

圖書管理系統

專題報告

學 生：呂志欽

黃晉瑋

賴柏淞

中華民國 114 年 05 月 18 日

目錄

第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 問題陳述	1
1.4 預期貢獻	2
第二章 系統設計	3
2.1 系統架構圖	3
2.2 功能模組說明	3
2.3 資料庫設計（JSON）	3
2.4 類別圖、循序圖	4
第三章 系統實現	5
3.1 開發環境	5
3.2 核心功能代碼解析	5
3.3 關鍵技術實現說明	5
3.4 界面設計與使用者操作流程	6
第四章 測試與驗證	7
4.1 單元測試案例	7
4.2 系統整合測試	7
4.3 效能評估	7
第五章 結論與未來工作	8
5.1 研究成果總結	8
5.2 專題限制	8
5.3 未來改進方向	8
參考文獻	9

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

隨著圖書管理自動化需求提升，傳統的紙本借書登記方式不僅效率低下，也容易出錯或遺失紀錄。特別是在小型圖書室或補習班內部借書系統中，缺乏有效工具常導致管理困難。本專案希望透過 C# Windows Forms 製作一套簡易且易於使用的圖書管理系統，讓使用者可快速完成查詢、借書、還書與管理功能，大幅提升效率與準確性。

1.2 研究目的

本系統旨在設計一個可執行於 Windows 環境的圖書管理系統，提供基本的書籍資訊管理、使用者借閱狀態追蹤、模糊查詢與資料儲存功能，並具備圖形化介面以提升操作便利性，讓無程式基礎的使用者也能輕易上手。

1.3 問題陳述

現有小型借書流程大多仰賴人工紀錄，若缺乏系統化工具將導致借書重複、遺漏記錄、無法統計借閱情況等問題。本系統希望解決這些痛點，並提供資料存取的持久性與一致性。

1.4 預期貢獻

本專案透過 JSON 檔案實現資料管理，結合 C# 表單設計與多功能模組，可作為小型圖書館或自修室的借閱解決方案，並可於未來擴充登入系統、推薦功能等，具有延伸性與實用價值。

第二章 系統設計

2.1 系統架構圖

本系統採單機架構，資料以 JSON 格式儲存。系統分為主選單 (MainForm)、借書表單 (BorrowForm)、還書表單 (ReturnForm)、書籍管理 (BookForm) 與用戶管理 (UserForm)。

2.2 功能模組說明

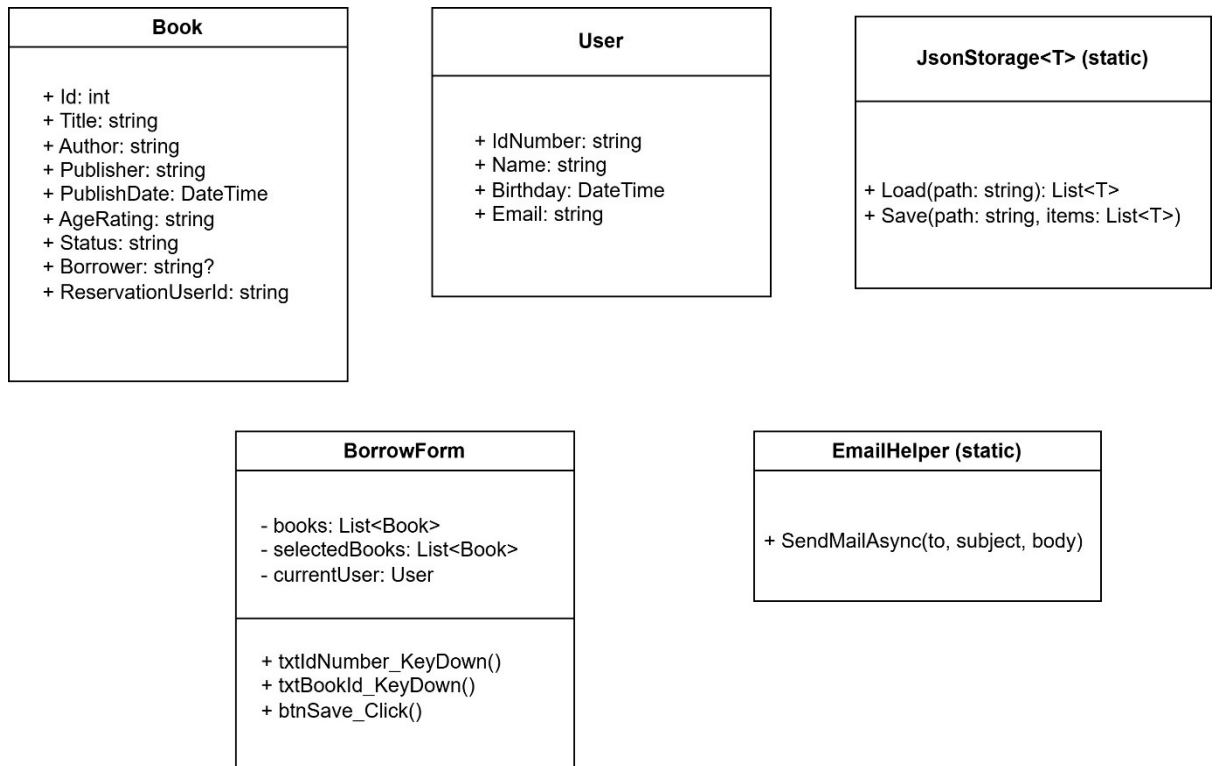
- 借書模組：選擇使用者後輸入編號(條碼)借書，並更新書籍狀態。
- 還書模組：顯示使用者已借書籍，點選還書後同步更新資料。
- 書籍模組：提供書籍新增、刪除、修改功能，支援查詢功能。
- 用戶模組：提供用戶新增、刪除、修改功能，支援查詢功能。

