國立臺北商業大學

資 訊 管 理 系

114’資訊系統專案設計

**系統手冊**



**組 別：第114403組**

**題 目：欸！愛多益**

**指導老師：林宏仁老師**

**組 長：11146077林若庭**

**組 員：11046090李明隆 11146063范旖旎**

**11146071何玗柔 11146072林志恆**

**中華民國114年5月28日**

**目錄**

[第1章 前言 7](#_Toc209545119)

[1-1 背景介紹 7](#_Toc209545120)

[1-2 動機 7](#_Toc209545121)

[1-3 系統目的與目標 7](#_Toc209545122)

[1-4 預期成果 8](#_Toc209545123)

[第2章 營運計畫 10](#_Toc209545124)

[2-1 可行性分析 10](#_Toc209545125)

[2-2 商業模式－Business model 11](#_Toc209545126)

[2-3 市場分析－STP 11](#_Toc209545127)

[2-4 競爭力分析SWOT-TOWS 12](#_Toc209545128)

[第3章 系統規格 14](#_Toc209545129)

[3-1 系統架構 14](#_Toc209545130)

[3-2 系統軟、硬體需求與技術平台 15](#_Toc209545131)

[3-3 使用標準與工具 16](#_Toc209545132)

[第4章 專案時程與組織分工 17](#_Toc209545133)

[4-1 專案時程 17](#_Toc209545134)

[4-2 專案組織與分工 18](#_Toc209545135)

[4-3 上傳GitHub紀錄 19](#_Toc209545136)

[第5章 需求模型 20](#_Toc209545137)

[5-1 使用者需求 20](#_Toc209545138)

[5-2 使用個案圖(Use case diagram) 22](#_Toc209545139)

[5-3 使用個案描述 23](#_Toc209545140)

[5-4 分析類別圖(Analysis class diagram) 29](#_Toc209545141)

[第6章 設計模型 31](#_Toc209545142)

[6-1 循序圖(Sequential diagram) 31](#_Toc209545143)

[6-2 設計類別圖(Design class diagram) 40](#_Toc209545144)

[第7章 實作模型 42](#_Toc209545145)

[7-1 佈署圖(Deployment diagram)。 42](#_Toc209545146)

[7-2 套件圖(Package diagram)。 43](#_Toc209545147)

[7-3 元件圖(Component diagram)。 44](#_Toc209545148)

[7-4 狀態機(State machine)、時序圖(Timing diagram) 45](#_Toc209545149)

[第8章 資料庫設計 47](#_Toc209545150)

[8-1 資料庫關聯表 47](#_Toc209545151)

[8-2 表格及其Meta data。 50](#_Toc209545152)

[第9章 程式 60](#_Toc209545153)

[9-1 元件清單及其規格描述 60](#_Toc209545154)

[9-2 其他附屬之各種元件 65](#_Toc209545155)

**圖目錄**

圖 2-2‑1商業模式圖 11

圖 3-1‑1系統架構圖 14

圖 3-1‑2系統功能架構圖 14

圖 4-1‑1專案時程甘特圖 17

圖 4-3‑1上傳GitHub紀錄 19

圖 5-2‑1使用個案圖 22

圖 5-3‑1註冊之活動圖 23

圖 5-3‑2登入之活動圖 24

圖 5-3‑3忘記密碼之活動圖 24

圖 5-3‑4修改密碼之活動圖 25

圖 5-3‑5測驗之活動圖 25

圖 5-3‑6查看學習報告之活動圖 26

圖 5-3‑8使用點數生成文章之活動圖 26

圖 5-3‑9管理員管理題庫之活動圖 27

圖 5-3‑10問題回報之活動圖 27

圖 5-3‑11使用者編輯個人資料之活動圖 28

圖 5-4‑1分析類別圖 29

圖 5-4‑2使用者與基本測驗記錄之類別圖 29

圖 5-4‑3管理與問題回報之類別圖 30

圖 5-4‑4測驗之類別圖 30

圖 6-1‑1註冊之循序圖 31

圖 6-1‑2登入之循序圖 32

圖 6-1‑3忘記密碼之循序圖 33

圖 6-1‑4修改密碼之循序圖 34

圖 6-1‑5測驗之循序圖 35

圖 6-1‑6查看學習報告之循序圖 36

圖 6-1‑7購買點數之循序圖 37

圖 6-1‑8管理員管理題庫之循序圖 38

圖 6-1‑9問題回報之循序圖 39

圖 6-1‑10使用者編輯個人資料之循序圖 40

圖 6-2‑1設計類別圖 41

圖 7-1‑1佈署圖 42

圖 7-2‑1套件圖 43

圖 7-3‑1元件圖 44

圖 7-4‑1狀態機 45

圖 7-4‑2時序圖 46

圖 8-1‑1資料庫關聯圖 47

**表目錄**

表 1-3‑1本系統與其他學習平台之比較 8

表 2-4‑1 SWOT分析 12

表 2-4‑2 TOWS策略 12

表 3-2‑1 系統軟體需求表 15

表 3-2‑2 系統硬體需求表 15

表 3-2‑3 技術平台表 15

表 3-3‑1 使用工具表 16

表 8-1‑1 資料庫關聯參考關係與限制(Constraints) 48

表 8-2‑1 users-使用者資料 50

表 8-2‑2 DailyVocabulary-每日單字資料 51

表 8-2‑3 Phrase -片語資料 51

表 8-2‑4 UserVocabularyRecord-使用者單字紀錄 52

表 8-2‑5 DailyTestRecord-每日測驗紀錄 52

表 8-2‑6 PointTransaction-點數交易紀錄 53

表 8-2‑7 ListeningMaterial -聽力素材 53

表 8-2‑8 ReadingPassage -閱讀文章 54

表 8-2‑9 Question -題目 55

表 8-2‑10 Exam -測驗 56

表 8-2‑11 ExamSession-測驗場次 57

表 8-2‑12 ExamResult-測驗結果 58

表 8-2‑13 ExamQuestion-測驗題目 58

表 8-2‑14 UserAnswer -使用者作答 59

表 9-1‑1 models-資料模型 60

表 9-1‑2 view-主頁與個人資料相關 61

表 9-1‑3 view-認證與帳戶管理相關 61

表 9-1‑4 view-測驗功能相關 61

表 9-1‑5 view-學習與紀錄相關 62

表 9-1‑6 view-輔助與工具相關 62

表 9-1‑7 templates-主頁與主要功能頁面 63

表 9-1‑8 templates-測驗功能相關頁面 63

表 9-1‑9 templates-使用者管理與認證 64

表 9-1‑10 templates-密碼重設流程 64

表 9-2‑1 套件-核心框架與伺服器 65

表 9-2‑2 套件-資料庫與資料處理 65

表 9-2‑3 套件- API 溝通與網路請求 66

表 9-2‑4 套件- 輔助與開發工具 67

表 9-2‑5 套件- 型別提示與程式碼品質 67

# 前言

## 背景介紹

隨著數位學習的興起，越來越多學習者選擇透過線上平台提升語言能力。多益（TOEIC）測驗作為國際標準的英語能力評估工具，廣泛應用於求職與學術認證。然而，傳統的學習方式往往缺乏個人化，且學習者難以有效追蹤進度與掌握弱點。因此，建置一個專門針對多益學習的線上平台，能夠結合個人化推薦、即時測驗與數據分析，將有效提升學習效率。

## 動機

目前市場上的多益學習資源多以傳統書籍、線上影片課程或固定題庫的形式呈現，這些方式雖然提供基本的學習內容，但缺乏互動性與個人化學習機制，導致學習者難以找到弱點並根據自身需求有效學習。此外，多數學習者在準備多益考試時，往往缺乏系統化的進度追蹤與錯題分析機制，使得學習過程變得較為低效。因此，本系統的開發目標是透過數據分析與智慧推薦機制，幫助學習者有計畫地準備多益考試，並透過即時反饋提升學習成效。

## 系統目的與目標

近年來，隨著 TOEIC（多益）測驗在國際間的普及，許多學習者希望透過線上學習平台來提升應試能力。然而，目前市面上的 TOEIC 學習系統多以單一方式提供學習內容，例如單純的單字記憶、模擬測驗，或是社群討論，缺乏針對個別使用者需求的個人化學習機制。

本系統的開發目標如下：

1. 提供 AI 個人化學習體驗：根據使用者學習狀況，推薦適合的練習題目與學習計畫，提高學習效率。
2. 結合模擬測驗與即時回饋：使用者可進行多益模擬測驗，系統即時提供成績分析與建議。
3. 支援學習提醒與進度追蹤：透過 LINE 通知或 Email 提醒，幫助使用者維持學習習慣。
4. 創造點數機制：利用點數機制，讓使用者可依自身興趣生成AI文章測驗，提高作答及使用意願。

表 1-3‑1本系統與其他學習平台之比較

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能 | 本系統 | Duolingo | Memrise | OurScool |
| 學習內容 | 針對TOEIC設計，個性化推薦內容 | 多語言選擇，偏向日常語言學習 | 主要為單字記憶 | 多語言選擇，不同主題授課 |
| 模擬測驗 | 與正式TOEIC相近方式進行測驗 | 單元制，無完整測驗 | 以單字測驗為主 | 單字、文法選擇題 |
| 即時回饋 | 錯誤分析與學習建議 | 即時提供答案 | 提供學習建議 | 即時提供解答與說明 |
| 學習提醒 | LINE / Email 通知 | APP內部提醒 | APP內提醒 | 官方Line通知 |
| 適用對象 | TOEIC應試者 | 語言學習者 | 加強單字學習者 | 語言學習者 |
| 成本 | 免費/付費買點數 | 免費/付費高級版 | 免費/付費高級版 | 簽約式，每月繳費 |

## 預期成果

透過本系統的開發與實際應用，預期能夠幫助學習者提升多益應試能力，並透過個人化學習機制提高學習效率。使用者將能夠透過系統的學習建議與測驗回饋，掌握自身的學習進度，並針對弱點進行強化練習。此外，透過數據分析與視覺化的學習紀錄，學習者將能夠更有計畫地準備考試，提升學習的主動性與積極性。整體而言，本系統將為學習者提供一個高效、智慧化且個人化的多益學習環境，幫助他們更輕鬆地達成目標。

# 營運計畫

## 可行性分析

本系統的開發與推廣需要考量技術、經濟、操作及市場可行性，以確保能夠成功運行並達到預期目標。

技術可行性：

1. 本系統使用Django作為後端框架，確保系統穩定性與可擴展性。
2. 前端採用HTML、CSS、JavaScript，結合AI技術 提供個人化學習體驗。
3. 數據分析與測驗管理依靠機器學習演算法，優化學習推薦。

經濟可行性：

1. 開發成本主要為技術人員薪資、伺服器運行成本及行銷支出。
2. 採用初期免費，降低使用者進入門檻，功能升級（例：AI生成文章）則需要花費購買點數。
3. 透過企業合作（B2B）及廣告收益獲取另一收入。

操作可行性：

1. 系統採用直覺化UI設計，確保學習者能輕鬆操作。
2. 支援RWD設計，提高使用便利性。
3. 整合LINE / Email通知，提醒使用者學習進度。

市場可行性：

1. TOEIC為全球性英語考試，市場需求穩定且持續增長。
2. 針對在職人士、大學生、考試準備者提供個人化學習方案。
3. 透過數據分析，精準推送學習內容，提高用戶黏著度。

## 商業模式－Business model

圖 2-2‑1商業模式圖

## 市場分析－STP

1. 市場區隔（Segmentation）

依據學習需求與目標：將市場區分為學生、上班族、補習班學員。

依據學習方式：區分為自學者、輔導班學習者、企業內訓學習者。

1. 目標市場（Targeting）

主要目標族群：大學生、求職者、上班族，準備TOEIC考試提升競爭力。

次要目標族群：學校、補習班、企業，提供TOEIC訓練方案。

1. 市場定位（Positioning）

差異化優勢：以AI個人化推薦+TOEIC專業訓練+互動式學習機制，區隔於傳統學習平台（如 Duolingo、Memrise）。

品牌定位：「最適合應試者的AI TOEIC學習平台」，讓考生能夠快速提升TOEIC成績。

## 競爭力分析SWOT-TOWS

表 2-4‑1 SWOT分析

|  |  |
| --- | --- |
| 優勢Strengths   1. AI智能推薦，個人化學習 2. 針對TOEIC設計的專業內容 3. 模擬考試與即時反饋機制 | 劣勢Weaknesses   1. 需要大量測試數據來優化推薦系統 2. 初期品牌知名度較低 3. 需與現有競爭者競爭（如多鄰國） |
| 機會Opportunities   1. TOEIC市場需求穩定 2. 企業與學校有TOEIC教育需求 | 威脅Threats   1. 大型學習平台競爭激烈 2. 免費學習資源增多，影響付費意願 |

表 2-4‑2 TOWS策略

|  |  |
| --- | --- |
| **SO策略（利用優勢抓住機會）**   1. 透過AI智能學習機制，提供個人化學習建議，強化市場競爭力 2. 與TOEIC輔導班、學校合作，提供學習方案 | **WO策略（克服弱勢並抓住機會）**   1. 透過社群行銷（如YouTube、FB、IG）提高品牌知名度 2. 提供限量免費模擬測驗，再進一步吸引消費者花費購買文章 |
| **ST策略（利用優勢降低威脅）**   1. 持續更新TOEIC模擬試題，確保內容優勢 2. 強化學習回饋機制，提高用戶黏著度，降低流失率 | **WT策略（克服弱勢並降低威脅）**   1. 提供更高效的學習方法（如AI學習追蹤），對抗免費資源威脅 2. 持續優化使用者體驗，提升學習效率與吸引力 |

# 系統規格

## 系統架構

圖 3-1‑1系統架構圖

圖 3-1‑2系統功能架構圖

## 系統軟、硬體需求與技術平台

表 3-2‑1 系統軟體需求表

|  |  |
| --- | --- |
| **項目** | **說明 / 使用技術** |
| 作業系統 | 開發端：Windows 11 使用者端：Windows、macOS、Android、iOS |
| 開發工具 | Visual Studio Code |
| 程式語言 | Python 3.11（後端）、HTML / CSS / JS（前端） |
| Web 框架 | Django |
| 自動化流程工具 | n8n（流程設計與系統整合） |
| 資料庫系統 | MySQL 8.0 |
| API 介接方式 | RESTful API（使用 JSON 格式傳輸） |
| 網頁伺服器 | Django 內建伺服器 |

