

私立中原大學

資訊管理學系 畢業專題競賽

完整專題計畫書

【A01】

紅樓慧讀：
《紅樓夢》閱讀學習系統

組員：

11144209 資管四乙 潘驄杰

11144224 資管四乙 蕭帛昊

11144155 資管四甲 鍾子傑

總目錄

壹、 緒論	1
貳、 需求與市場分析	3
一、 需求分析	3
二、 市場與競爭者分析	3
三、 商業模式	5
參、 系統分析與設計	6
一、 用戶流程圖	6
二、 系統架構圖	8
三、 資料庫設計	11
四、 前端介面設計	14
五、 使用技術	24
肆、 系統使用對象	26
伍、 系統貢獻與未來展望	26
一、 系統貢獻	26
二、 未來展望	27
陸、 參考文獻	28

圖目錄

圖 1 紅樓夢閱讀學習系統:用戶流程圖	6
圖 2 紅樓夢閱讀學習系統:系統架構圖	8
圖 3 該系統主要資料表之 ERD 圖	11
圖 4 介紹頁面	14
圖 5 登入頁面	15
圖 6 註冊頁面(填寫基本資訊)	15
圖 7 首頁(上半部)	16
圖 8 閱讀頁面(預設白色主題)	16
圖 9 閱讀頁面：寫筆記	17
圖 10 閱讀頁面：閱覽筆記	17
圖 11 AI 問答功能介面：初始回答	18
圖 12 AI 問答功能介面：正式回答	18
圖 13 成就頁面：成就與目標概覽	19
圖 14 成就頁面：成就與學習狀況概覽	19
圖 15 知識圖譜頁面：章回知識圖譜	20
圖 16 知識圖譜頁面：鼠標懸停角色顯示關係	20
圖 17 每日任務頁面：綜覽	21

圖 18 每日任務頁面：任務頁面	21
圖 19 每日任務頁面：AI 批改畫面	22
圖 20 社群功能頁面	23

表目錄

表 1 古典文學閱讀市場競爭者分析	4
表 2 「紅樓慧讀」差異化競爭優勢	4
表 3 系統技術架構總覽	24

壹、 緒論

《紅樓夢》作為中國古典文學的巔峰之作，承載著深厚的文化內涵與精神底蘊，不僅是文學經典，更是理解華人文化圈的核心入口。透過閱讀《紅樓夢》，我們能夠獲得三點重要啟發：第一，人性洞察的深度體驗，讓讀者在寶玉的頑皮、黛玉的孤高、熙鳳的精明中看見、感受到身邊人際的真實面貌，讓我們能更加理解人心；第二，華人社會深層邏輯的透徹理解，從賈府的自給自足與小圈子文化中領悟華人社會運作的根本規律；第三，語言藝術的極致美感，在登峰造極的文字與富有哲思的詩詞中培養中文美感與表達的簡潔精煉。

掌握《紅樓夢》的文化精髓，等同於同時獲得人性觀察、社會認知與語言美學的三重修養，成為解讀中華文化思維模式與價值體系的關鍵鑰匙。然而，傳統教學模式往往將這部經典簡化為「考試範圍」或「知識背誦」，導致學生無法真正體會其文化精髓，並且當代讀者在古典文學閱讀中面臨三大核心困境，而止步於前：

1. 學習動力難以持續：讀者因缺乏即時回饋與明確學習里程碑，導致學習進度無法追蹤、成就感嚴重不足，最終選擇中途放棄。
2. 理解門檻過高：古文詞彙艱澀難懂、人物關係錯綜複雜，加上文化背景陌生，造成嚴重的閱讀障礙與故事內容情感疏離。
3. 社群討論機會缺乏：傳統閱讀往往是孤獨的個人體驗，讀者難以找到志同道合的討論對象，無法交流心得、碰撞觀點，缺乏同儕激勵與多元視角啟發，導致學習過程單調乏味、思考深度受限。

因此「紅樓慧讀」應運而生，提出三點創新解決方案：

(一) 動機維持系統：遊戲化學習設計針對持續動機問題，系統採用遊戲化設計將閱讀轉化為成就解鎖體驗。建立「閱讀成就徽章系統」，設置「初窺門第」、「人物通曉」、「詩詞雅趣」等里程碑，配備精美視覺與儀式感。「進度視覺化追蹤」透過動態環形進度條、學習熱力圖等元素，讓用戶清楚掌握學習狀態。

(二) AI智能輔助系統：知識圖譜生成與閱讀頁面AI問答針對理解門檻過高問題，本系統提出兩個解決方案。其一，於閱讀頁面中，利用GraphJudge技術(Huang, H., et al.2025)由文本轉成互動式圖譜，實現章節內容自動知識圖譜生成功能，供用戶了解每章回的脈絡所在。其二，於閱讀頁面中嵌入AI問答功能，供用戶可以即時選內文做詢問，得到具有來源的回答。

(三) 社群互動系統：共讀社群營造針對較缺乏社群討論機會之問題，本系統建立完整的社群互動機制。設置「紅學社」討論區，以類似社群媒體發文的方式，用戶可以按讚、留言來表達此文的感受，促進讀者間的思想交流與觀點碰撞。並且讀者亦可分享閱

讀時的筆記，在紅學社進一步與用戶共享、討論意見心得。最後，用戶可以建立話題標籤(例如：“紅樓夢第一回的神話意旨”), 來為話題分類，供其他用戶做篩選參考。

未來將持續擴展社群功能，加入讀書會組隊、隊友共同任務等機制。透過紅學社，本系統將孤獨閱讀轉化為充滿互動的共學體驗，讓讀者在多元觀點碰撞中深化理解與思辨能力。

貳、需求與市場分析

一、需求分析

「紅樓慧讀」系統的核心用戶群體為「有古典文學基礎但缺乏持續學習動力的學習者」，這一群體具備一定古典文學接觸經驗，對《紅樓夢》等經典名著有基本認知，但在實際閱讀過程中普遍面臨「讀了幾回就停止」的現象。

基於梁寧《產品思維課程》的用戶需求分析框架，古典文學閱讀中的用戶需求分為三個層次。核心痛點是持續學習動力缺失，表現為「害怕再次半途而廢」的恐懼心理，具體包括缺乏明確學習里程碑與成就感回饋機制、無法有效追蹤學習進度與掌握程度、缺少外部激勵與持續動力維持機制，以及對長篇古典文學的時間投入產生焦慮。

重要痛點是理解障礙與文化隔閡，源於語言的時代隔閡、文化背景的斷層、人物關係的複雜性，以及缺乏專業解讀的引導。重要爽點體現在理解突破的即時滿足，包括閱讀頁面AI智慧問答的快速回應、視覺化章回知識圖譜的清晰認知，以及社群討論區域功能帶來的互動與支持。輔助癢點則是文化身份認同需求，滿足用戶對文化素養提升與社會認同的渴望。

根據需求優先級分析，核心功能需求包括動機維持系統（閱讀成就徽章系統、學習遊戲化設計）和理解輔助工具（AI智慧問答模組、互動式章回知識圖譜、社群互動功能模組）。

二、市場與競爭者分析

古典文學閱讀市場呈現多元化的解決方案格局，現有競爭者可分為三大類別(參下頁之表格)：

表 1 古典文學閱讀市場競爭者分析

競爭者類別	代表產品	主要功能特色	核心限制
傳統紙質書籍與基礎電子書平台	四大名著合集： 閱讀四大古典名著全集	1.基本文白對照 2.簡單註釋功能 3.書籤保存 4.進度記錄	1.缺乏深度解析 2.無互動性設計 3.無法維持持續閱讀動力
進階古典文學閱讀工具	讀典籍 APP	按句文白對照	1.主要集中語言翻譯層面 2.缺乏深度解析與互動性
	古文島 APP	1.細緻分類系統 2.豐富內容	1.僅有詩詞內容 2.缺乏趣味性
	詩雲 APP	1.專注詩詞欣賞 2.良好視聽體驗	內容範圍有限
	識典古籍	原文與古籍圖片對照	1.回目有所缺漏 2.內容並不完整
知識服務平台與通用學習工具	得到 APP	1.標準電子書格式 2.基礎 AI 朗讀服務 3.學習記錄追蹤 4.多領域專家課程	1.缺乏古典文學相關功能(例如文白對照、即時註解、知識圖譜) 2.專家資源分散 3.未針對台灣地區優化

