標記」即可儲存，按下「與 GPT 對話」可針對劃記的筆記與AI 對話提出問題。

(4) 閱讀筆記

完成後的筆記會儲存在這裡，如要補充資訊可編輯修改，用搜尋表查詢可快速找到想複習的筆記。

4.2 系統畫面



圖 1：網頁首頁



圖 2：番茄鐘

The screenshot shows a user interface for managing PDF files. On the left, there's a sidebar titled "上傳 PDF" (Upload PDF) with a file upload input field. Below it is a "資料夾" (Folder) section listing several folders. In the center, a "檔案: 123" (File: 123) section displays a list of PDF files with their names, sizes, and dates. At the top right, there are navigation buttons like "回上一頁" (Back to previous page), "重新整理" (Refresh), "刪除選取" (Delete selected), and "刪除資料夾" (Delete folder).

圖 3：開始作筆記

The screenshot shows a PDF document titled "PDF 標記 - 中醫/中醫概論_1762953015.pdf". The document content discusses the history of Chinese medicine, specifically the Qin and Han periods. A red circle highlights a section of text about the Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine (黃帝內經). The highlighted text reads: "春秋戰國時期，社會急劇變化，政治、經濟、文化都有顯著發展，學術思想也日趨活躍。在這種形勢下，出現了我國現存的醫學文獻中最早的一部典籍——《黃帝內經》。《黃帝內經》總結了春秋戰國以前的醫療成就和治療經驗，確立了中醫學的獨特的理論體系，成為中國醫藥學發展的基礎。《黃帝內經》系統地闡述了人體生理、病理，以及疾病的診斷、治療和預防等問題，奠定了中醫學的理論基礎，其內容包括藏象、經絡、病機、診法、辨證、治則及針灸和湯液治療等，《黃帝內經》中許多內容已大大超前於當時的世界水平。" A red circle also highlights the number "2" at the top right of the page.

圖 4：筆記劃記介面

與 GPT 對話（針對本頁標記）

關閉

標記摘要

#0 pen

【黃帝內經】該書可分為《素問》《靈樞》兩部份。春秋戰國時期，社會急劇變化，政治、經濟、文化都有顯著發展，學術思想也日趨活躍。在這種形勢下，出現了我國現存的醫學文獻中最早的一部典籍——《黃帝內經》。《黃帝內經》總結了春秋戰國以前的醫療成就和治療經驗，確立了中醫學的獨特的理論體系，成為中國醫藥學發展的基礎。《黃帝內經》系統地闡述了人體生理、病理，以及疾病的診斷、治療和預防等問題，奠定了中醫學的理論基礎。其內容包括藏象、經絡、病機、診法、辨證、治則及針灸和湯液治療等。《黃帝內經》中許多內容已大大超越了當時的世界水平。”

#1 pen

該書可分為《素問》《靈樞》兩部份。《黃帝內經》。《黃帝內經》系統地闡述了人體生理、病理，以及疾病的診斷、治療和預防等問題，《黃帝內經》中許多內容已大大超越了當時的世界水平。”

和湯液治療等。《黃帝內經》中許多內容已大大超越了當時的世界水平。#1: 該書可分為《素問》《靈樞》兩部份。《黃帝內經》。《黃帝內經》系統地闡述了人體生理、病理，以及疾病的診斷、治療和預防等問題，《黃帝內經》中許多內容已大大超越了當時的世界水平。

幫我重點整理

《黃帝內經》重點整理：1. **分部**：該書分為《素問》和《靈樞》兩部分。2. **歷史背景**：成書於春秋戰國時期，社會、政治、經濟、文化急劇變化，學術思想活躍。3. **醫學成就**：總結春秋戰國以前的醫療成就和治療經驗，確立中醫學的理論體系。4. **內容涵蓋**：- 人體生理 - 病理 - 疾病的診斷、治療和預防 - 包括藏象、經絡、病機、診法、辨證、治則、針灸和湯液治療等。5. **影響力**：許多內容超越當時世界水平，奠定中醫學理論基礎。

加入筆記

輸入訊息...

送出

圖 5：與 GPT 對話

The screenshot shows a digital note-taking application. On the left, there's a sidebar with a profile picture, navigation links for '首頁' (Home), '番茄鐘' (Tomato Clock), and '閱讀筆記' (Reading Notes). Below these are buttons for '+ 新增筆記' (New Note), '資料夾管理' (Folder Management) with a path 'C:\xampp\htdocs\note\index.php', and '新增資料夾 (note/)' (Create New Folder). There are also buttons for '作業' (Assignment), '截圖 (最近)' (Recent Screenshots), and '更多' (More). A red box highlights the '新筆記' (New Note) button.

The main area is titled '新筆記' (New Note) and contains a large text input field. At the top right of this field are buttons for '儲存到資料夾' (Save to Folder), '另存為' (Save As), and a trash icon. The text input field has placeholder text '這時期是中醫理論體系的形成時期，該時代的代表作主要有:' followed by a numbered list:

1. 【黃帝內經】該書可分為《素問》《靈樞》兩部份。
2. 先秦、秦、秦漢時期

Below the list, there is a red hand-drawn sketch of a human head profile facing right, with the number '2' written above it. The text continues with a detailed description of the Huangdi Neijing and its historical context.