表 3-2‑2 系統硬體需求表

|  |  |
| --- | --- |
| **項目** | **說明 / 規格建議** |
| 使用者端設備需求 | 一般桌機、筆電、平板、手機可正常使用 |
| 伺服器端需求 | CPU：雙核心以上 RAM：4GB 以上 儲存空間：建議 50GB |

表 3-2‑3 技術平台表

|  |  |
| --- | --- |
| **項目** | **說明 / 使用工具** |
| 前端技術 | HTML、Tailwind CSS、JavaScript、Font Awesome |
| 版本管理 | 使用 GitHub |
| 整合工具 | n8n + Webhook + Django API + MySQL 資料庫整合 |

## 使用標準與工具

表 3-3‑1 使用工具表

|  |  |
| --- | --- |
| **開發輔助工具** | **工具名稱** |
| 程式碼編輯器 | Visual Studio Code |
| 版本控制工具 | Git, Github |
| 資料庫管理工具 | MySQL Client, HeidiSQL |
| API 測試工具 | Swagger |
| LLM 應用開發工具 | Langchain |
| 自動化流程工具 | n8n |
| LLM 模型 | OpenAI ChatGPT 4O |
| 製圖工具 | Medibang paint, Draw.io |
| 文件製作 | Microsoft 365 Word |
| 簡報製作 | Microsoft 365 PowerPoint, Canva |
| 溝通工具 | LINE, Email |

# 專案時程與組織分工

## 專案時程

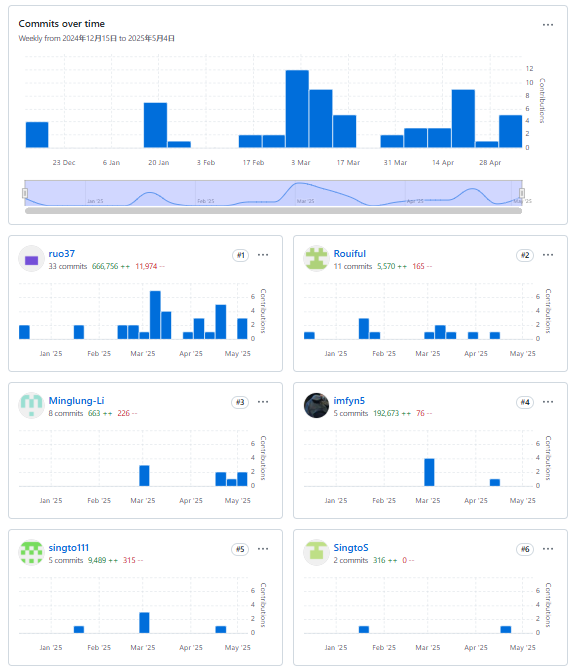
圖 4-1‑1專案時程甘特圖

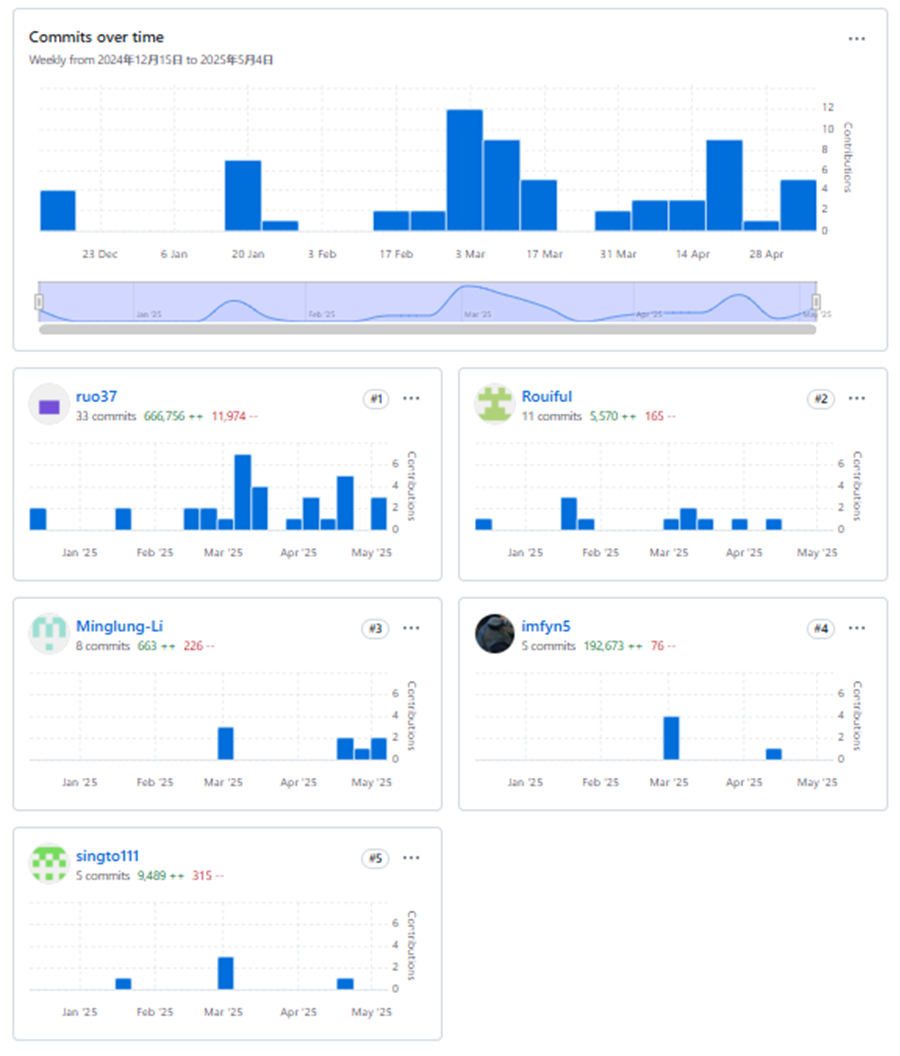
## 專案組織與分工

●主要負責人 〇次要負責人

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 項目/組員 | | 11146077林若庭 | 11046090李明隆 | 11146063范旖旎 | 11146071何玗柔 | 11146072林志恆 |
| 後端開發 | 資料庫建置 | ● |  | 〇 |  |  |
| 前後端整合 | ● |  | 〇 |  | 〇 |
| 帳號登入系統開發 | 〇 |  | ● |  |  |
| 後台管理界面設計 |  |  |  |  | ● |
| 測驗平台功能設計 | 〇 |  | ● |  | 〇 |
| 測驗結果、學習歷程 | ● |  |  |  |  |
| 單字發送、單字關聯圖 | ● |  |  |  |  |
| API 設計與開發 | 〇 |  | ● |  | 〇 |
| 前端開發 | 首頁、登入與註冊 |  |  | 〇 | ● |  |
| 測驗平台 |  |  |  | ● |  |
| 測驗結果、學習歷程 | ● |  |  | 〇 |  |
| 單字發送、單字關聯圖 | ● |  |  |  |  |
| 美術設計 | UI/ UX |  |  | 〇 | ● |  |
| Web介面設計 |  |  |  | ● |  |
| 色彩設計 |  |  | 〇 | ● |  |
| Logo設計 |  |  |  | ● |  |
| 文件撰寫 | 統整 | ● |  |  |  |  |
| 第1章 前言 | ● |  |  |  |  |
| 第2章 營運計畫 | ● |  |  |  |  |
| 第3章 系統規格 |  |  | ● | 〇 |  |
| 第4章 專題時程與組織分工 | ● |  |  |  |  |
| 第5章 需求模型 | 〇 |  | 〇 |  | ● |
| 第6章 設計模型 |  |  |  | 〇 |  |
| 第7章 實作模型 |  |  |  | 〇 | ● |
| 第8章 資料庫設計 | ● |  | 〇 |  |  |
| 第9章 程式 | ● |  | 〇 | 〇 |  |
| 第10章 測試模型 |  |  |  |  | ● |
| 第11章 操作手冊 |  |  |  | ● |  |
| 第12章 使用手冊 |  |  | ● |  |  |
| 報告 | 簡報製作 |  |  |  | ● | 〇 |

## 上傳GitHub紀錄





11146071何玗柔

11146063范旖旎

11146072林志恆

11046090李明隆

11146077林若庭

圖 4-3‑1上傳GitHub紀錄

# 需求模型

## 使用者需求

5-1-1功能性需求

1. 使用者端
2. 帳號相關
   * 使用者可註冊新帳號。
   * 使用者可登入/登出帳號。
   * 使用者可查看與修改個人基本資料。
   * 使用者可變更密碼、申請忘記密碼功能。
3. 測驗相關
   * 使用者可進行閱讀、聽力測驗。
   * 使用者可查詢學習歷程與分析報告。
4. 點數相關
   * 使用者可使用點數進行測驗或兌換內容。
   * 使用者可查看點數變動情況。
5. 常見問題相關
   * 使用者可查看網站常見問題。
6. 管理者端
7. 使用者管理
   * 管理者可查詢／修改使用者資料。
   * 管理者可檢視使用者學習狀況與交易紀錄。
8. 題目與學習內容管理
   * 管理者可新增、修改、刪除題目。
   * 管理者可匯入／匯出題庫。
   * 管理者可設定題目分類與難易度。
9. 點數管理
   * 管理者可查詢點數交易紀錄。
   * 管理者可針對特定帳號進行點數調整（如取消、補發點數）。
   * 管理者可察看點數使用概況。
10. 常見問題管理
    * 管理者可維護常見問題（FAQ）。
11. 網站公告與內容管理
    * 管理者可新增與編輯首頁公告。
    * 管理者可發佈通知（如維護消息、活動資訊、更新通知）。

5-1-2非功能性需求

1. 裝置與網路支援
   * 系統應支援主流瀏覽器（Chrome、Firefox、Safari、Edge）。
   * 使用者可透過行動裝置或桌機使用系統。
   * 系統應支援有線網路、WiFi、行動網路（3G / 4G / 5G）。
2. 系統穩定性
   * 系統應能承載高併發使用者流量。
   * 所有學習資料應即時儲存、避免資料遺失。
3. 安全性
   * 使用者密碼應加密儲存。
   * 所有交易與個資傳輸需透過 HTTPS。
   * 管理者操作應有權限驗證與記錄。

## 使用個案圖(Use case diagram)

圖 5-2‑1使用個案圖

## 使用個案描述

圖 5-3‑1註冊之活動圖

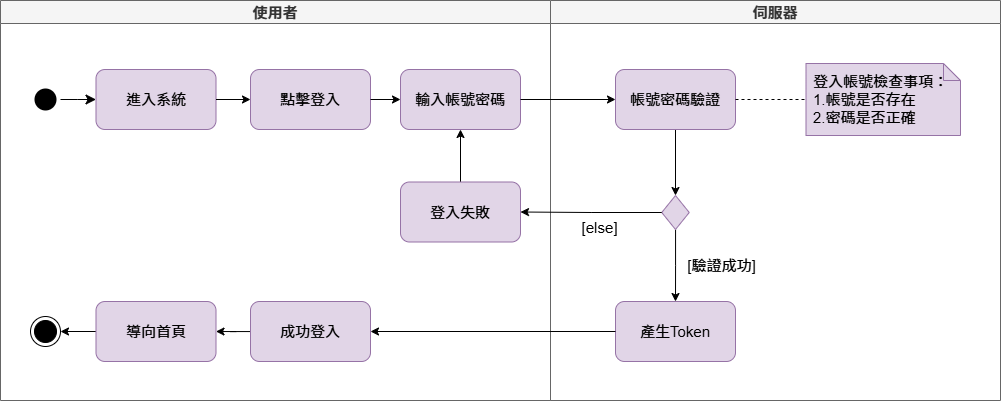
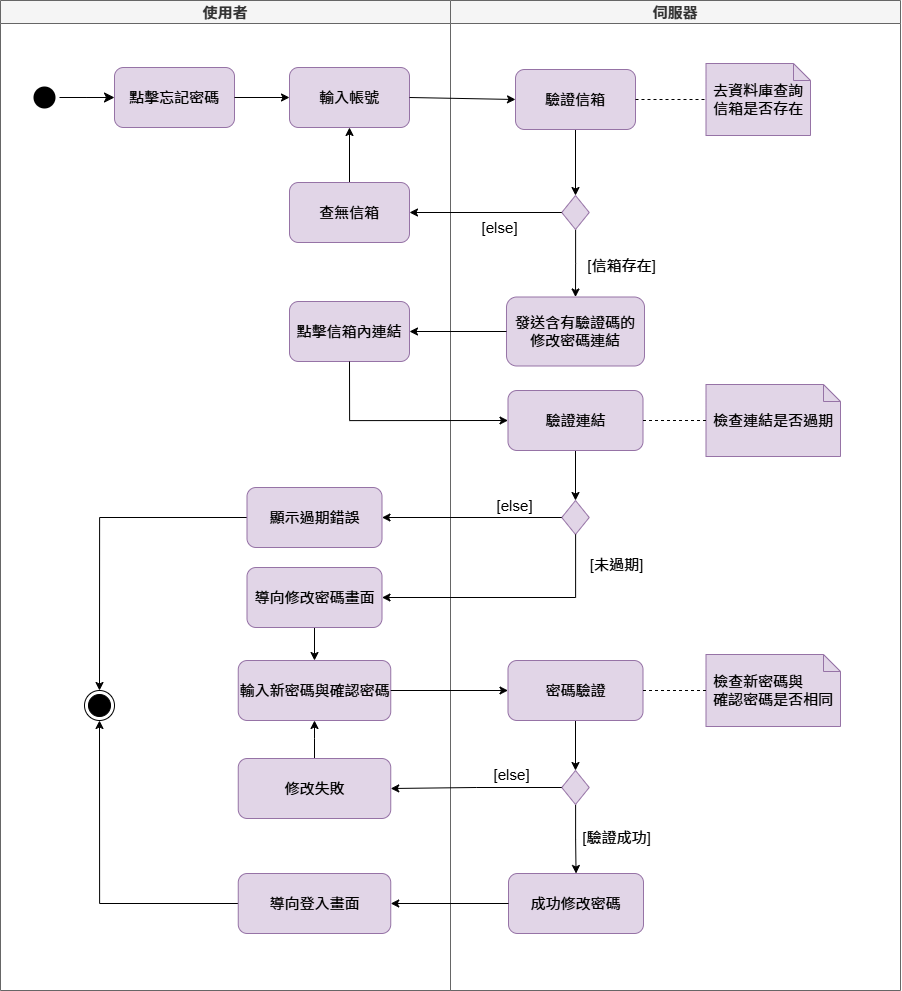
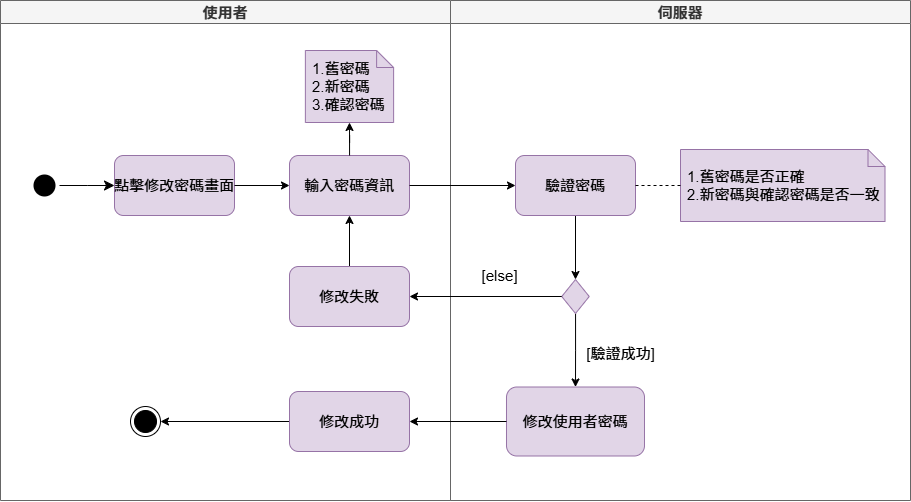
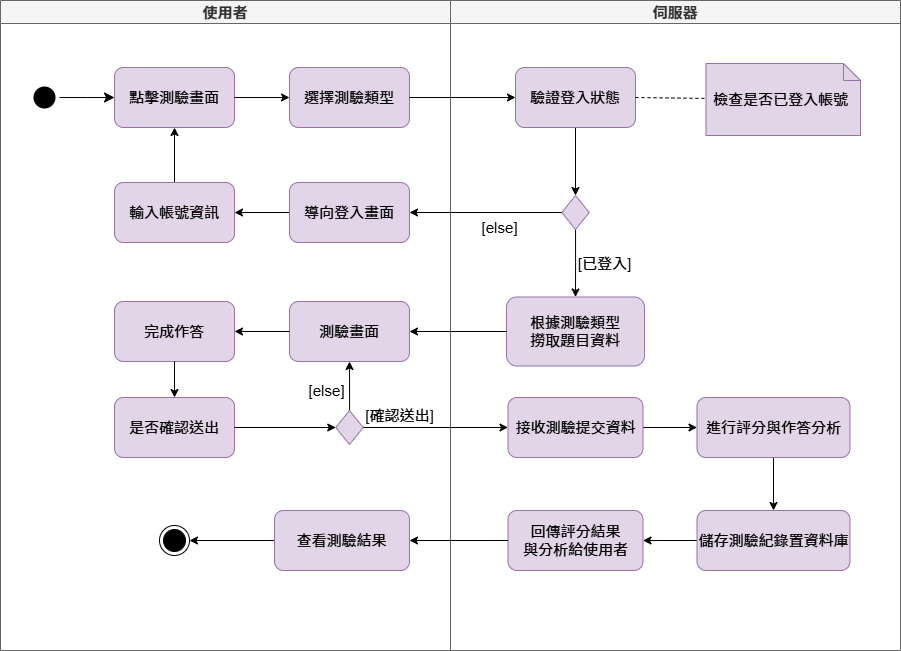
圖 5-3‑2登入之活動圖