因此相較於現有競爭者，「紅樓慧讀」建立了四個關鍵領域的差異化競爭優勢，分別為：

表 2 「紅樓慧讀」差異化競爭優勢

差異化優勢領域	具體內容
完整的動機維持生態系統	針對現有競品普遍缺失的核心功能，建立遊戲化學習機制與成就系統。
AI 系統性融合的技術創新	基於 AI 的章節知識圖譜自動生成系統，智能解析文本結構與人物關係。
專業內容資源整合	建立章回知識圖譜的完整體系，提供系統性古典文學專家解讀。
情感定位與品牌價值	將閱讀體驗定位為溫暖的心靈避風港，滿足現代人對文化認同與心靈滋養的深層需求。

三、商業模式

「紅樓慧讀」採用「三級火箭+流量為王」的網路商業策略，目標在兩年內成為全台灣古典文學學習的流量入口，再透過多元化變現實現商業價值。商業邏輯遵循「先建立流量壟斷，後實現規模變現」的策略思維，前期專注用戶規模快速增長，不急於變現。

第一級火箭以「免費工具獲取流量」為核心理念，專注於建立台灣最大的古典文學閱讀流量池。系統提供完整《紅樓夢》原文閱讀器、智能人物關係圖譜、學習進度追蹤系統、基礎筆記分享功能、社群交流功能，以及紅樓夢閱讀時之AI問答服務。此階段目標是在第一年累積 10 萬註冊用戶。整個過程完全免費，透過解決古典文學閱讀痛點快速獲取用戶，建立產品不可替代性。

第二級火箭透過「智能平台提升黏性」策略建立用戶深度依賴。系統開始提供進階 AI 問答系統、學習成就系統。此階段仍以免費為主，部分進階功能開始引入輕度付費，主要目的是建立用戶對平台的深度依賴。此階段目標是在第一年累積 20 萬註冊用戶。

第三級火箭在用戶規模達到關鍵質量時啟動。為學校提供客製化教學解決方案，先與北一女中建立合作關係，成為指定學習工具，提供教師專用功能，支援課程教學和學生管理。此階段目標是在第一年累積 30 萬註冊用戶。

在推廣流量方面，社群流量戰略利用抖音、Instagram 等平台進行內容行銷，與文學 KOL 和教師網紅合作擴大影響力範圍，設計病毒式分享機制鼓勵用戶主動傳播。SEO 流量戰略搶佔「紅樓夢」、「古典文學」等核心關鍵字，建立內容資料庫提升搜索引擎排名，與教育和文化網站建立外鏈合作。

參、 系統分析與設計

一、用 戶 流 程 圖

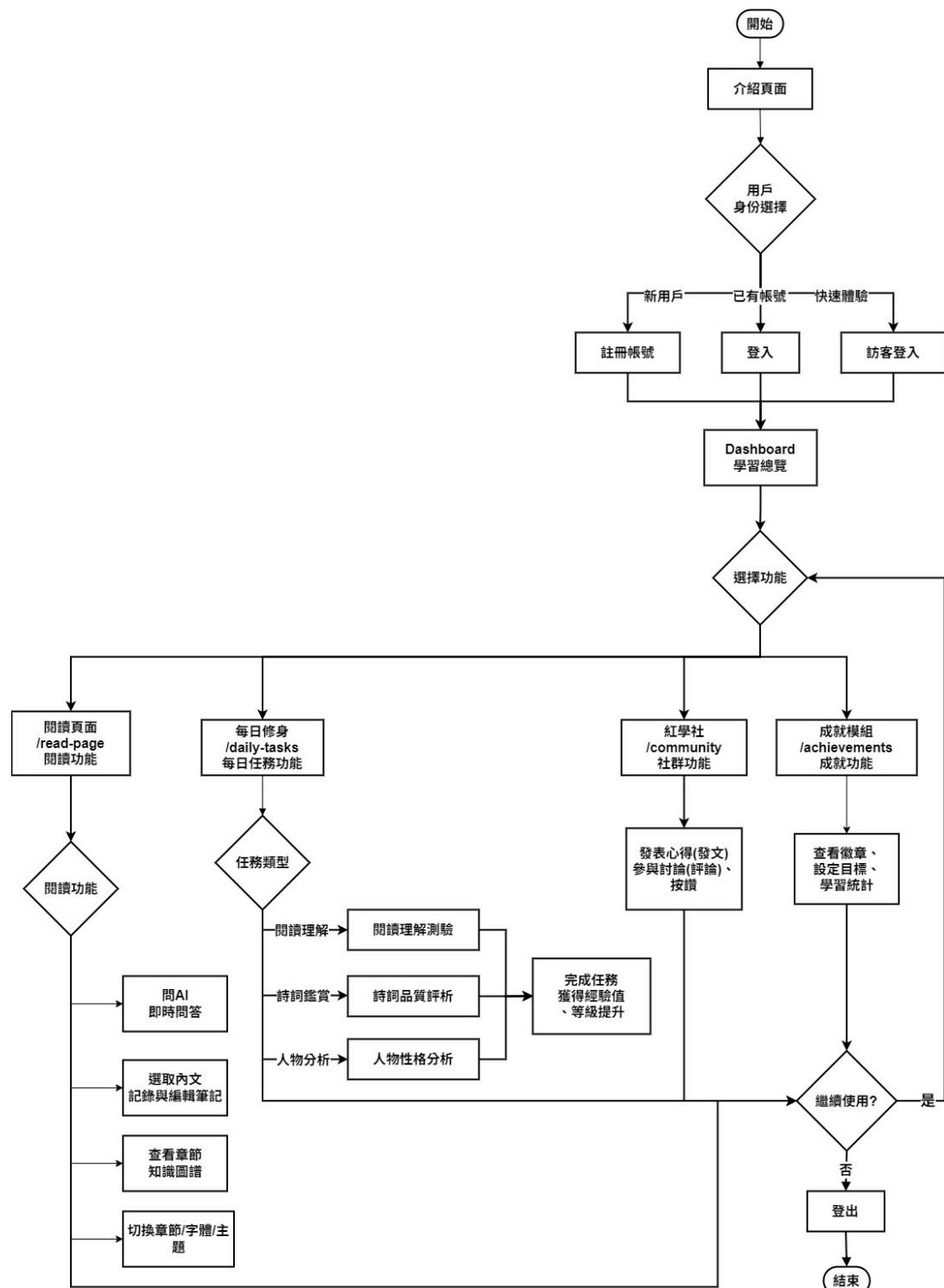


圖 1 紅樓夢閱讀學習系統:用 戶 流 程 圖

該用戶流程圖描述了用戶由進入系統至結束系統的完整步驟。首先，用戶進入介紹頁面後，面臨身份選擇的決策點。系統提供三種認證路徑：新用戶可選擇「註冊帳號」建立個人檔案；既有用戶直接「登入」進入系統；而希望快速體驗的用戶則可選擇「訪客登入」，無需註冊即可使用核心功能。