（一）先秦、秦、秦漢時期
這時期是中醫理論體系的形成時期，該時代的代表作主要有：
1.【黃帝內經】該書可分為《素問》《靈樞》兩部份。
春秋戰國時期，社會急劇變化，政治、經濟、文化都有顯著發展，學術思想也日趨活躍，在這種形勢下，出現了我國現存的醫學文獻中最早的一部典籍——《黃帝內經》。《黃帝內經》總結了春秋戰國以前的醫療成就和治療經驗，確立了中醫學的獨特的理論體系，成為中國醫藥學發展的基礎。
《黃帝內經》系統地闡述了人體生理、病理，以及疾病的診斷、治療和預防等問題，奠定了中醫學的理論基礎。其內容包括藏象、經絡、病機、診法、辨證、治則及針灸和湯液治療等。《黃帝內經》中許多內容已大大超越了當時的世界水平。

圖 6：閱讀筆記

五、專題學習歷程介紹

5.1 技術力之精進

在本次專題開發過程中，團隊面臨了諸多技術挑戰。首先是在 **自然語言處理 (NLP)** 應用方面，我們從零開始學習如何串接 **OpenAI API**，並透過反覆測試提示詞 (Prompt Engineering)，有效克服了 AI 回答過於發散的問題。其次，在前端互動開發上，為了建構響應式介面並實現在 PDF 上的流暢書寫體驗，我們鑽研了 **Tailwind CSS 與 Bootstrap 框架**，並結合 **JavaScript (Canvas API)** 技術，成功解決了圖層疊加 (z-index) 與精確座標定位的難題。這些實作經驗使我們對全端開發 (Full-Stack Development) 有了更深刻的理解。

5.2 問題解決與除錯經驗

開發過程中並非一帆風順。例如在 **筆記資料儲存** 階段，我們曾遇到筆跡無法正確存檔與還原的問題。起初我們推測是資料庫欄位設定錯誤，經反覆除錯 (Debugging) 與查閱技術文件後，發現問題出在資料傳輸格式的序列化過程。最終我們採用了「**資料序列化**」的解決方案：在前端將手寫軌跡轉換為 **JSON 格式的座標陣列** 傳送至後端儲存，待使用者再次開啟文件時，再由程式讀取數據並重新渲染 (Re-render) 至畫面上。這次經驗教會了我們，面對 Bug 時不應盲目嘗試，而應具備系統性的分析與排錯邏輯。

5.3 心得與反思

本專題不僅是一次技術的總結，更是一場思維的轉變。我們深刻體會到，一個好的軟體不只要「功能強大」，更要「介面友善」。從設計吉祥物到優化番茄鐘的按鈕配置，每一個細節都體現了我們對 **使用者體驗 (User Experience, UX)** 的重視。透過這次專題，我們不僅提升了程式撰寫能力，更學會了如何在時間壓力下進行團隊協作與專案管理，這些經驗將成為我們未來進入職場的寶貴資產。

六、未來與展望

本專題雖然已完成核心功能的開發，並實現了閱讀、專注與筆記整理的整合應用，但面對快速迭代的技術環境與多元的使用者需求，本系統仍有許多值得深耕與擴充的方向。我們將朝以下三個主要面向進行系統優化與功能拓展：

6.1 導入進階 AI 技術

OCR 與 RAG 模型應用 目前的系統主要針對文字型 PDF 進行解析。未來我們計畫導入光學字元辨識（OCR）技術，使系統能夠辨識掃描檔或圖片中的文字，擴大可處理的文件類型。此外，為了提升 AI 回答的精準度與關聯性，我們擬引入檢索增強生成（RAG, Retrieval-Augmented Generation）技術。透過 RAG，AI 不僅能針對當前頁面回答問題，更能跨文檔檢索使用者過去累積的所有筆記庫，提供更具個人化與脈絡化的知識建議，真正成為使用者的「第二大腦」。

6.2 跨平台整合與行動端優化

鑑於現代學習場景的高度移動性，目前的網頁版本在平板或手機上的手寫體驗仍有優化空間。未來展望開發手機應用程式版本（如 iOS/Android App），利用手機的效能來降低數位手寫的延遲感，並支援離線閱讀與筆記同步功能。透過雲端資料庫的即時同步，實現「電腦端深度整理、行動端零碎閱讀」的無縫學習體驗。

6.3 社群互動與遊戲化學習機制

為了進一步提升使用者的黏著度與學習動力，未來將考慮加入社群協作與獎勵制度元素。例如新增「共讀筆記」功能，允許使用者訂閱他人的優質筆記或進行小組協作；同時引入「專注力排行榜」或「學習成就勳章」系統，將個人的學習數據轉化為可視化的成就，透過正向的同儕激勵機制，培養使用者持之以恆的閱讀習慣。

6.4 結語

總結而言，本專題以解決現代人注意力碎片化為出發點，透過技術手段重塑了數位閱讀的流程。我們期望本系統不只是一個工具，更能成為提升個人知識管理效率的關鍵樞紐。儘管目前的成果僅是初步的探索，但我們相信，隨著上述未來展望的逐步實現，本平台將能為數位學習領域帶來更具價值的創新與貢獻。

參考文獻:

電子書借閱趨勢:來自國家圖書館

https://www.ncl.edu.tw/information_236_18312.html

Chatgpt API:

<https://platform.openai.com/docs/overview>

資料庫:

<https://ithelp.ithome.com.tw/m/articles/10293914>