圖 5-3‑3忘記密碼之活動圖

圖 5-3‑4修改密碼之活動圖

圖 5-3‑5測驗之活動圖

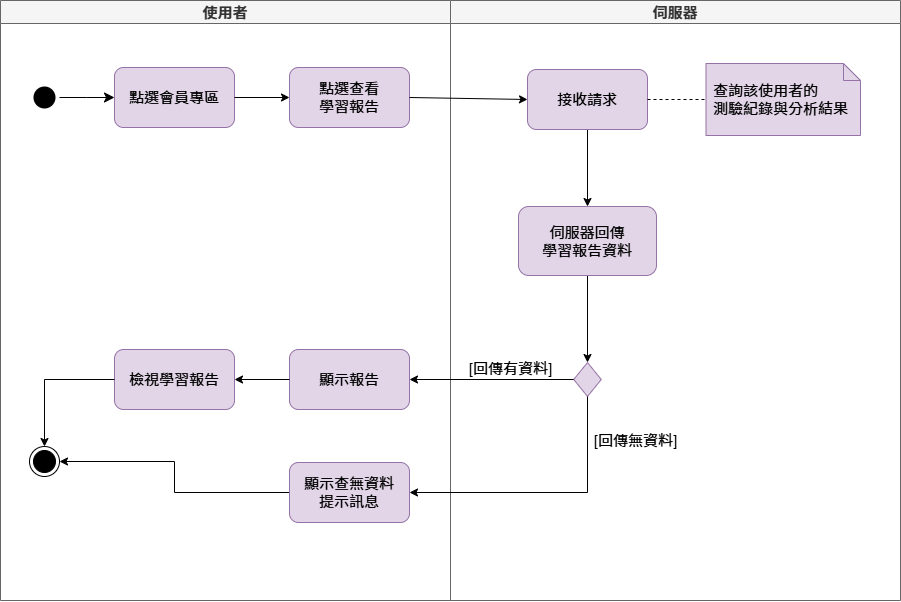
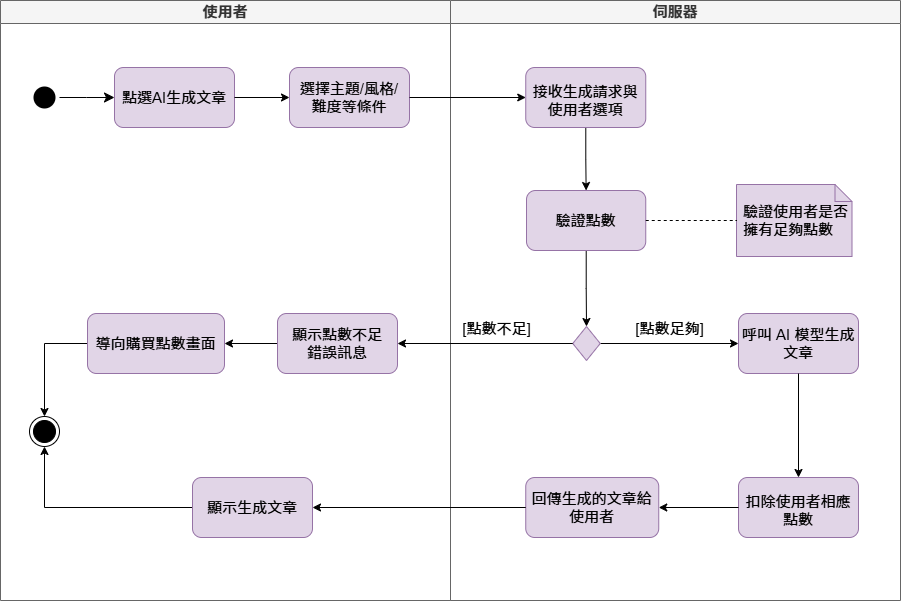
圖 5-3‑6查看學習報告之活動圖

圖 5-3‑8使用點數生成文章之活動圖

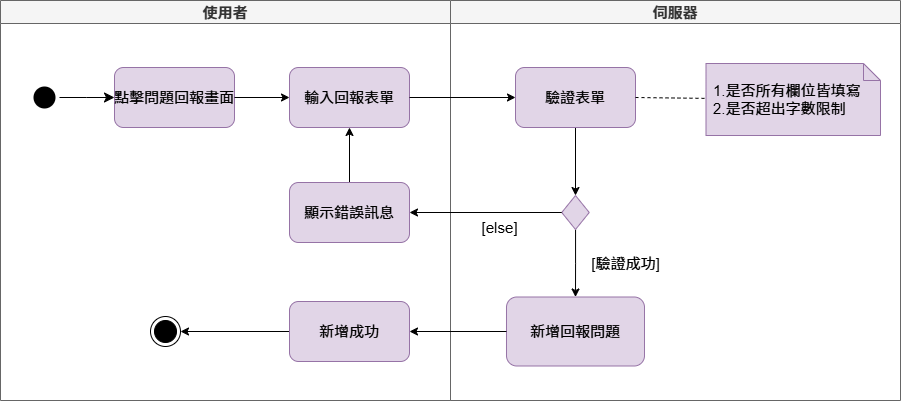
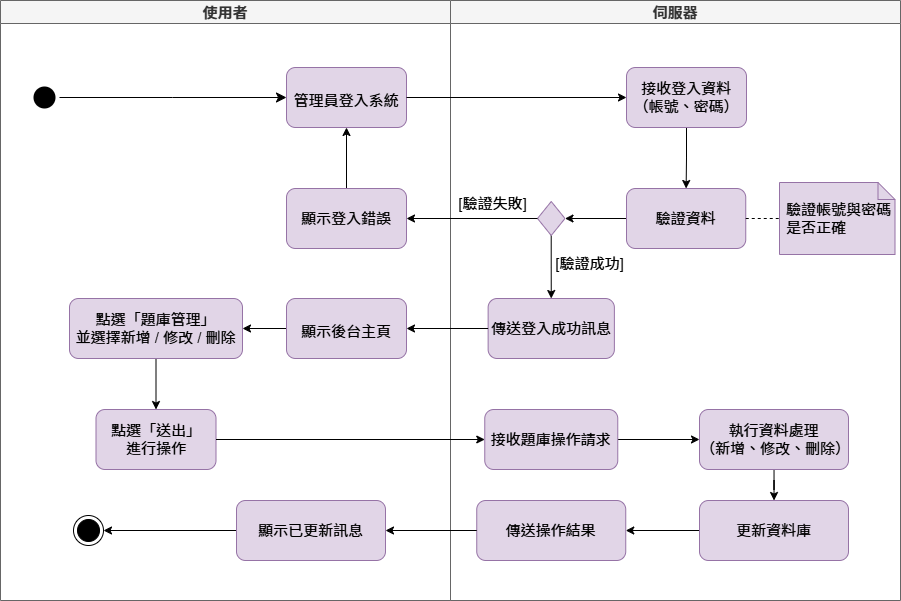
圖 5-3‑9管理員管理題庫之活動圖