無論選擇哪個認證路徑，用戶最終都會進入系統的核心控制中心——Dashboard 學習總覽頁面。此頁面呈現用戶的學習狀態、閱讀進度與整體成就概覽。

進入 Dashboard 後，用戶面臨「選擇功能」的關鍵決策點，系統提供四大主要功能入口：

第一，「閱讀頁面」(/read-page) 是系統的核心閱讀功能，提供沉浸式的《紅樓夢》閱讀體驗。在此頁面中，用戶可以進行閱讀、向 AI 即時問答獲得解答、選取內文記錄與編輯筆記、查看章節知識圖譜，以及切換章節、調整字體與主題等個人化設定。

第二，「每日修身」(/daily-tasks) 是系統的遊戲化學習核心，透過每日任務機制維持用戶學習動力。系統提供三種任務類型：閱讀理解測驗、詩詞品質評析、人物性格分析，完成任務可獲得經驗值並提升等級，形成持續的學習激勵循環。

第三，「紅學社」(/community) 是社群互動功能，讓用戶能夠發表心得（發文）、參與討論（評論）、以及按讚互動，形成學習社群的知識分享氛圍。

第四，「成就模組」(/achievements) 負責追蹤用戶的學習成果，包含查看已獲得的徽章、設定個人學習目標，以及檢視詳細的學習統計數據。

完成任一功能的使用後，系統設計了完善的循環機制來維持用戶的學習連續性。通過「繼續使用」的決策點，用戶可以選擇返回 Dashboard 繼續探索其他功能，形成完整的學習閉環。當用戶完成學習任務或希望離開系統時，可以選擇登出，完成整個用戶流程。

二、系統架構圖

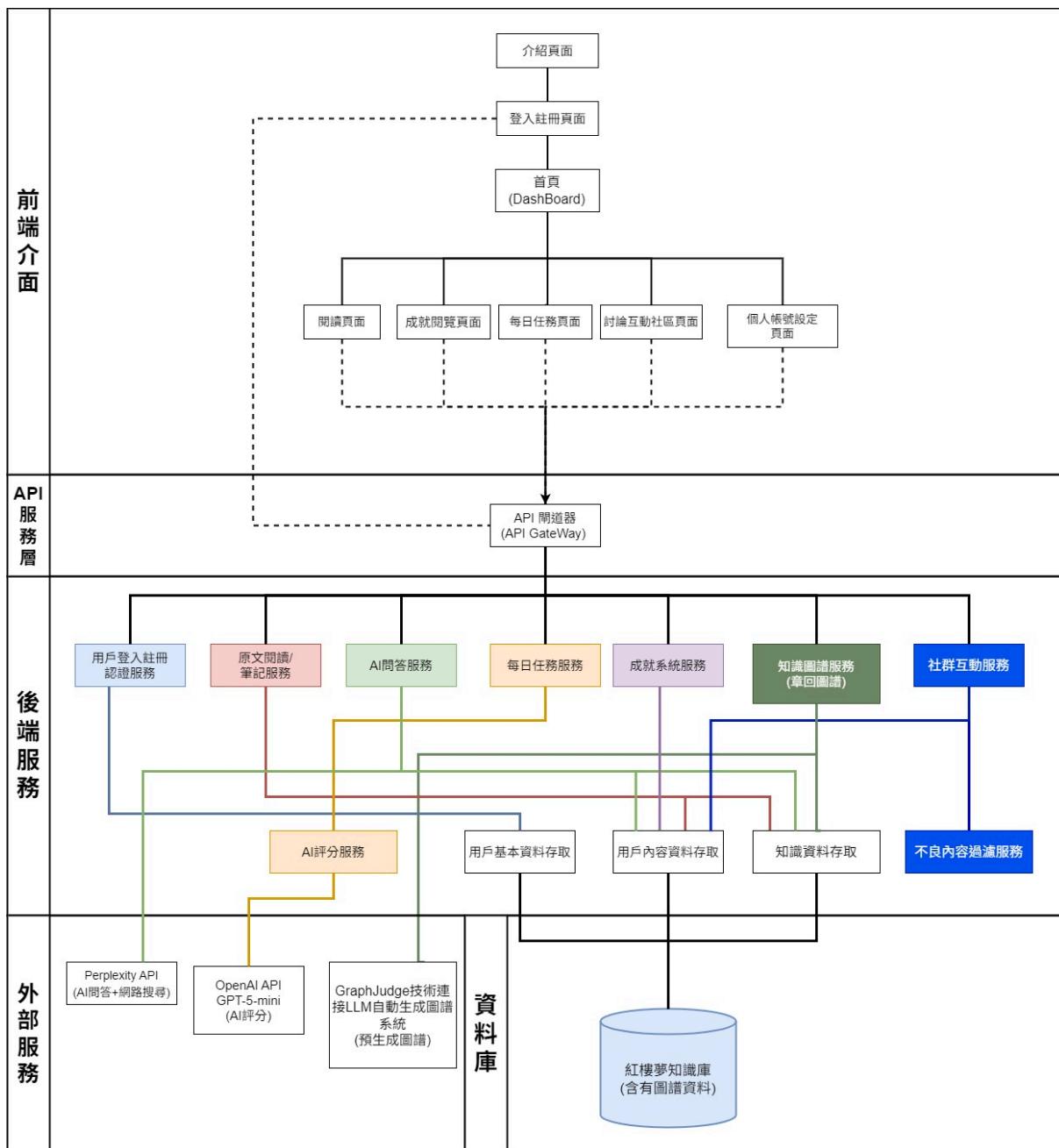


圖 2 紅樓夢閱讀學習系統:系統架構圖

首先，在系統的前端介面層，採用 Next.js 15 App Router 架構，以「首頁 (Dashboard)」作為核心導航中樞。用戶可透過「介紹頁面」了解系統功能後，再經由「登入註冊頁面」使用 NextAuth.js 進行身份驗證。成功登入後進入首頁，可選擇五大核心功能：「閱讀頁面」提供沉浸式閱讀體驗與 AI 問答功能、「成就閱覽頁面」展示學習成果與激勵機制、「每日任務頁面」提供遊戲化學習挑戰、「討論互動社區頁面」促進用戶間的討論交流，以及「個人帳號設定頁面」管理用戶個人資料與偏好設定。

接下來，API 服務層透過 API 閘道器 (API Gateway) 統一管理所有來自前端的請求。API 閘道器負責請求路由、認證驗證與流量控制，將請求分發至對應的後端服務模組進行處理，確保系統的安全性與可擴展性。

之後，後端服務層共包含十一個核心服務模組，分為業務服務層與資料存取層：

業務服務層（七個服務）：

1. 用戶登入註冊認證服務：使用 NextAuth.js 實現用戶身份驗證，支援 Credentials Provider 進行帳號密碼登入與訪客模式。
2. 原文閱讀／筆記服務：處理章節文本載入、閱讀進度追蹤，以及用戶筆記的建立與管理功能。
3. AI 問答服務：整合 Perplexity Sonar Reasoning API，提供具備網路搜尋能力的智能問答功能，支援串流回應以提升用戶體驗。
4. 每日任務服務：管理每日學習任務的完整生命週期，包括任務生成、提交評估、連續學習天數追蹤。
5. 成就系統服務：管理用戶經驗值計算、等級提升、成就徽章解鎖與獎勵分發。
6. 知識圖譜服務（章回圖譜）：提供章節知識圖譜資料的讀取與呈現，展示紅樓夢各章回的人物關係與情節脈絡。
7. 社群互動服務：支援貼文發布、留言互動、按讚功能，促進用戶間的學習交流。

資料存取與輔助服務層（四個服務）：

8. AI 評分服務：整合 OpenAI GPT-5-mini，負責所有每日任務的評分與回饋生成，包括閱讀理解、詩詞賞析、人物分析等。
9. 用戶基本資料存取：管理用戶帳戶、等級、經驗值與個人設定資訊的 CRUD 操作。
10. 用戶內容資料存取：處理用戶產生的內容資料，包括筆記、貼文、留言與閱讀進度的存取管理。
11. 知識資料存取：管理紅樓夢原文、章節資訊與知識圖譜資料的讀取服務。

此外，不良內容過濾服務作為獨立的安全模組，自動檢測不當內容、髒話、仇恨言論與個資洩露，確保平台內容品質與社群安全。資料庫採用「紅樓夢知識庫」作為單一儲存解決方案，該知識庫包含圖譜資料與所有業務資料。透過 better-sqlite3 進行連線管理，這種設計大幅簡化了開發與部署的複雜性，同時整合了紅樓夢的知識圖譜結構，支援章回人物關係的視覺化呈現。

最後，系統整合三項關鍵外部服務以增強功能性：

1. **Perplexity API (AI 問答十網路搜尋)**：提供具備網路搜尋能力的 AI 問答服務，讓用戶在閱讀時可以即時詢問與紅樓夢相關的問題，並獲得包含學術文獻引用的專業回答。
2. **OpenAI API GPT-5-mini (AI 評分)**：負責所有學習任務的 AI 評分，包括閱讀理解、詩詞賞析、人物分析等任務類型的智能評估與回饋生成。
3. **GraphJudge 技術連接 LLM 自動生成圖譜系統 (預生成圖譜)**：運用 GraphJudge 技術預先生成紅樓夢各章回的知識圖譜，將人物關係、情節發展與文學元素結構化，提供系統知識圖譜服務的資料來源。

三、資料庫設計

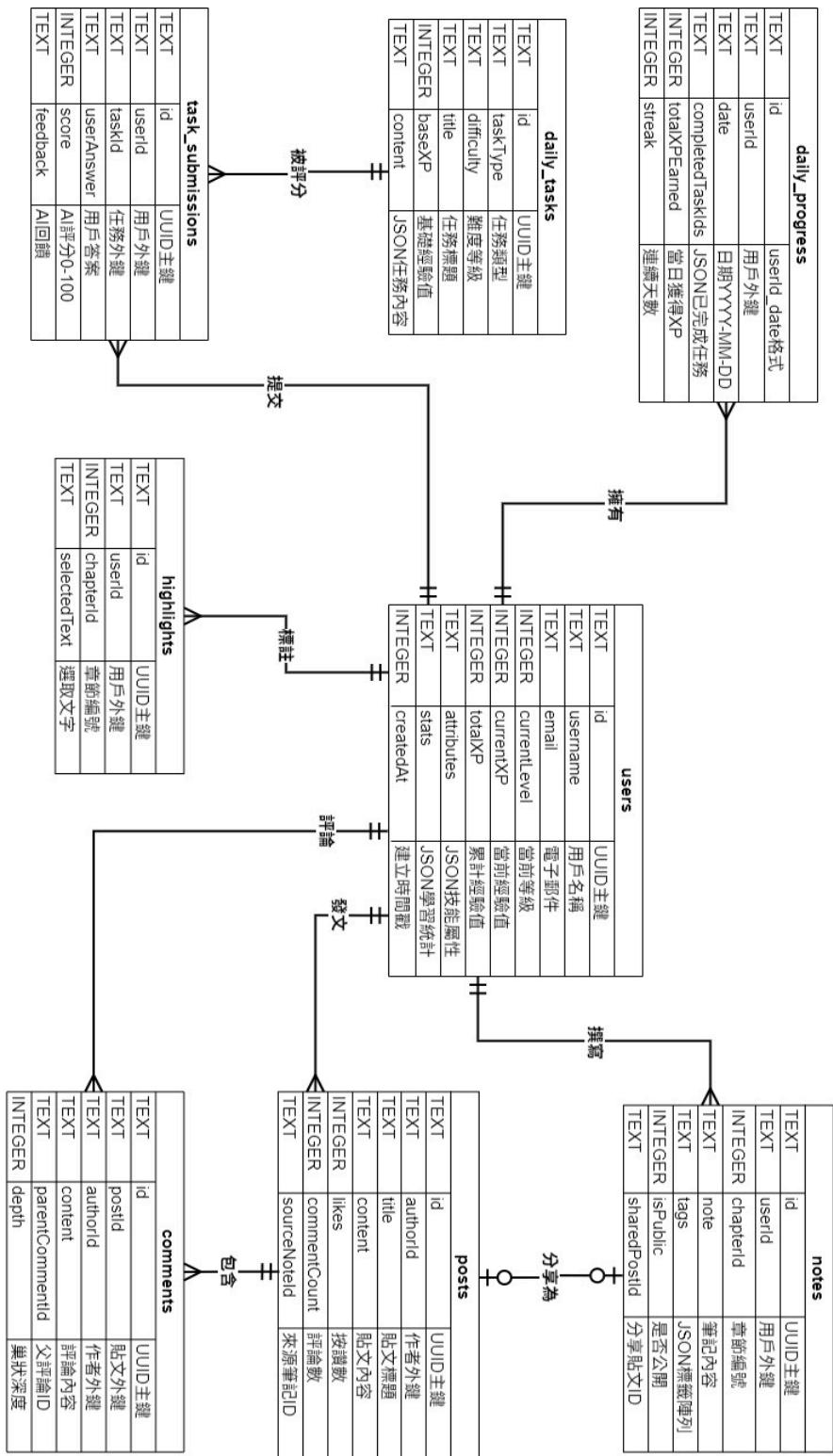


圖 3 該系統主要資料表之 ERD 圖

1、實體 (Entities)

實際資料庫設計採用 SQLite 作為儲存方案，共包含八個核心資料表，可分為四大類別：

1. 用戶核心： **users** 表是整個系統的核心，儲存用戶帳戶、等級進度、經驗值與學習統計等資訊，代表使用平台的學習者。
2. 學習系統：包含 **daily_tasks**（每日任務定義）、**daily_progress**（每日學習進度追蹤）與 **task_submissions**（任務提交與 AI 評分記錄）三表，實現每日學習任務的完整生命週期管理，包括任務生成、分配、提交與智能評估。
3. 閱讀輔助：**highlights**（文本標註）與 **notes**（用戶筆記）兩表支援閱讀過程中的互動標記與知識整理功能，其中筆記可設為公開以分享至社群。
4. 社群互動：**posts**（社群貼文）與 **comments**（評論）兩表構成完整的社群討論系統，評論表支援無限層級的巢狀回覆。此外，筆記與貼文之間建立雙向連結，實現閱讀心得到社群分享的無縫轉換。

章節內容（《紅樓夢》原文與知識圖譜資料）則以 JSON 檔案形式儲存於 /src/data/chapterGraph/ 目錄，採用靜態資料分離策略，與動態用戶資料區隔管理。

2、屬性 (Attributes)

所有主要資料表皆使用 TEXT 類型的 UUID 作為主鍵，確保全域唯一性與分散式系統的擴展性。在 SQLite 架構下，系統廣泛採用 JSON 格式儲存複雜資料結構，包括：users 表的 **attributes** (JSON 技能屬性) 與 **stats** (JSON 學習統計) 欄位、**daily_progress** 表的 **completedTaskIds** (JSON 已完成任務) 欄位、**daily_tasks** 表的 **content** (JSON 任務內容) 欄位、以及 **notes** 表的 **tags** (JSON 標籤陣列) 欄位等。此設計減少了關聯查詢的複雜性，同時保持資料的靈活性。

時間戳記統一採用 Unix 毫秒格式 (INTEGER 類型的 **createdAt** 欄位)，確保跨時區的一致性。users 表包含完整的遊戲化屬性 (**currentLevel** 當前等級、**currentXP** 當前經驗值、**totalXP** 累計經驗值)，**daily_progress** 表則使用複合主鍵格式 (**userId_date**) 追蹤每日學習狀態與連續學習天數 (**streak**)。**task_submissions** 表儲存 AI 評分 (**score: 0-100**) 與回饋文字 (**feedback**)，實現智能評估的結果持久化。**posts** 表額外包含 **likes** (按讚數) 與 **commentCount** (評論數) 欄位，提升社群互動數據的查詢效率。