圖 5-3‑10問題回報之活動圖

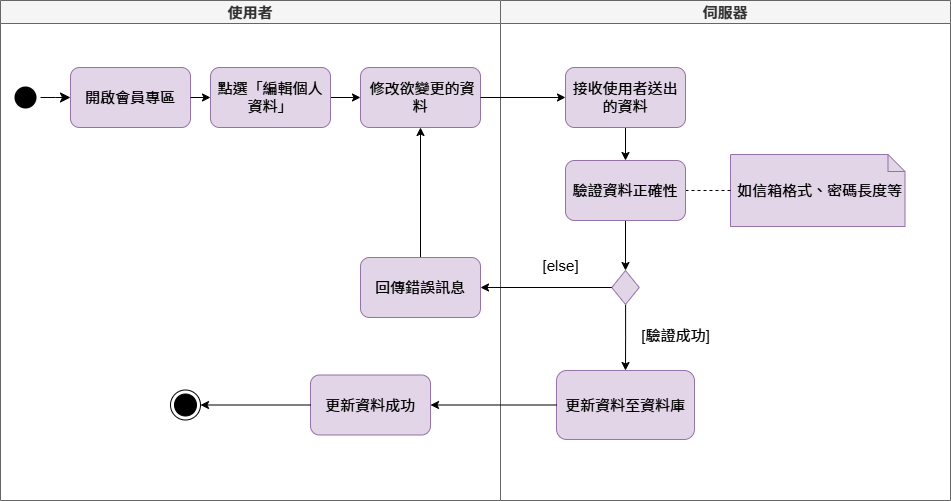


圖 5-3‑11使用者編輯個人資料之活動圖

## 分析類別圖(Analysis class diagram)

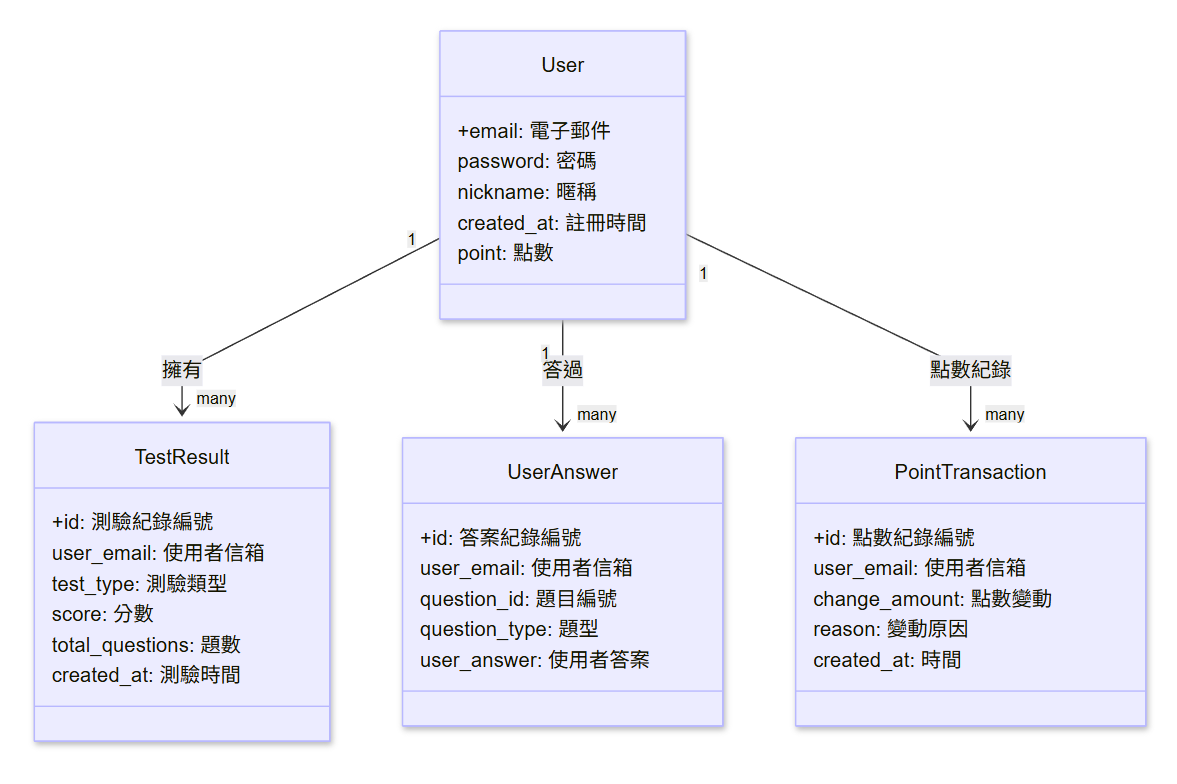
圖 5-4‑1分析類別圖

圖 5-4‑2使用者與基本測驗記錄之類別圖

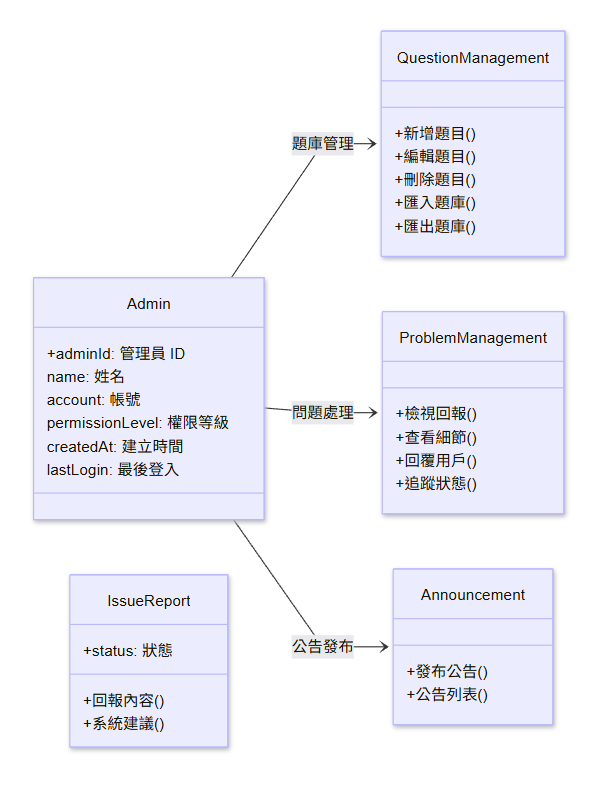
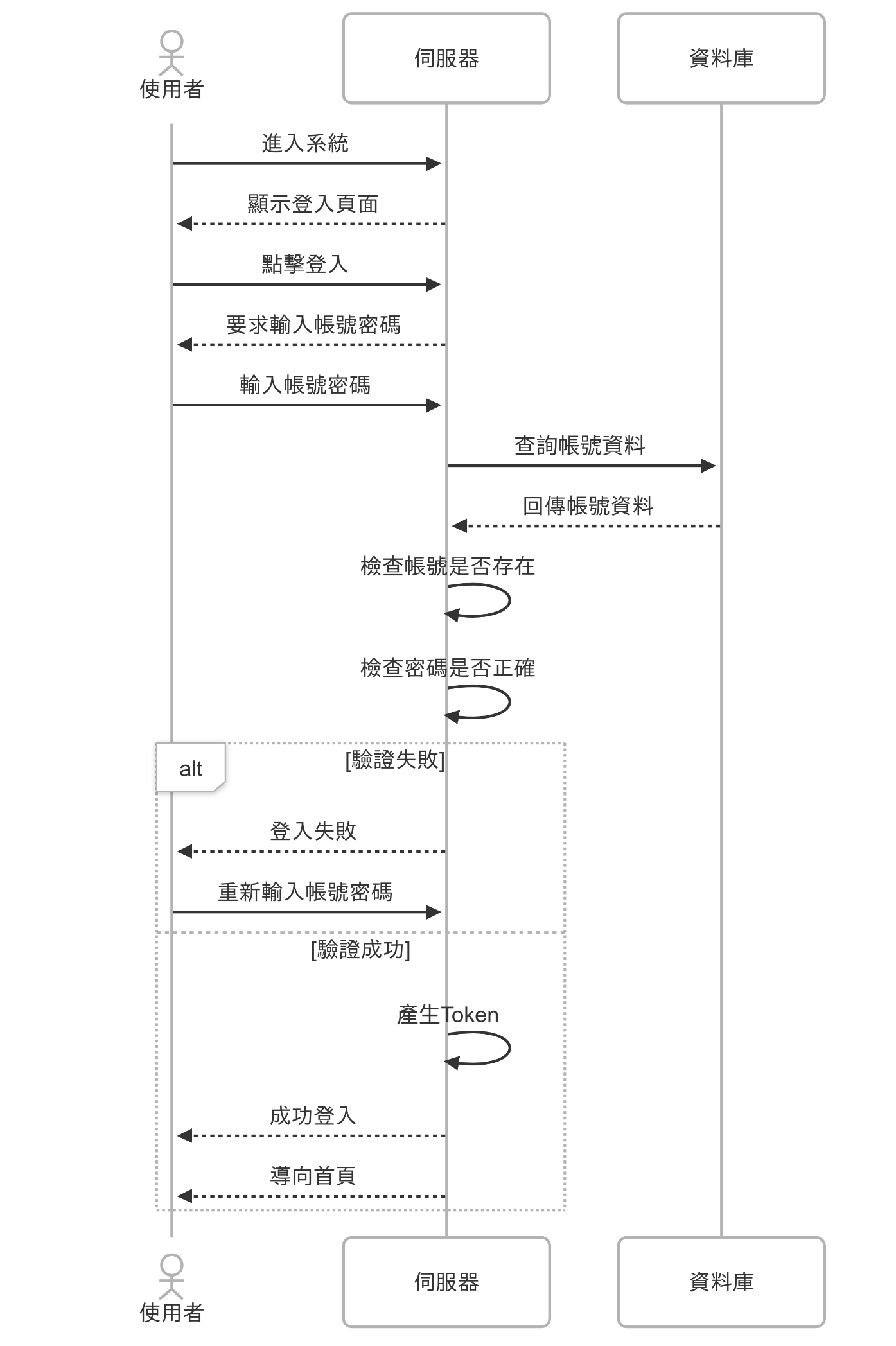
圖 5-4‑3管理與問題回報之類別圖

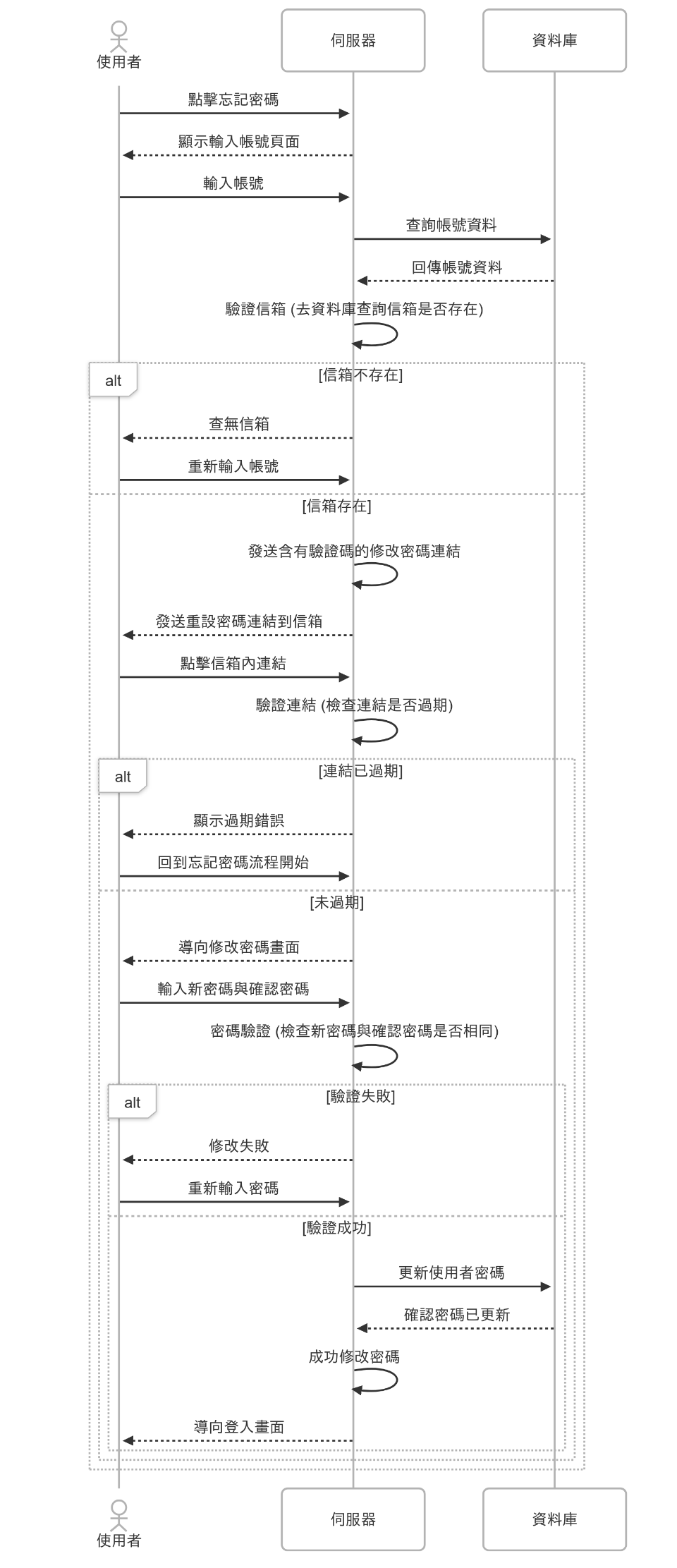
圖 5-4‑4測驗之類別圖

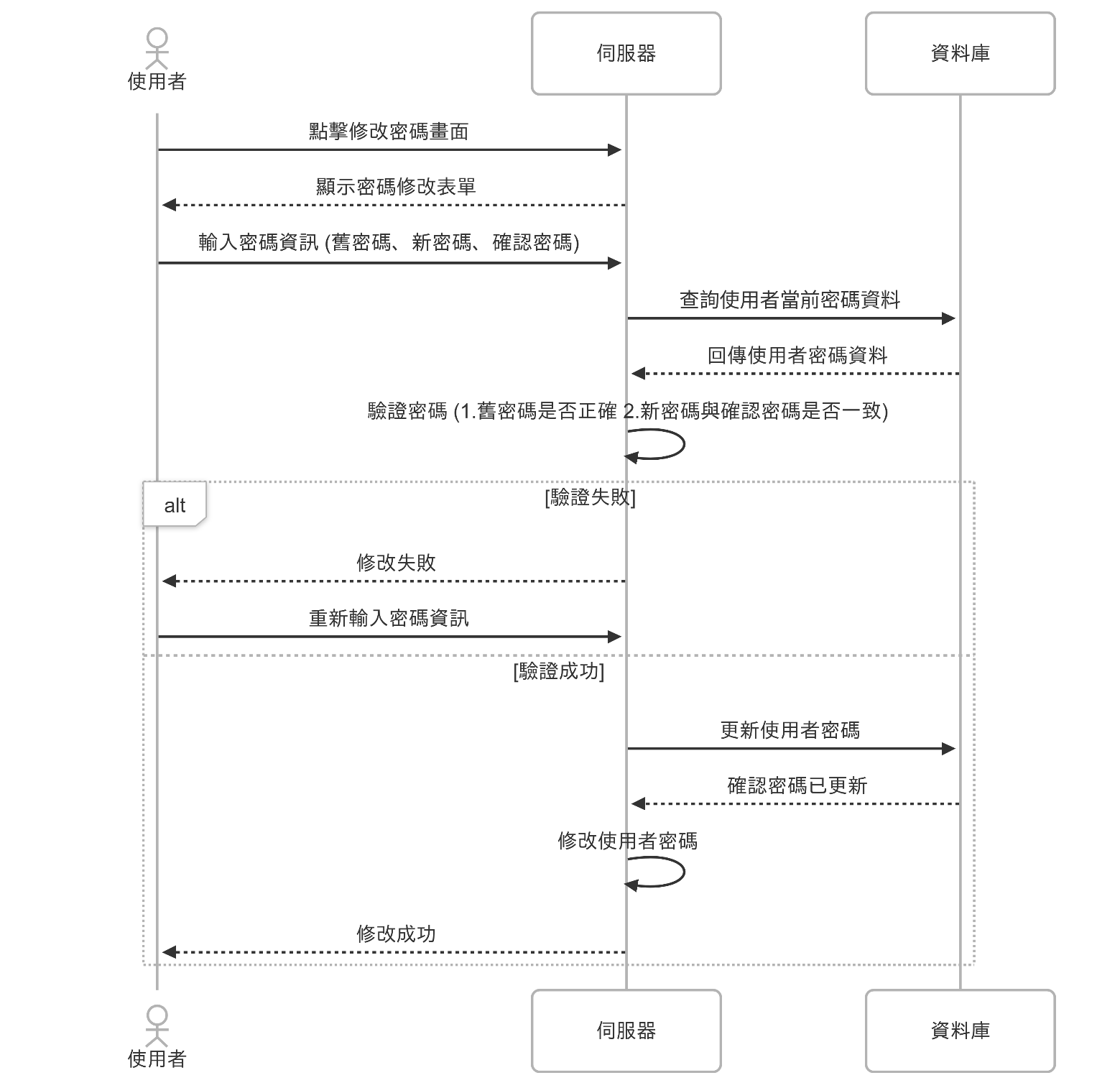
# 設計模型

## 循序圖(Sequential diagram)

圖 6-1‑1註冊之循序圖

圖 6-1‑2登入之循序圖

圖 6-1‑3忘記密碼之循序圖

圖 6-1‑4修改密碼之循序圖

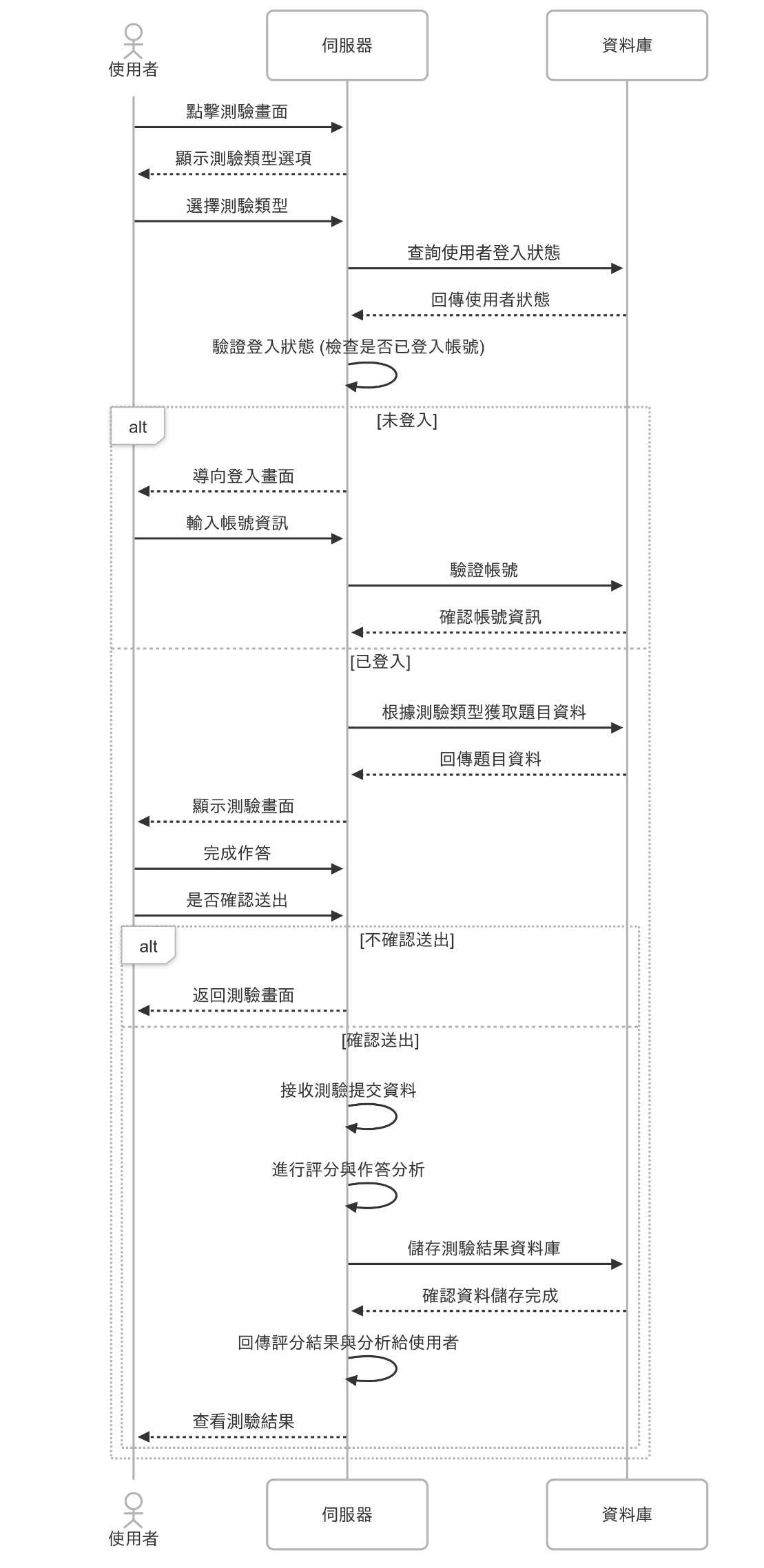
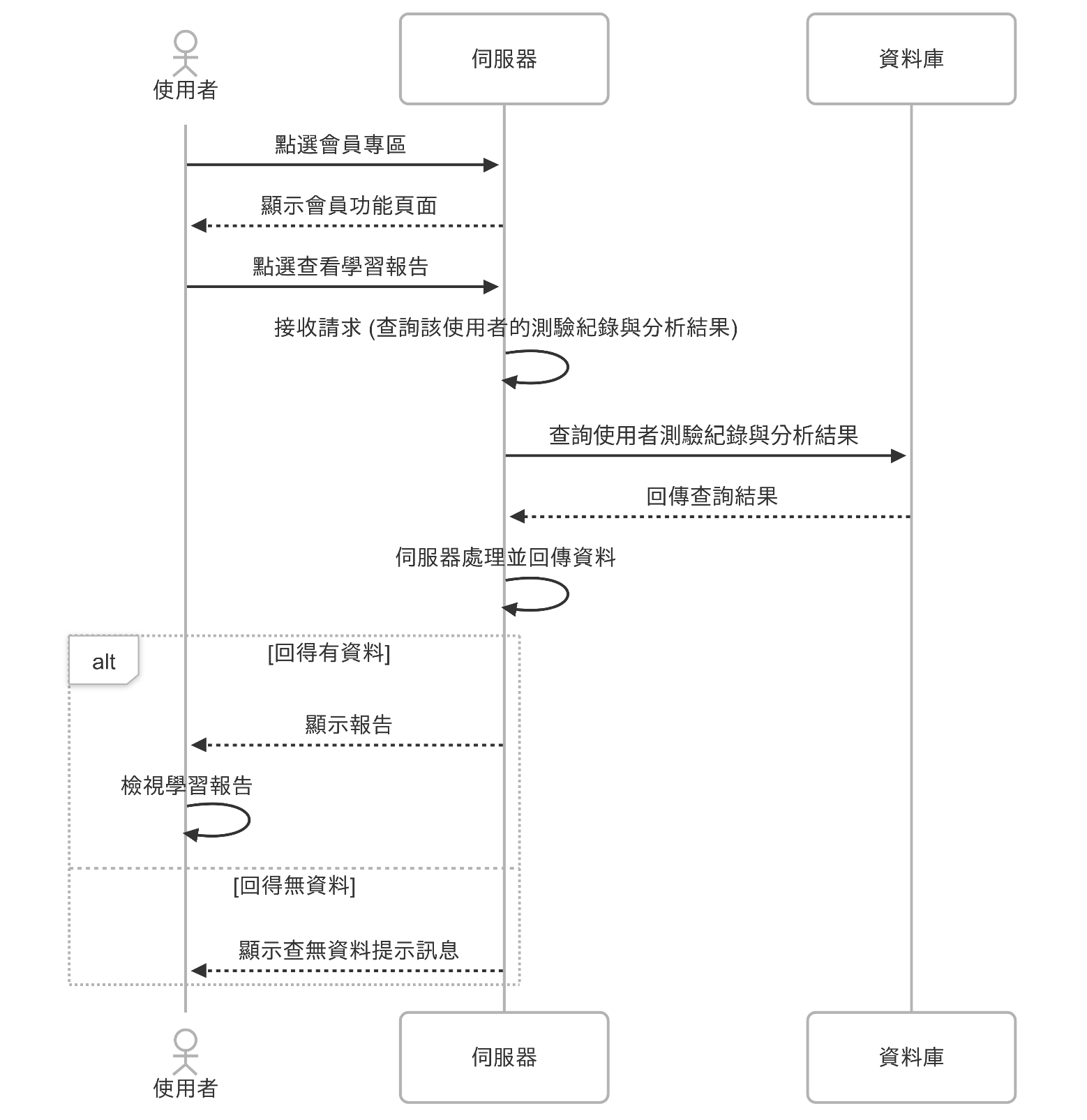
圖 6-1‑5測驗之循序圖

圖 6-1‑6查看學習報告之循序圖

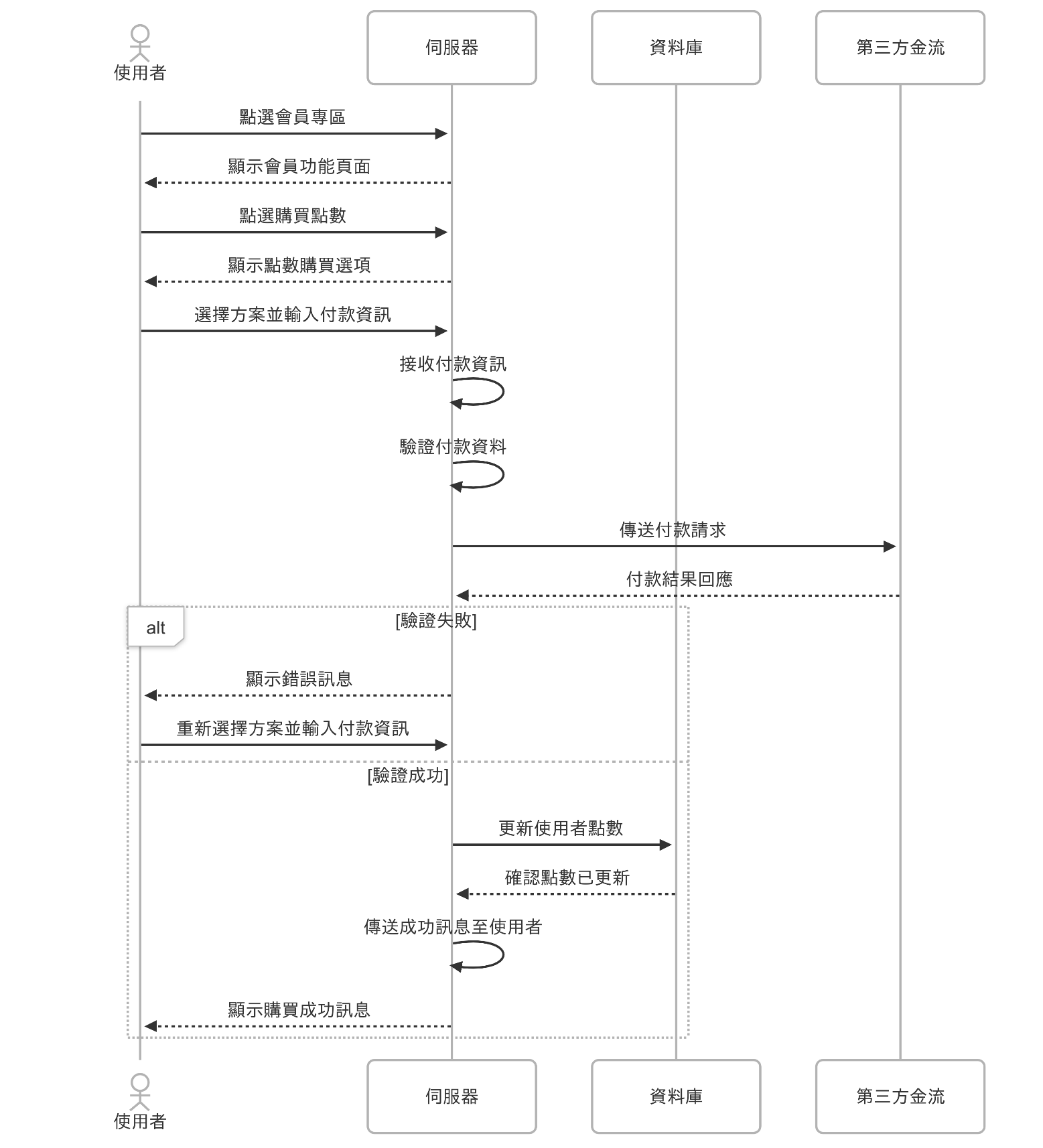
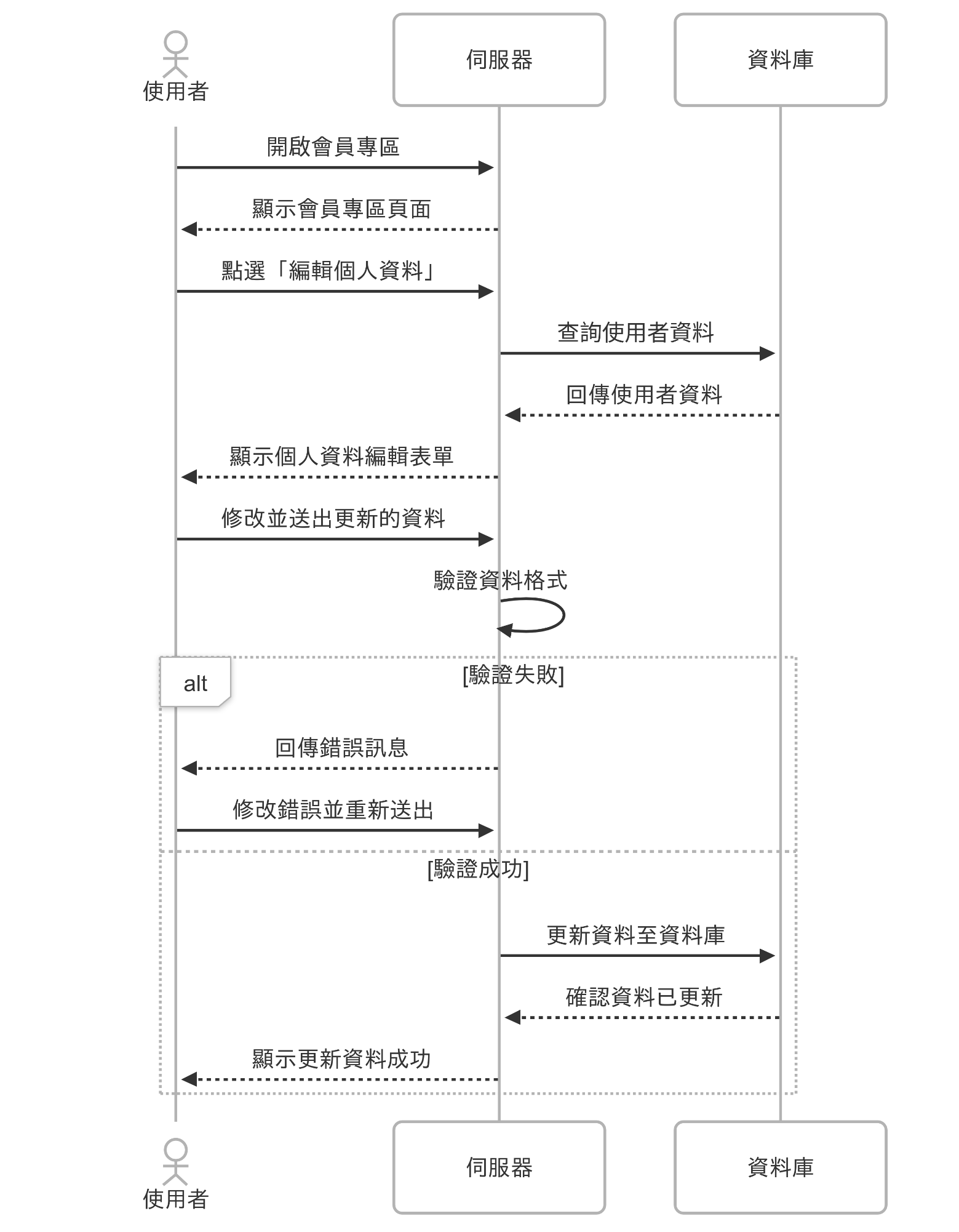