3、關係 (Relationships)

資料庫關係設計以 users 表為核心，放射狀連接各功能模組。users 表與 daily_progress (擁有)、task_submissions (提交)、highlights (標註)、notes (撰寫)、posts (發文)、comments (評論) 六表建立一對多關係，體現用戶是所有系統活動的主體。

在學習系統中，daily_tasks 與 task_submissions 建立「被評分」的一對多關係，記錄同一任務被不同用戶提交評分的完整軌跡。社群系統中，posts 與 comments 建立「包含」的一對多關係，而 comments 表透過 parentCommentId 欄位實現自我關聯，支援無限層級的巢狀回覆結構，depth 欄位記錄當前評論的巢狀深度。

值得特別說明的是筆記與貼文之間的「分享為」雙向連結設計：notes 表的 sharedPostId 外鍵指向由該筆記分享而成的貼文，而 posts 表的 sourceNoteId 外鍵則指向貼文的來源筆記。此設計實現了閱讀筆記一鍵分享至社群的功能，同時保留完整的溯源關係。

4、基數 (Cardinality)

系統中主要採用一對多 (1:N) 關係模式，確保資料結構的穩定性與查詢效率。每位用戶可以擁有：多筆每日學習進度 (daily_progress)、多次任務提交 (task_submissions)、多個文本標註 (highlights)、多篇筆記 (notes)、多篇貼文 (posts) 與多則評論 (comments)，完整體現用戶作為系統核心的設計理念。

comments 表的自我關聯是一種特殊的一對多模式變體：每則評論可以有零至多個子回覆（透過 parentCommentId），而每則回覆只能有一個父評論，形成樹狀結構。此設計搭配 depth 欄位，支援任意深度的討論串展示與摺疊。

notes 與 posts 之間採用可選的一對一關係 (0..1:0..1)：一篇筆記可以選擇分享為一篇貼文，而一篇貼文也可能來源於一篇筆記，但此關聯並非強制。這種靈活設計允許用戶自由選擇是否將私人筆記公開分享至社群。

四、 前端介面設計

1、 介紹頁

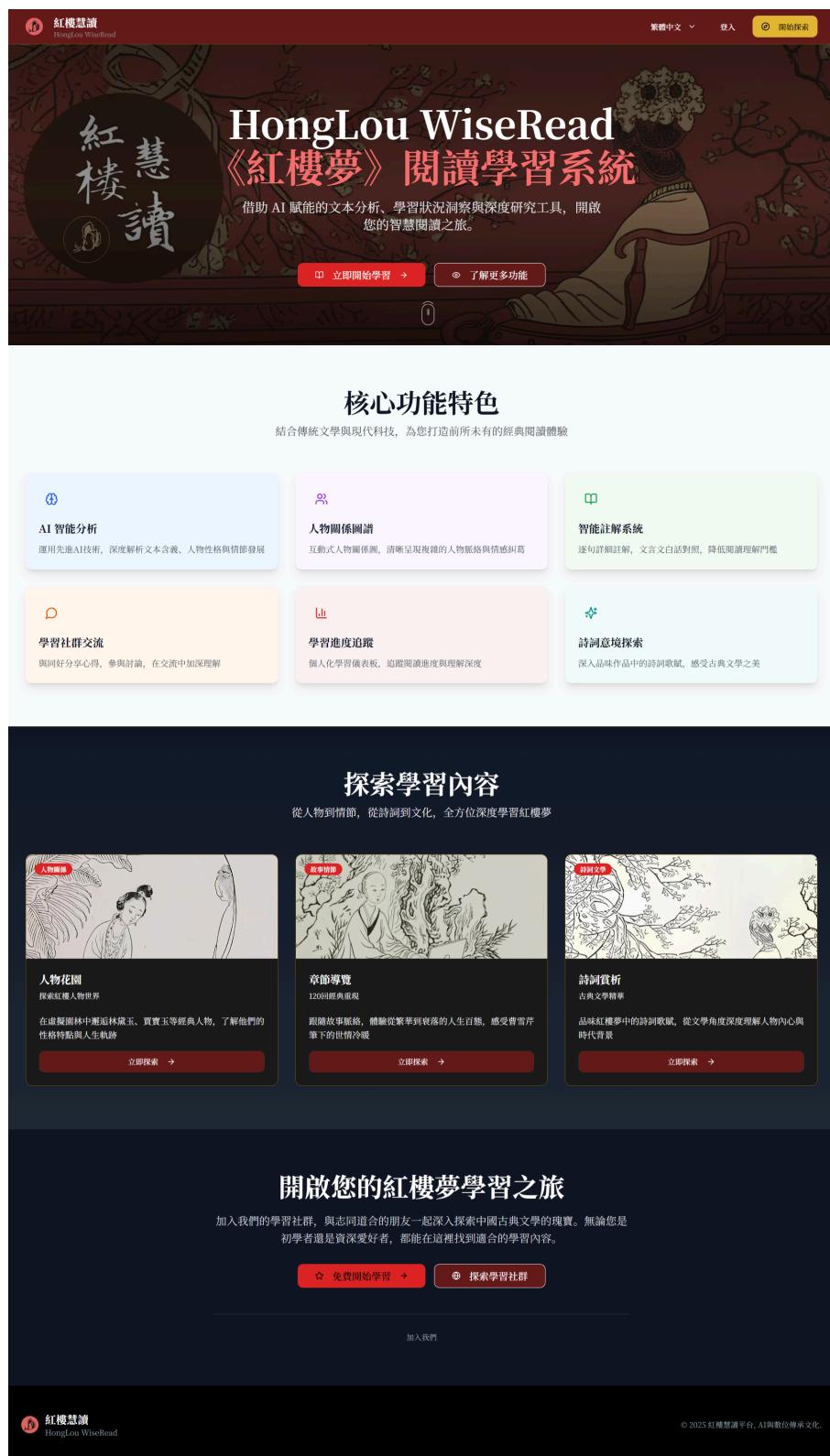


圖 4 介紹頁面

介紹頁採用傳統中國紅與雅致金色的主視覺設計，頂部導航欄提供「主頁」、「特色」、「主要功能」等區塊的快速入口，並支援繁體中文、簡體中文與英文三語即時切換。頁面以卡片形式呈現讀者痛點與系統解決方案，底部設有醒目的「免費註冊」行動呼籲按鈕，引導用戶開始使用。

2、登入與註冊頁面



圖 5 登入頁面

圖 6 註冊頁面(填寫基本資訊)

登入註冊頁面採用簡潔的卡片式設計，延續中國風配色風格。系統使用 NextAuth.js 實現身份驗證，支援電子郵件與密碼登入，並提供「訪客登入」功能讓用戶無需註冊即可體驗核心功能。