圖 6-1‑7購買點數之循序圖

圖 6-1‑8管理員管理題庫之循序圖

圖 6-1‑9問題回報之循序圖

圖 6-1‑10使用者編輯個人資料之循序圖

## 設計類別圖(Design class diagram)

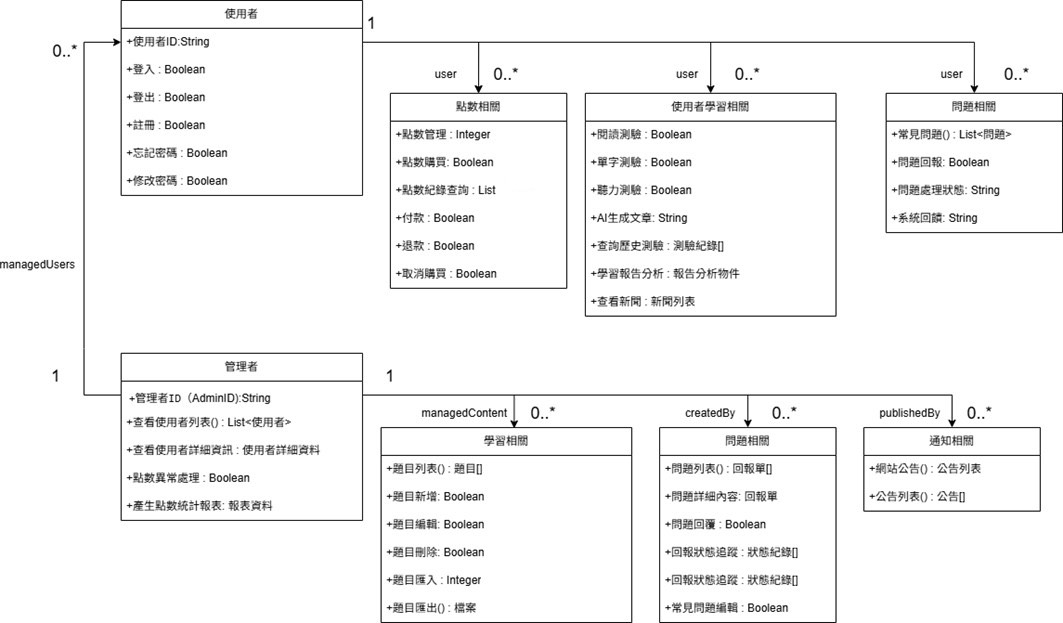


圖 6-2‑1設計類別圖

# 實作模型

## 佈署圖(Deployment diagram)。

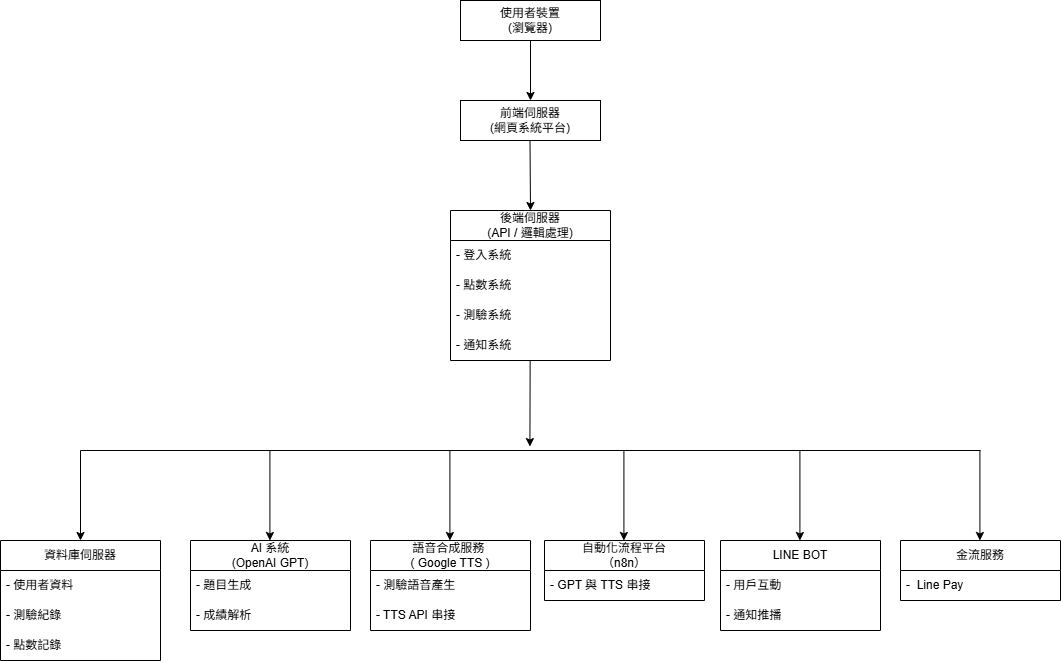


圖 7-1‑1佈署圖

## 套件圖(Package diagram)。

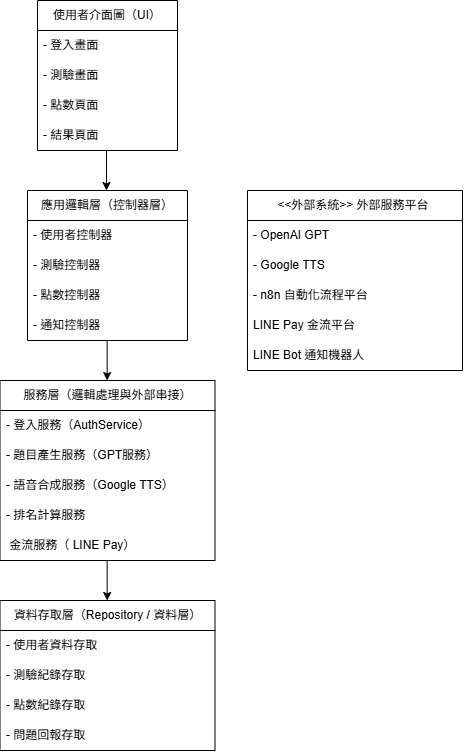


圖 7-2‑1套件圖

## 元件圖(Component diagram)。

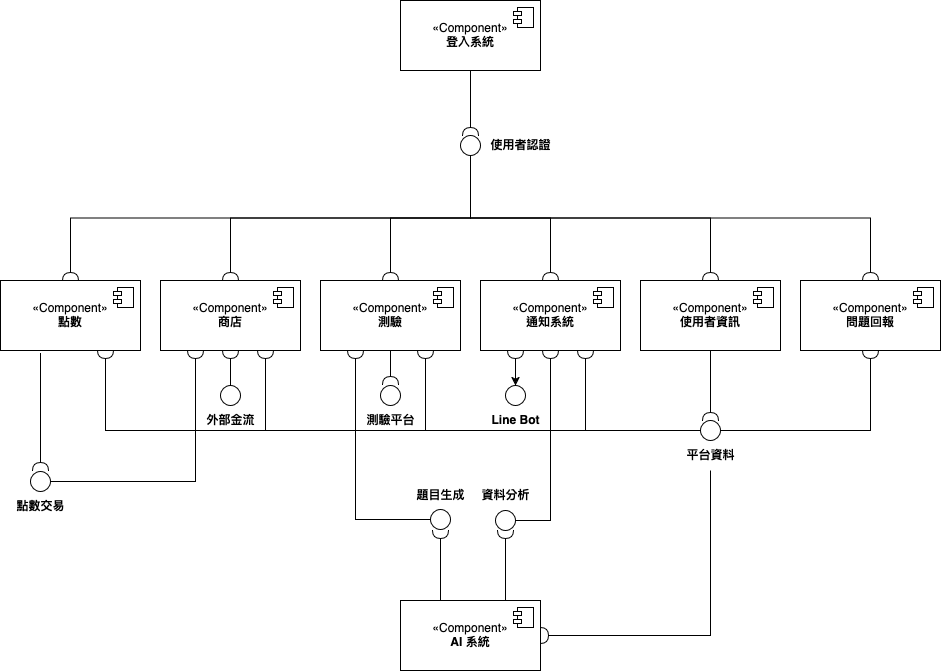


圖 7-3‑1元件圖

## 狀態機(State machine)、時序圖(Timing diagram)

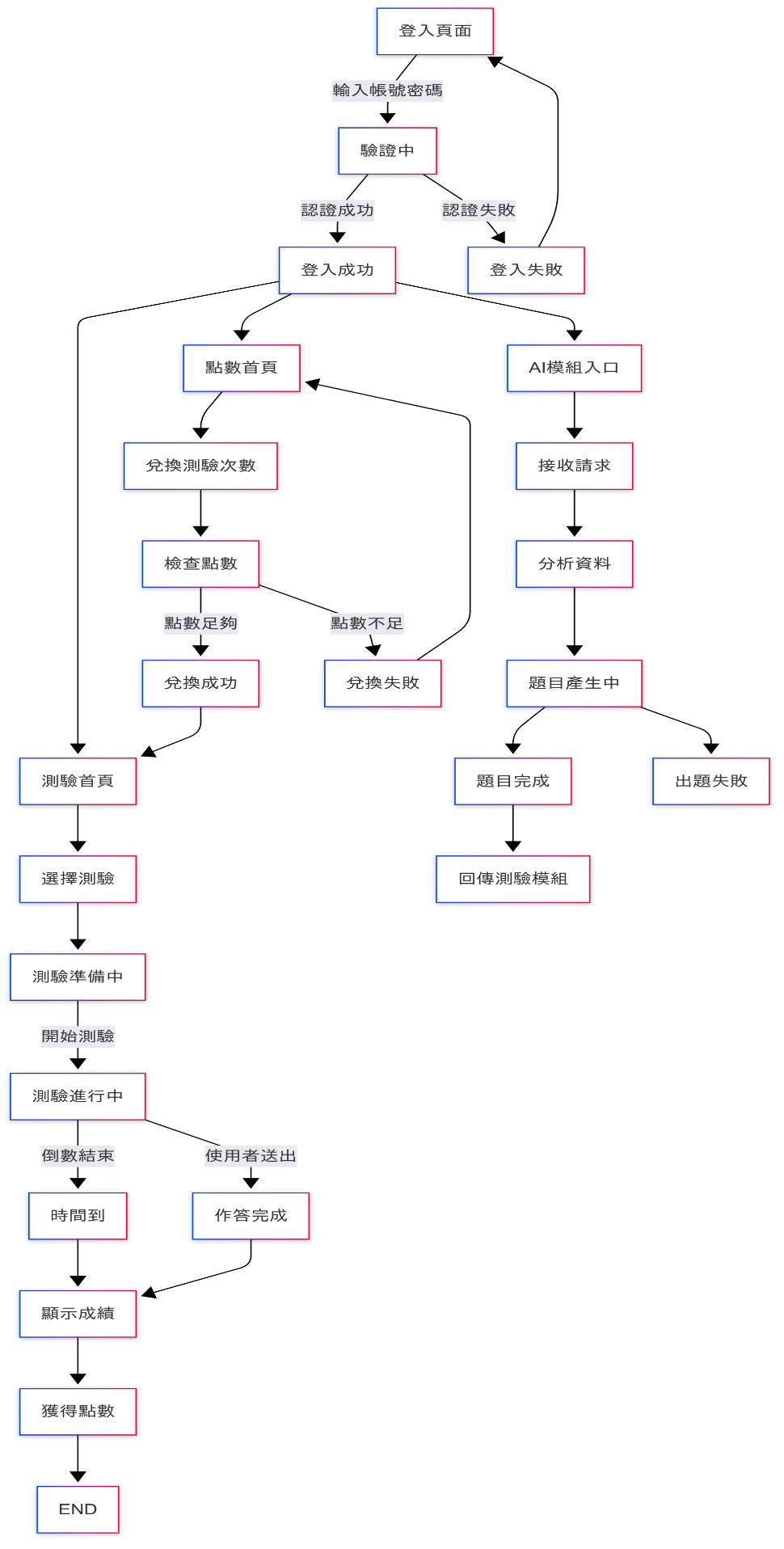


圖 7-4‑1狀態機

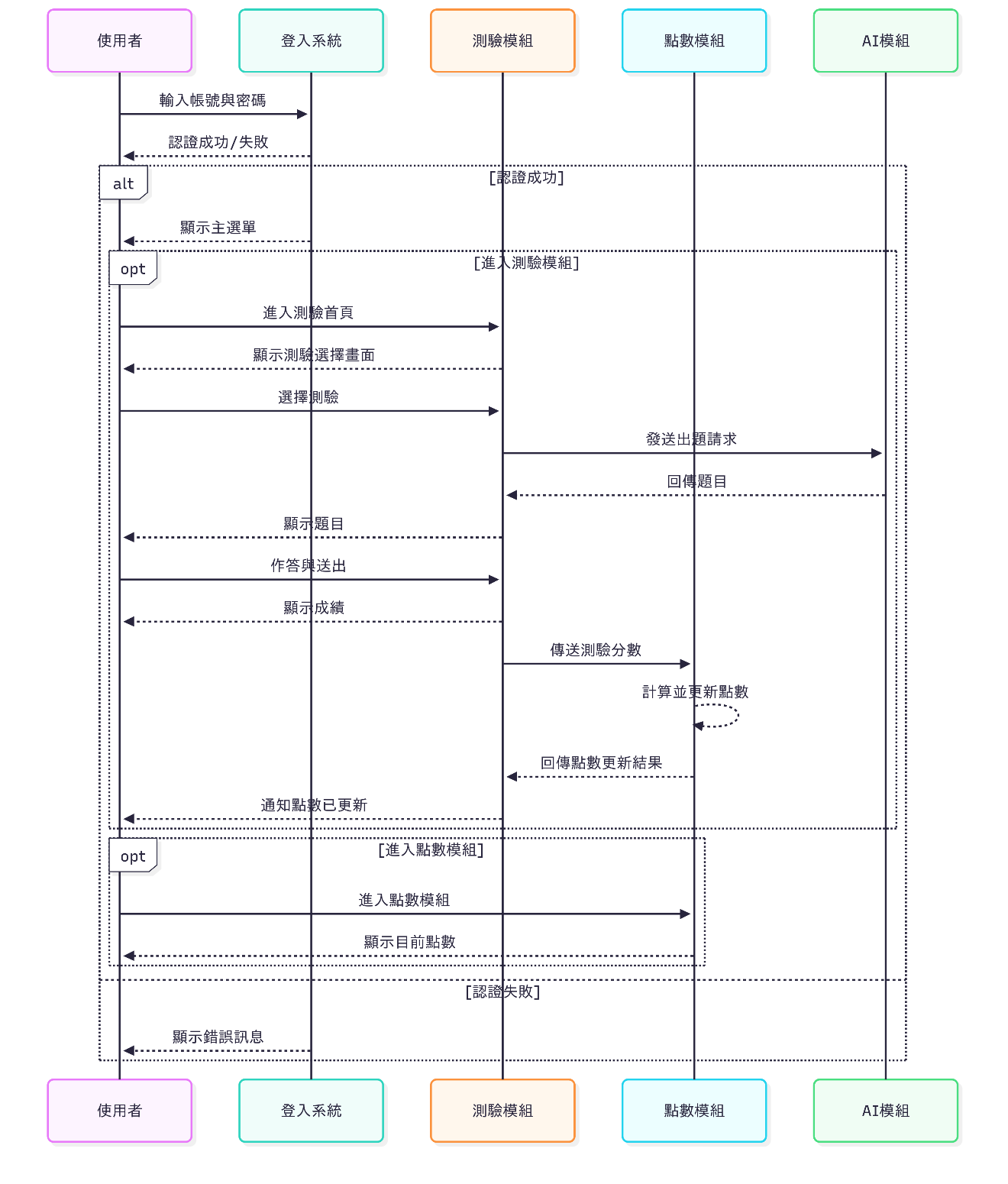


圖 7-4‑2時序圖

# 資料庫設計

## 資料庫關聯表

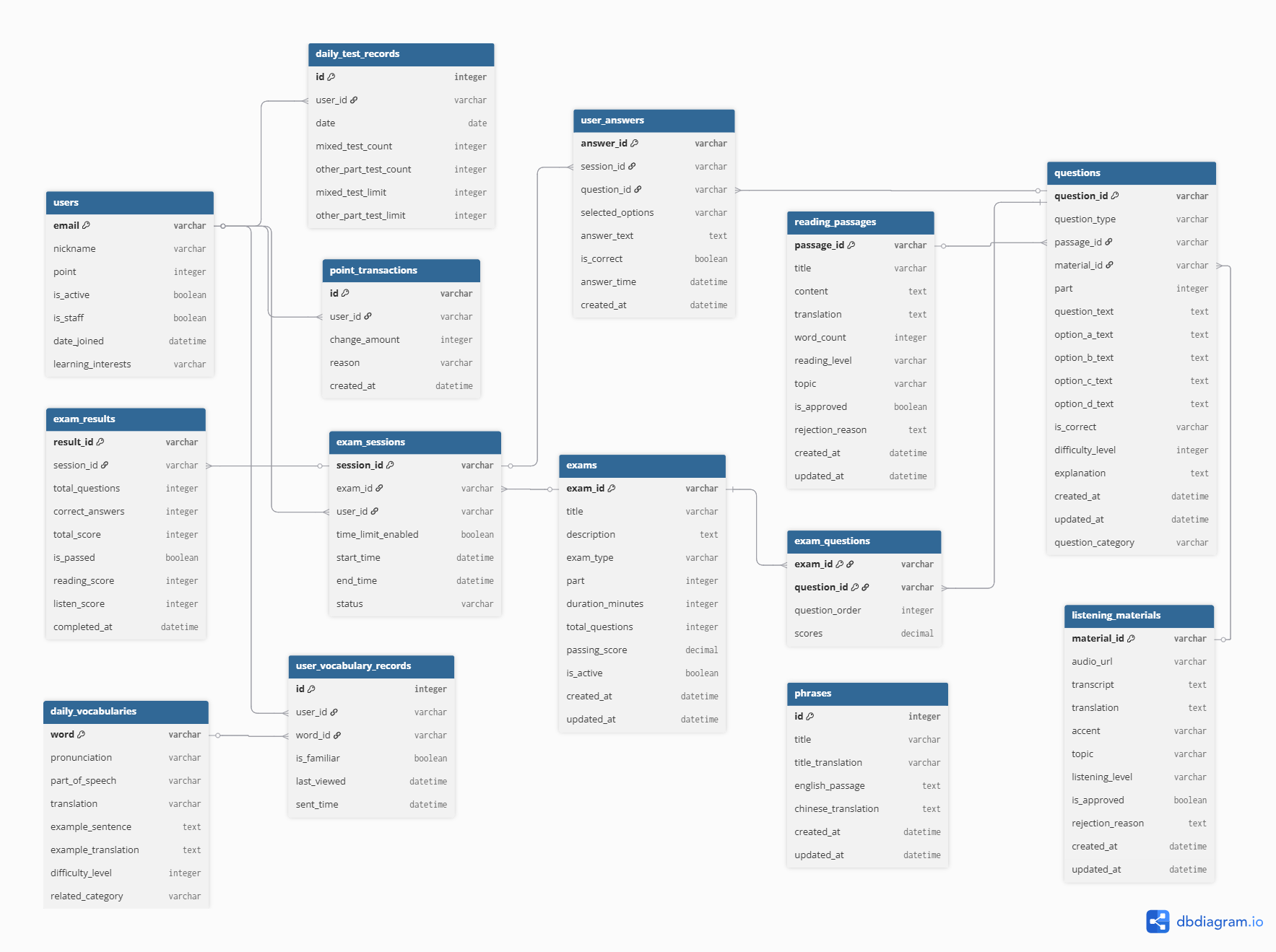


圖 8-1‑1資料庫關聯圖

表 8-1‑1 資料庫關聯參考關係與限制(Constraints)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 資料表名稱 | 參考對象 | 關聯方式 | 限制條件  (Constraints) |
| user | 無 | - | email為 PRIMARY KEY，NOT NULL。 |
| DailyVocabulary | 無 | - | word 欄位為 UNIQUE。 |
| Phrase | 無 | - | id 為 PRIMARY KEY。 |
| UserVocabularyRecord | User, DailyVocabulary | user → User， word → DailyVocabulary | 外鍵，ON DELETE CASCADE；(user, word) 組合必須為 UNIQUE。 |
| DailyTestRecord | User | user → User | 外鍵，ON DELETE CASCADE；(user, date) 組合必須為 UNIQUE。 |
| PointTransaction | User | user → User | 外鍵，ON DELETE CASCADE；reason 為 ENUM。 |
| ListeningMaterial | 無 | - | material\_id 為 PRIMARY KEY；listening\_level, accent 為 ENUM。 |
| ReadingPassage | 無 | - | passage\_id 為 PRIMARY KEY；reading\_level, rejection\_reason 為 ENUM。 |
| Question | ReadingPassage, ListeningMaterial | passage → ReadingPassage， material → ListeningMaterial | 外鍵可為 NULL，ON DELETE SET NULL；question\_type, part, difficulty\_level, question\_category 皆為 ENUM。 |
| Exam | 無 | - | exam\_id 為 PRIMARY KEY；exam\_type, part 為 ENUM。 |
| ExamSession | Exam, User | exam → Exam，user → User | 外鍵，ON DELETE CASCADE；session\_id 為 PRIMARY KEY；status 為 ENUM。 |
| ExamResult | ExamSession | session → ExamSession (One-to-One) | 外鍵，ON DELETE CASCADE；result\_id 為 PRIMARY KEY。 |
| ExamQuestion | Exam, Question | exam → Exam，question → Question | 外鍵，ON DELETE CASCADE；(exam, question) 組合必須為 UNIQUE。 |
| UserAnswer | ExamSession, Question | session → ExamSession，question → Question | 外鍵，ON DELETE CASCADE；answer\_id 為 PRIMARY KEY。 |

## 表格及其Meta data。

表 8-2‑1 users-使用者資料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| email | EmailField (VARCHAR) | 使用者信箱 | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| password | CharField (VARCHAR) | 加密密碼 | NOT NULL |
| nickname | CharField (VARCHAR) | 暱稱 | NOT NULL  (在REQUIRED\_FIELDS 中) |
| point | IntegerField | 點數餘額 | 預設值為 0 |
| is\_active | BooleanField | 帳號是否啟用 | 預設值為 True |
| is\_staff | BooleanField | 是否為後台管理員 | 預設值為 False |
| date\_joined | DateTimeField | 帳號建立時間 | auto\_now\_add=True |
| learning\_interests | CharField (VARCHAR) | 學習興趣 | 可為空字串，預設值為 '' |

表 8-2‑2 DailyVocabulary-每日單字資料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| word | CharField (VARCHAR) | 英文單字 | UNIQUE, NOT NULL |
| pronunciation | CharField (VARCHAR) | 音標 | 可為空 |
| part\_of\_speech | CharField (VARCHAR) | 詞性 | NOT NULL |
| translation | CharField (VARCHAR) | 中文翻譯 | NOT NULL |
| example\_sentence | TextField | 例句 | NOT NULL |
| example\_translation | TextField | 例句翻譯 | 可為空或 NULL |
| difficulty\_level | IntegerField | 難度等級 | 預設值為 1 |
| related\_category | CharField (VARCHAR) | 主題類別 | 預設值為 'DailyLife', 必須為 CATEGORY\_CHOICES 中的選項 |

表 8-2‑3 Phrase -片語資料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| id | AutoField (INTEGER) | 短語編號 | PRIMARY KEY |
| title | CharField (VARCHAR) | 標題 | NOT NULL |
| title\_translation | CharField (VARCHAR) | 標題中文翻譯 | 可為空或 NULL |
| english\_passage | TextField | 英文文章段落 | NOT NULL |
| chinese\_translation | TextField | 中文翻譯 | NOT NULL |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |
| updated\_at | DateTimeField | 更新時間 | auto\_now=True |

表 8-2‑4 UserVocabularyRecord-使用者單字紀錄

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| user | ForeignKey (VARCHAR) | 關聯的使用者 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| word | ForeignKey (VARCHAR) | 關聯的單字 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| is\_familiar | BooleanField | 是否熟悉該單字 | 預設值為 False |
| last\_viewed | DateTimeField | 最後檢視時間 | auto\_now=True |
| sent\_time | DateTimeField | 單字發送時間 | auto\_now\_add=True, 可為 NULL |

表 8-2‑5 DailyTestRecord-每日測驗紀錄

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| user | ForeignKey (VARCHAR) | 關聯的使用者 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| date | DateField | 測驗日期 | 預設值為今天日期 |
| mixed\_test\_count | IntegerField | 綜合測驗次數 | 預設值為 0 |
| other\_part\_test\_count | IntegerField | 單一 Part 測驗次數 | 預設值為 0 |
| mixed\_test\_limit | IntegerField | 綜合測驗次數限制 | 預設值為 1 |
| other\_part\_test\_limit | IntegerField | 單一 Part 測驗次數限制 | 預設值為 3 |

表 8-2‑6 PointTransaction-點數交易紀錄

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| id | UUIDField | 交易 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| user | ForeignKey (VARCHAR) | 關聯的使用者 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| change\_amount | IntegerField | 點數變動量 | NOT NULL |
| reason | CharField (VARCHAR) | 變動原因 | NOT NULL，必須為 POINT\_REASON\_CHOICES 中的選項 |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |

表 8-2‑7 ListeningMaterial -聽力素材

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| material\_id | UUIDField | 聽力素材 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| audio\_url | CharField (VARCHAR) | 音檔 URL | 可為空或 NULL |
| transcript | TextField | 聽力逐字稿 | NOT NULL |
| translation | TextField | 逐字稿中文翻譯 | 可為空或 NULL |
| accent | CharField (VARCHAR) | 口音 | 可為空或 NULL，必須為 ACCENT\_CHOICES 中的選項 |
| topic | CharField (VARCHAR) | 主題 | NOT NULL |
| listening\_level | CharField (VARCHAR) | 難度等級 | NOT NULL，必須為 LISTENING\_LEVEL\_CHOICES 中的選項 |
| is\_approved | BooleanField | 是否已審核通過 | 預設值為 False |
| rejection\_reason | TextField | 拒絕原因 | 可為空或 NULL |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |
| updated\_at | DateTimeField | 更新時間 | auto\_now=True |

表 8-2‑8 ReadingPassage -閱讀文章

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| passage\_id | UUIDField | 文章 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| title | CharField (VARCHAR) | 標題 | NOT NULL |
| content | TextField | 文章內容 | NOT NULL |
| translation | TextField | 文章中文翻譯 | 可為空或 NULL |
| word\_count | IntegerField | 字數 | NOT NULL |
| reading\_level | CharField (VARCHAR) | 難度等級 | NOT NULL，必須為 READING\_LEVEL\_CHOICES 中的選項 |
| topic | CharField (VARCHAR) | 主題 | NOT NULL |
| is\_approved | BooleanField | 是否已審核通過 | 預設值為 False |
| rejection\_reason | CharField (VARCHAR) | 拒絕原因 | 可為空或 NULL，必須為 REJECTION\_REASON\_CHOICES 中的選項 |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |
| updated\_at | DateTimeField | 更新時間 | auto\_now=True |

表 8-2‑9 Question -題目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| question\_id | UUIDField | 題目 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| question\_type | CharField (VARCHAR) | 題目類型 | NOT NULL，必須為 QUESTION\_TYPE\_CHOICES 中的選項 |
| passage | ForeignKey (UUID) | 關聯的閱讀文章 | 外部鍵，可為 NULL，ON DELETE SET NULL |
| material | ForeignKey (UUID) | 關聯的聽力素材 | 外部鍵，可為 NULL，ON DELETE SET NULL |
| part | IntegerField | 測驗部分 | 可為空或 NULL，必須為 PART\_CHOICES 中的選項 |
| question\_text | TextField | 題目內文 | NOT NULL |
| option\_a\_text | TextField | 選項 A | NOT NULL |
| option\_b\_text | TextField | 選項 B | NOT NULL |
| option\_c\_text | TextField | 選項 C | NOT NULL |
| option\_d\_text | TextField | 選項 D | NOT NULL |
| is\_correct | CharField (VARCHAR) | 正確選項 | NOT NULL |
| difficulty\_level | IntegerField | 難度等級 | NOT NULL，必須為 DIFFICULTY\_LEVEL\_CHOICES 中的選項 |
| explanation | TextField | 解析 | NOT NULL |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |
| updated\_at | DateTimeField | 更新時間 | auto\_now=True |
| question\_category | CharField (VARCHAR) | 分類題目類型 | 預設值為 'vocab', 必須為 QUESTION\_CATEGORY\_CHOICES 中的選項 |