3、首頁

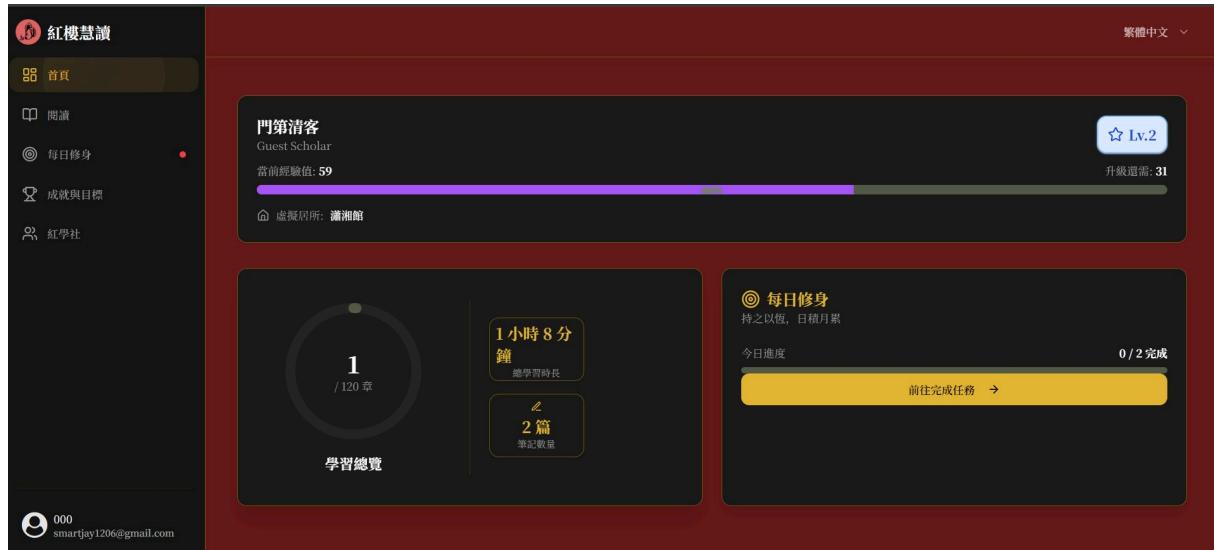


圖 7 首頁(上半部)

學習總覽首頁 (Dashboard) 採用卡片式佈局，提供用戶即時的學習狀態總覽。頁面上方以動態環形進度條展示章回完成度，並顯示當前等級、經驗值與連續學習天數等遊戲化指標。下方提供「閱讀」、「每日任務」、「紅學社」、「成就」等核心功能的快捷入口卡片，方便用戶快速導航至各功能模組。

4、閱讀頁面

This screenshot shows the reading interface of the app. At the top, there are settings for font size (A), orientation (三欄/單欄), and themes (白色, 黃色, 調眼, 夜間). The font size is set to 20. The text displayed is from Chapter 1 of 'Journey to the West' (西遊記). It discusses the creation of the Stone Monkey King (孫悟空) and his meeting with Tang Monk (唐僧). The text is presented in a white theme, with some parts highlighted in red. At the bottom, there's a note about the font being specially designed for the app.

圖 8 閱讀頁面(預設白色主題)



圖 9 閱讀頁面：寫筆記



圖 10 閱讀頁面：閱覽筆記

閱讀頁面是系統的核心功能，提供沉浸式的《紅樓夢》研讀環境。頁面支援多種閱讀主題（白色、米黃、護眼綠、夜間模式）、字體選擇（含思源宋體）、字號調整，以及單欄、雙欄、三欄的版面配置切換。用戶選取文本後可觸發快捷操作欄，提供「寫筆記」、「複製」、「問 AI」等功能。側邊面板整合筆記管理、章節目錄與知識圖譜視覺化功能，支援在閱讀過程中即時記錄心得與查看人物關係。

5、AI 問答功能



圖 11 AI 問答功能介面：初始回答



圖 12 AI 問答功能介面：正式回答

AI 問答功能整合 Perplexity Sonar API，提供具備網路搜尋能力的智能問答服務。用戶在閱讀頁面選取文本後點擊「問 AI」即可發起提問，系統以串流方式(Server-Sent Events)即時顯示回答內容。介面包含「思考過程」指示器展示 AI 推理步驟，正式回答則以結構化格式呈現，並附帶學術文獻引用來源供用戶查證。

6、成就系統功能

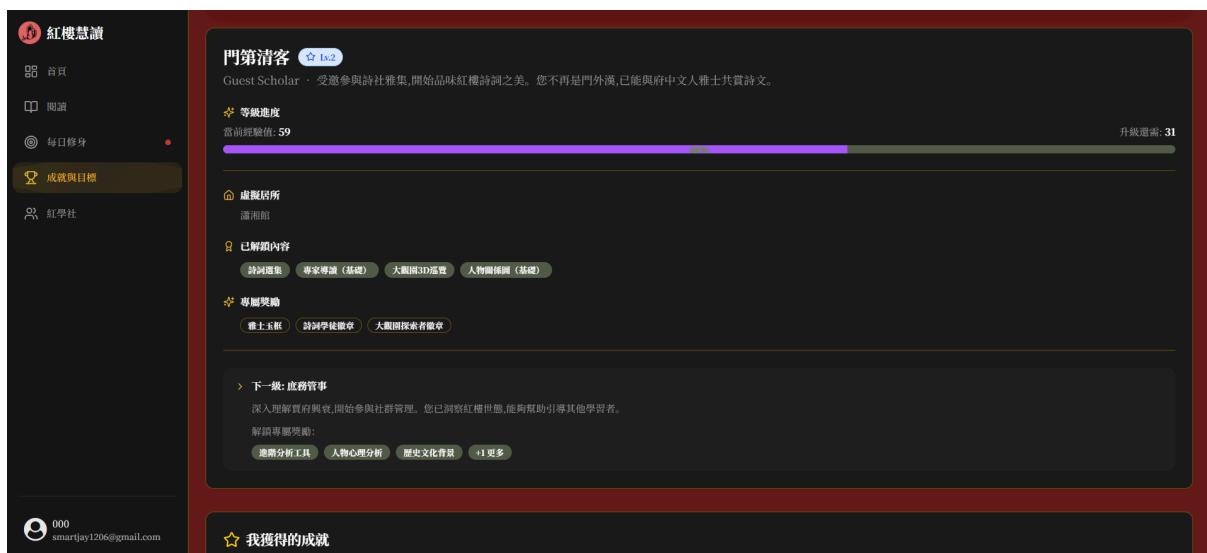


圖 13 成就頁面：成就與目標概覽

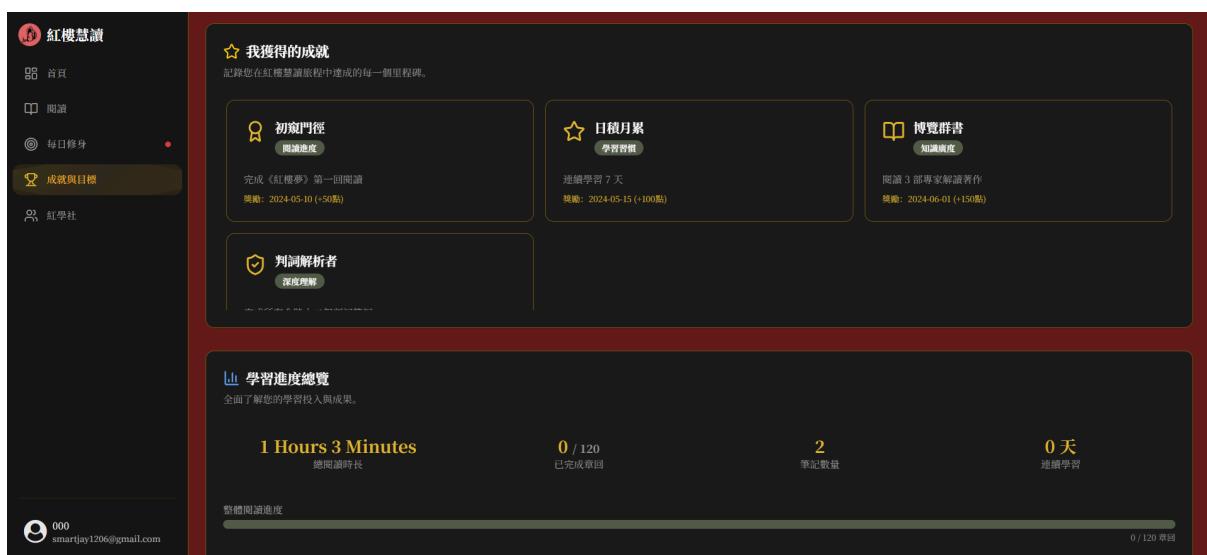


圖 14 成就頁面：成就與學習狀況概覽

成就頁面採用卡片式佈局展示用戶的學習成果與遊戲化進度。頁面顯示已獲得的成就徽章（含專屬圖標、描述與獲得日期）、當前等級與經驗值進度條、連續學習天數統

計，以及個人學習目標的完成情況追蹤。系統透過經驗值累積與等級提升機制激勵用戶持續學習，完成閱讀、任務與社群互動均可獲得對應經驗值獎勵。

7. 知識圖譜頁面

知識圖譜功能採用 D3.js 力導向圖 (Force Simulation) 演算法實現人物關係的互動式視覺化。節點類型包含人物、地點、事件與概念，連結類型涵蓋家族關係、友誼、衝突等，並以色彩編碼區分不同類別。用戶可透過縮放、平移與拖曳操作探索關係網絡，搜尋功能支援快速定位特定人物並以高亮效果標示。圖譜資料依章節動態載入，展示各章回的人物出場與情節關聯。



圖 15 知識圖譜頁面：章回知識圖譜

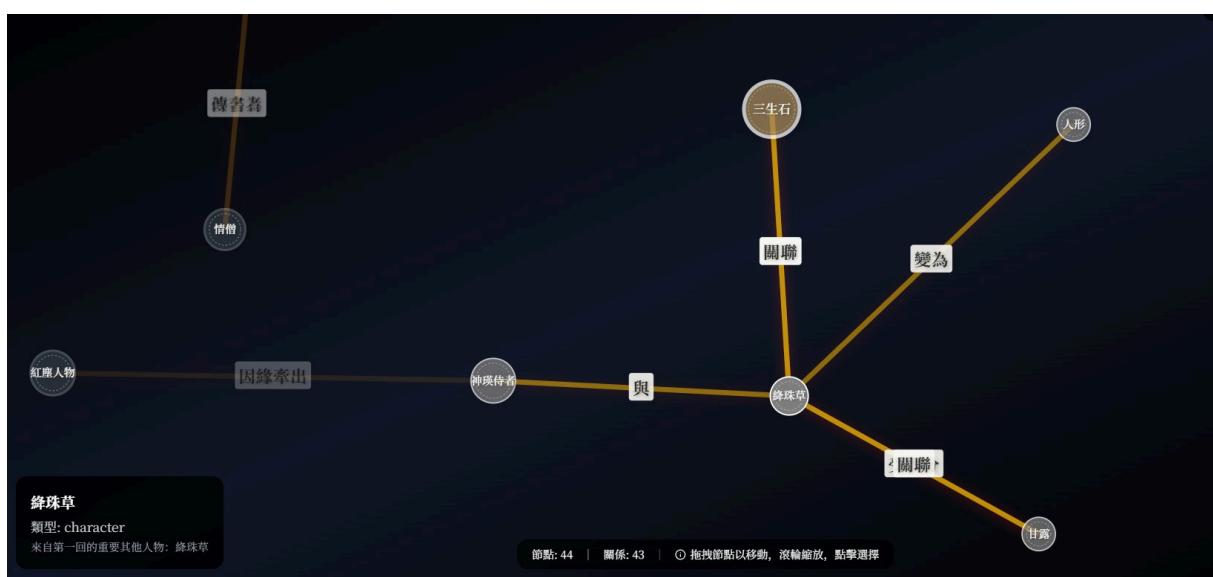


圖 16 知識圖譜頁面：鼠標懸停角色顯示關係

8、每日任務頁面



圖 17 每日任務頁面：綜覽



圖 18 每日任務頁面：任務頁面



圖 19 每日任務頁面：AI 批改畫面

每日任務頁面是系統遊戲化學習的核心，提供閱讀理解測驗、詩詞品質評析、人物性格分析等多種任務類型。頁面上方顯示連續學習天數（Streak）與今日任務完成進度，下方以任務卡片列出待完成項目，標示任務類型、難度與經驗值獎勵。用戶提交答案後，系統整合 OpenAI GPT-5-mini 進行 AI 智能批改，即時顯示評分（0-100）與詳細回饋建議。

9、紅學社：社群功能頁面

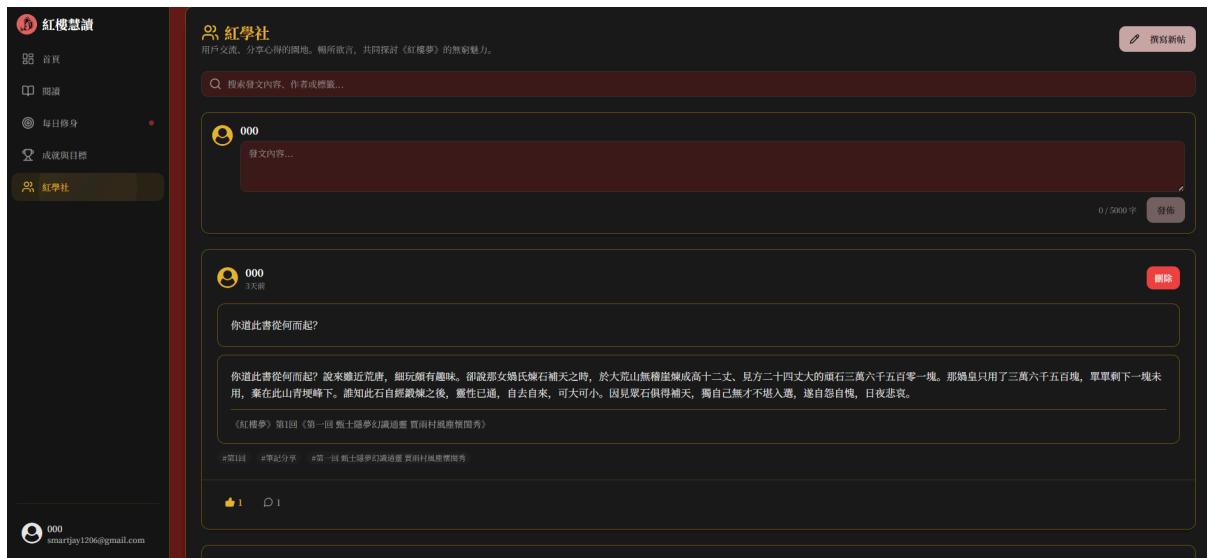


圖 20 社群功能頁面

紅學社是系統的社群討論功能，採用資訊流式卡片佈局。頁面頂部提供發文表單與搜尋框，下方以時間序展示所有貼文，每則貼文顯示作者、時間戳、內容、標籤，並整合按讚與評論功能。評論支援無限層級的巢狀回覆結構。系統整合自動內容過濾服務，即時檢測不當內容、髒話與個資洩露，確保社群討論環境的安全與品質。用戶亦可將閱讀筆記一鍵分享至紅學社，促進學習心得交流。

五、 使用技術

「紅樓慧讀」系統採用現代化的全端架構設計，以 Next.js 15 作為核心開發框架，結合雙 AI 模型整合策略與雲端資料庫解決方案，打造高效能、易維護的古典文學學習平臺。整體技術選型以開發效率、用戶體驗和成本效益為核心考量。