表 8-2‑10 Exam -測驗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| exam\_id | UUIDField | 測驗 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| title | CharField (VARCHAR) | 標題 | NOT NULL |
| description | TextField | 說明 | NOT NULL |
| exam\_type | CharField (VARCHAR) | 測驗類型 | NOT NULL，必須為 EXAM\_TYPE\_CHOICES 中的選項 |
| part | IntegerField | 測驗部分 | 可為空或 NULL，必須為 PART\_CHOICES 中的選項 |
| duration\_minutes | IntegerField | 測驗時長(分鐘) | NOT NULL |
| total\_questions | IntegerField | 總題數 | NOT NULL |
| passing\_score | DecimalField | 及格分數 | NOT NULL |
| is\_active | BooleanField | 是否啟用 | 預設值為 True |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |
| updated\_at | DateTimeField | 更新時間 | auto\_now=True |

表 8-2‑11 ExamSession-測驗場次

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| session\_id | UUIDField | 會話 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| exam | ForeignKey (UUID) | 關聯的測驗 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| user | ForeignKey (VARCHAR) | 關聯的使用者 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| time\_limit\_enabled | BooleanField | 是否啟用時間限制 | 預設值為 True |
| start\_time | DateTimeField | 開始時間 | NOT NULL |
| end\_time | DateTimeField | 結束時間 | NOT NULL |
| status | CharField (VARCHAR) | 會話狀態 | NOT NULL，必須為 SESSION\_STATUS\_CHOICES 中的選項 |

表 8-2‑12 ExamResult-測驗結果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| result\_id | UUIDField | 結果 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| session | OneToOneField (UUID) | 關聯的測驗會話 | 外部鍵，UNIQUE，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| total\_questions | IntegerField | 總題數 | NOT NULL |
| correct\_answers | IntegerField | 答對題數 | NOT NULL |
| total\_score | IntegerField | 總分數 | NOT NULL |
| is\_passed | BooleanField | 是否通過 | NOT NULL |
| reading\_score | IntegerField | 閱讀分數 | NOT NULL |
| listen\_score | IntegerField | 聽力分數 | NOT NULL |
| completed\_at | DateTimeField | 完成時間 | NOT NULL |

表 8-2‑13 ExamQuestion-測驗題目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| exam | ForeignKey (UUID) | 關聯的測驗 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| question | ForeignKey (UUID) | 關聯的題目 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| question\_order | IntegerField | 題目順序 | NOT NULL |
| scores | DecimalField | 該題分數 | NOT NULL |

表 8-2‑14 UserAnswer -使用者作答

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 欄位名稱 | 資料型態 | 說明 | 限制條件 |
| answer\_id | UUIDField | 作答 ID | PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL |
| session | ForeignKey (UUID) | 關聯的測驗會話 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| question | ForeignKey (UUID) | 關聯的題目 | 外部鍵，NOT NULL，ON DELETE CASCADE |
| selected\_options | CharField (VARCHAR) | 使用者選擇的選項 | NOT NULL |
| answer\_text | TextField | 使用者作答內容 | 可為空或 NULL |
| is\_correct | BooleanField | 是否答對 | NOT NULL |
| answer\_time | DateTimeField | 作答時間 | NOT NULL |
| created\_at | DateTimeField | 建立時間 | auto\_now\_add=True |

# 程式

## 元件清單及其規格描述

表 9-1‑1 models-資料模型

|  |  |
| --- | --- |
| 資料表名稱 | 說明 |
| **User** | 使用者基本資料（Email 為主鍵，含暱稱、積分、權限等） |
| **DailyVocabulary** | 每日單字表，存放單字、詞性、翻譯與例句 |
| **Phrase** | 片語，含英文原文與中文翻譯 |
| **UserVocabularyRecord** | 使用者單字學習紀錄（是否熟悉、最後檢視時間） |
| **DailyTestRecord** | 使用者每日測驗次數與限制紀錄 |
| **PointTransaction** | 積分變動紀錄（完成測驗、兌換等） |
| **ListeningMaterial** | 聽力素材（音檔、逐字稿、口音、主題、審核狀態） |
| **ReadingPassage** | 閱讀文章（內文、翻譯、字數、主題、審核狀態） |
| **Question** | 題目資料（題目內容、選項、答案、解析、分類） |
| **Exam** | 測驗資訊（標題、類型、Part、時限、題數、及格分數） |
| **ExamSession** | 測驗場次（與使用者/測驗綁定，狀態追蹤） |
| **ExamResult** | 測驗結果（答題數、正確數、分數、是否通過） |
| **ExamQuestion** | 測驗與題目的對應表（含題目順序與分數） |
| **UserAnswer** | 使用者作答紀錄（選項、是否正確、作答時間） |

表 9-1‑2 view-主頁與個人資料相關

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| home | 渲染網站主頁，並顯示每日片語。 |
| user | 渲染使用者頁面。 |
| profile\_settings | 渲染個人設定頁面。 |
| update\_profile | 處理 POST 請求，讓使用者透過 AJAX 更新暱稱。 |
| change\_password | 處理 POST 請求，讓使用者透過 AJAX 變更密碼。 |

表 9-1‑3 view-認證與帳戶管理相關

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| login\_view | 處理使用者登入邏輯，驗證帳號密碼並建立會話。 |
| logout\_view | 處理使用者登出，清除會話與訊息。 |
| register\_view | 處理使用者註冊，儲存新用戶資料。 |

表 9-1‑4 view-測驗功能相關

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| test\_page | 渲染一個通用的測驗頁面。 |
| all\_test | 處理綜合測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| part2 | 處理 Part 2 測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| part3 | 處理 Part 3 測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| part5 | 處理 Part 5 測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| part6 | 處理 Part 6 測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| part7 | 處理 Part 7 測驗，檢查每日次數並啟動測驗。 |
| submit\_test\_answer | 使用者提交測驗答案，計算分數、發放點數並儲存結果。 |
| test\_result | 渲染測驗結果頁面。 |
| check\_test\_limit | 檢查使用者當日的測驗次數是否達上限，不啟動測驗。 |
| update\_exam\_status | 接收 AJAX 請求，更新測驗會話的狀態。 |
| exchange\_test | 處理使用者用點數兌換額外測驗次數的邏輯。 |

表 9-1‑5 view-學習與紀錄相關

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| record | 顯示使用者的綜合學習紀錄，包含測驗歷史、各 Part 及類別的作答表現。 |
| get\_points\_history | 提供使用者點數變動記錄的 API 接口。 |
| get\_daily\_vocabulary | 提供 API 接口，根據使用者的學習興趣推薦每日單字。 |
| mark\_word\_as\_familiar | 處理 POST 請求，將單字標記為熟悉。 |
| update\_learning\_interests | 處理 POST 請求，更新使用者的學習興趣。 |
| history\_view | 顯示使用者已看過的單字歷史清單，並提供篩選功能。 |

表 9-1‑6 view-輔助與工具相關

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| faq | 渲染常見問題頁面。 |
| relation\_map\_view | 渲染單字關聯圖頁面。 |
| get\_word\_relations\_by\_ai | 透過 OpenAI API 取得單字的中譯、發音和同義詞。 |
| get\_listening\_transcript | 輔助函式，取得聽力測驗文字稿。 |
| get\_taiwan\_today | 輔助函式，取得台灣時區的當前日期。 |
| get\_daily\_record\_and\_counts | 輔助函式，取得或建立使用者當日的測驗紀錄。 |
| check\_and\_update\_test\_count | 輔助函式，檢查測驗次數並在允許情況下更新。 |
| get\_learning\_suggestions | 輔助函式，根據作答表現生成學習建議。 |

表 9-1‑7 templates-主頁與主要功能頁面

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| home.html | 網站首頁，提供整體平台的介紹和導航。 |
| faq.html | 常見問題頁面，解答使用者可能遇到的疑問。 |
| relation\_map.html | 單字關聯地圖頁面，視覺化單字之間的關係。 |
| history.html | 歷史單字頁面，記錄使用者查詢或學習過的單字。 |
| record.html | 學習歷程頁面，展示使用者在平台上的學習數據和進度。 |
| test.html | 測驗平台主頁，提供不同測驗模式的選擇。 |
| result.html | 測驗結果頁面，顯示測驗分數、答案分析等。 |

表 9-1‑8 templates-測驗功能相關頁面

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| all\_test.html | 總測驗頁面，包含了所有測驗類型。 |
| part2.html | TOEIC 聽力 Part 2 測驗頁面。 |
| part3.html | TOEIC 聽力 Part 3 測驗頁面。 |
| part5.html | TOEIC 閱讀 Part 5 測驗頁面。 |
| part6.html | TOEIC 閱讀 Part 6 測驗頁面。 |
| part7.html | TOEIC 閱讀 Part 7 測驗頁面。 |

表 9-1‑9 templates-使用者管理與認證

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| login.html | 使用者登入頁面。 |
| register.html | 新使用者註冊頁面。 |
| profile\_settings.html | 個人設定頁面，讓使用者修改帳號資訊。 |

表 9-1‑10 templates-密碼重設流程

|  |  |
| --- | --- |
| 名稱 | 說明 |
| password\_reset\_form.html | 密碼重設表單頁面。 |
| password\_reset\_done.html | 密碼重設發送郵件通知頁面。 |
| password\_reset\_email.html | 密碼重設郵件的內容模板。 |
| password\_reset\_subject.txt | 密碼重設郵件的主旨文字檔案。 |
| password\_reset\_confirm.html | 密碼重設確認頁面，用於設定新密碼。 |
| password\_reset\_complete.html | 密碼重設完成通知頁面。 |

## 其他附屬之各種元件

表 9-2‑1 套件-核心框架與伺服器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 套件名稱 | 版本 | 說明 |
| Django | 5.2.1 | 主要的 Web 框架，提供路由、模板和 ORM 功能。 |
| gunicorn | 23.0.0 | 正式環境用的 Web 伺服器，負責運行 Django 應用程式。 |
| asgiref | 3.8.1 | ASGI 介面，讓 Django 支援非同步 (async/await) 模式。 |
| gevent | 25.5.1 | 協同多工函式庫，用於提高伺服器的並發處理能力。 |
| greenlet | 3.2.2 | gevent 的底層依賴，用於輕量級線程。 |
| cors | 1.0.1 | 處理跨來源資源共享 (CORS) 政策。 |

表 9-2‑2 套件-資料庫與資料處理

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 套件名稱 | 版本 | 說明 |
| mysqlclient | 2.2.7 | Python 與 MySQL 資料庫之間的連接驅動程式。 |
| mysql-connector-python | 9.3.0 | 另一個 Python 的 MySQL 連接器，通常用於純 Python 環境。 |
| sqlparse | 0.5.3 | 解析和格式化 SQL 語句，方便日誌記錄或偵錯。 |
| pydantic | 2.11.9 | 強大的資料驗證和解析函式庫。 |
| pydantic\_core | 2.33.2 | pydantic 的核心，提供底層的資料驗證能力。 |
| jiter | 0.11.0 | 針對 JSON 資料進行高效能解析。 |
| tzdata | 2025.2 | 提供全球時區資料，確保時間處理的準確性。 |
| zope.event | 5 | 提供事件通知功能，幫助應用程式解耦。 |
| zope.interface | 7.2 | 定義物件介面，用於大型應用程式的架構設計。 |

表 9-2‑3 套件- API 溝通與網路請求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 套件名稱 | 版本 | 說明 |
| openai | 1.107.2 | OpenAI API 的官方函式庫，用於整合 AI 功能。 |
| httpx | 0.28.1 | 現代化的 HTTP 客戶端，支援非同步請求。 |
| requests | 2.32.3 | 簡單易用的 HTTP 函式庫，用於發送網頁請求。 |
| requests-file | 2.1.0 | 讓 requests 能處理本地檔案路徑。 |
| httpcore | 1.0.9 | httpx 的底層依賴，處理低階 HTTP 協議。 |
| h11 | 0.16.0 | 處理 HTTP/1.1 協議，是 httpcore 的依賴。 |
| python-dotenv | 1.1.1 | 從 .env 檔案載入環境變數。 |
| certifi | 2025.8.3 | 處理 SSL 憑證，確保網路連線安全。 |
| idna | 3.1 | 處理國際化域名。 |
| urllib3 | 2.4.0 | 處理 URL 請求，是 requests 的依賴。 |
| PySocks | 1.7.1 | 處理 SOCKS 代理協議。 |
| tldextract | 5.3.0 | 從網址中提取頂級域名。 |

表 9-2‑4 套件- 輔助與開發工具

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 套件名稱 | 版本 | 說明 |
| tqdm | 4.67.1 | 顯示進度條，用於長時間運行的任務。 |
| colorama | 0.4.6 | 讓終端機輸出有顏色。 |
| future | 1.0.0 | 提供 Python 2 和 3 的相容性。 |
| distro | 1.9.0 | 取得作業系統版本資訊。 |
| filelock | 3.18.0 | 提供進程間的檔案鎖定。 |
| Jinja2 | 3.1.6 | 模板引擎，用於生成 HTML 頁面。 |
| MarkupSafe | 3.0.2 | 確保 Jinja2 渲染時的字串安全。 |
| setuptools | 80.8.0 | Python 專案打包工具。 |
| wheel | 0.45.1 | Python 的打包格式。 |
| packaging | 25 | 管理套件版本和相依性。 |
| sniffio | 1.3.1 | 偵測非同步後端。 |
| charset-normalizer | 3.4.2 | 偵測文字編碼。 |
| sqlparse | 0.5.3 | 解析與格式化 SQL 語法。 |

表 9-2‑5 套件- 型別提示與程式碼品質

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 套件名稱 | 版本 | 說明 |
| typing\_extensions | 4.15.0 | 提供 Python 新版本中的型別提示功能。 |
| annotated-types | 0.7.0 | 支援更進階的型別提示。 |
| typing-inspection | 0.4.1 | 檢查型別提示的工具。 |

# 測試模型

# 操作手冊

# 使用手冊

# 感想

# 參考資料

* [TOEIC® Listening and Reading Test](https://www.toeic.com.tw/toeic/listening-reading/about/content/)
* [【多益單字總整理】ー新制多益必考單字大全!](https://tw.amazingtalker.com/blog/zh-tw/zh-eng/10141/)
* [全新制多益TOEIC必考單字3,000](https://www.17buy.com.tw/books/download.php?op=1&cid=20)