表 3 系統技術架構總覽

技術類別	採用技術	選用理由
前端框架	Next.js 15 + React 18	支援 SSR/SSG 提升載入效能與 SEO，App Router 簡化路由管理
程式語言	TypeScript	靜態型別檢查降低錯誤率，提升程式碼可維護性
UI 樣式	Tailwind CSS + Shadcn UI	原子化 CSS 快速開發一致性介面，支援響應式與暗色模式
後端 API	Next.js API Routes	前後端整合的全端開發模式，簡化部署與維護
身份驗證	NextAuth.js	支援 JWT 會話管理、訪客登入與密碼加密儲存
資料庫	Turso LibSQL	基於 SQLite 的雲端資料庫，低延遲且運維成本低
AI 問答	Perplexity Sonar API	具網路搜尋能力，提供具學術引用的即時回答
AI 評分	OpenAI GPT-5-mini	穩定的 JSON 結構化輸出，適合教育評量與批改
知識圖譜	D3.js	力導向圖演算法實現互動式人物關係視覺化
測試框架	Jest + Testing Library	單元測試與元件測試確保程式碼品質

在前端架構方面，Next.js 15 的 App Router 提供檔案式路由系統，搭配 React 18 的元件化開發模式，實現高效的頁面組織與狀態管理。Tailwind CSS 的原子化設計理念結合 Shadcn UI 元件庫，確保介面開發的一致性與無障礙支援。

後端採用 Next.js API Routes 實現 RESTful 介面，搭配 Repository Pattern 設計模式分離業務邏輯與資料存取。資料庫選用 Turso LibSQL 雲端服務，相較傳統關聯式資料庫大幅降低運維複雜度，同時保持 SQL 標準相容性。

AI 功能採用雙模型策略：Perplexity Sonar API 負責問答任務，其網路搜尋能力可整合學術研究成果提供具引用來源的回答；OpenAI GPT-5-mini 負責評分批改，穩定的結構化輸出適合教育評量場景。知識圖譜則運用 D3.js 力導向演算法，將章回人物關係轉化為可互動探索的視覺化網絡。

開發流程採用 TypeScript 嚴格模式確保型別安全，Jest 測試框架維持程式碼品質，並透過 Git 版本控制與 Vercel 平台實現持續整合部署。

肆、系統使用對象

「紅樓慧讀」系統針對三大核心用戶群體設計差異化功能體驗。

(一) 主要目標用戶：古典文學學習者、文化愛好者 具古典文學基礎但缺乏持續學習動力的用戶群體，核心痛點為「害怕半途而廢」的恐懼心理，缺乏明確學習里程碑與持續激勵機制。系統透過遊戲化徽章系統、進度視覺化追蹤、個人化目標設定等完整動機維持生態，將「恐懼轉化為期待」，建立可持續學習習慣。

針對文學愛好者、紅樓夢文化研究者，提供專家解讀深度整合（白先勇、歐麗娟、蔣勳、董梅）、高級學術討論區、文化脈絡拓展資料。鼓勵成為知識貢獻者和社群導師，透過專家用戶認證與內容共創機制，形成「專業引領、大眾參與」的良性生態。

(二) 教育用戶群體：教師與學生 而後，若系統初期順利運營，則會深入教育領域，為高中國文教育設計專門功能，教師端提供教學輔助工具包：課程管理、學習成效分析儀表板、知識圖譜教學演示、學習數據分析等。學生端強化互動體驗：班級學習社群、同儕作品觀摩評論、學習競賽模式等，透過結構化教學和同儕互動提升學習效果。並先與台灣一流高中進行試營運合作，例如北一女中(因為團隊成員有朋友曾於北一女中讀書方便聯繫該校教師。)

伍、系統貢獻與未來展望

一、系統貢獻

(一) 打造沉浸式學習環境，讓學生成為文化世界的主動探索者 本系統透過「遊戲化機制 + AI 智能輔助 + 社群互動」三大功能整合，建立完整沉浸式學習生態。遊戲化機制：例如，成就徽章系統、等級制度等，增加學生學習的成就感。

AI 智能輔助理解：當遇到難懂詩句時，「問 AI」功能以 LLM 提供具來源的解讀，並且提供「章節知識圖譜」，將每章複雜劇情關係視覺化，幫助學生自主理解賈府小圈子文化。社群互動：「討論互動社群頁面」讓學生持續思考交流不同議題，在觀點碰撞中培思考。學生不再被動接受知識，而是在系統支持下深度自主學習，真正「活在」《紅樓夢》的文化中。

(二) 賦能教師角色轉型，從知識傳遞者升級為學習引導者 本系統亦旨在解放教師，當系統承擔基礎知識解答與進度追蹤等工作後，教師得以從「講述者」轉型為「引導者」。教師透過學習分析儀表板掌握學生狀況，將課堂時間用於發起深度討論、引導批判思考、分享生命經驗與文本連結，實踐真正的「轉譯」——將古典智慧轉化為當代學生可理解的人生洞察。這種轉型讓教師升級為「思想點燃者」，實現教育本質價值。

未來規劃與台灣高中合作試營運，透過教育現場的實證回饋持續優化功能，期望「紅樓慧讀」能成為推動國文教育數位轉型的示範平台，讓學生不只學習《紅樓夢》，更從中獲得理解華人文化圈與現代人際關係的關鍵能力，實現從「被動背誦」到「主動體驗」的教育典範轉移。

二、未來展望

首先，在平台普及化方面，我們計劃開發手機 APP 版本，讓「紅樓慧讀」能夠觸及更廣泛的用戶群體。行動裝置的普及使得學習能夠隨時隨地進行，透過 APP 的推出，我們將為用戶提供更便利的學習途徑，突破時空限制，讓古典文學閱讀真正融入生活節奏中。同時，我們也將持續引入 AI 語音模型優化古文朗讀品質，拓展學習情境的沉浸感與可及性。

其次，在教育合作發展方面，我們將優先與高中端建立合作關係，目前已鎖定北一女中作為首要合作對象。憑藉團隊與北一女中的同學有既有聯繫關係，我們將開發專門的教學版本，分別針對教師端和學生端設計差異化功能。教師端將提供教學輔助工具、課程管理功能和學習成效分析儀表板，協助老師更有效地進行古典文學教學；學生端則將強化互動學習體驗和同儕作品觀摩評論功能，讓高中生能夠得到同儕更多元的意見。

在內容發展上，我們欲擴充名家解讀庫、引入用戶共創機制，鼓勵用戶貢獻高品質學習筆記與文學見解，進一步強化平台的社群價值與知識深度，實現「共學、共創、共讀」的社群學習目標。同時，我們將建立用戶個人品牌經營機制，讓有影響力的用戶能夠建立自己的學術聲譽和追蹤者社群。透過讓熱門多追蹤數的用戶帶領其餘小用戶，形成真正的社群效應，創造知識分享與傳播的正向循環，讓優質的學習內容和見解能夠在社群中自然傳播和累積。

陸、 參考文獻

1. 鄭煦 (2018), 高中紅樓夢整本書閱讀教學的設計與實施, 北京師範大學文學院.
2. Carlson, C. R. (2017). SRI's turnaround: how four principles guided high-value, marketcreating innovation. *Strategy & Leadership*, 45(3), 3-11. <https://doi.org/10.1108/SL-052017-0052>
3. 鄒欣 (2019), 構建之法：現代軟件工程（第三版），北京：人民郵電出版社.
4. SRI International. (n.d.). NABC Value Proposition. Retrieved from <https://www.sri.com>
5. Huang, H., Chen, C., Sheng, Z., Li, Y., & Zhang, W. (2024). Can LLMs be Good Graph Judge for Knowledge Graph Construction? arXiv preprint arXiv:2411.17388. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.17388>
6. 廖俊雲 (2024), 元宇宙營銷：數字營銷新浪潮，北京：北京大學出版社.
7. 黃勁松 (2024), 數字營銷學，北京：機械工業出版社.
8. 楊雪 (2024), 電子商務：商業模式、戰略與運營，北京：機械工業出版社.
9. 戴維·羅斯 (2016), 極致：互聯網時代的產品設計，北京：中信出版社.