2.3 資料庫設計 (JSON)

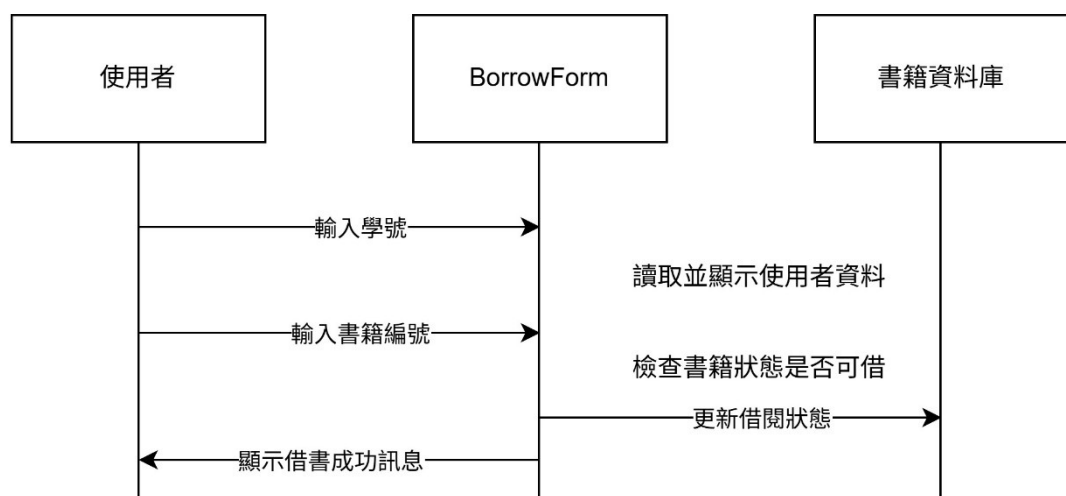
- books.json：儲存書籍清單，包括書名、作者、是否可借等資訊。
- users.json：儲存使用者資訊。

2.4 類別圖、循序圖

- 類別圖：包含 Book 類別 (書名、作者、可借狀態)、User 類別 (姓名、已借書清單)。



- 循序圖：借書流程 → 查詢書籍 → 檢查是否可借 → 更新狀態 → 存檔。



第三章 系統實現

3.1 開發環境

- Visual Studio 2022
- .NET 6.0
- 開發語言：C# (Windows Forms)

3.2 核心功能代碼解析

```
if (book.IsAvailable) {  
    book.IsAvailable = false;  
    user.BorrowedBooks.Add(book.Title);  
    SaveBooks();  
}
```

上方程式碼為借書核心邏輯：檢查是否可借，更新狀態，儲存變更。

3.3 關鍵技術實現說明

- 使用 System.Text.Json 處理 JSON 檔案序列化與反序列化
- 多表單之間以事件或屬性傳值實現畫面跳轉與資料共用
- List<T>, foreach, LINQ 等集合與查詢語法優化資料搜尋效率

3.4 界面設計與使用者操作流程

1. 開啟主畫面 MainForm，顯示功能選單
2. 點選功能：進入借書/還書/查詢/管理表單
3. 操作完成後返回主畫面
4. 資料變更即時儲存至 JSON 檔案，確保一致性

第四章 測試與驗證

4.1 單元測試案例

- 測試是否可正確新增、刪除書籍
- 借書時是否正確檢查可借狀態
- 模糊查詢能否正確篩選符合條件的書名

4.2 系統整合測試

- 測試從查詢書籍 → 借書 → 查詢已借 → 還書的完整流程
- 檢查 JSON 檔案是否正確更新、載入

4.3 效能評估

- 小型資料 (約百筆) JSON 讀取毫秒等級
- 適合非大量資料之小型管理環境使用

第五章 結論與未來工作

5.1 研究成果總結

本專案成功完成圖書管理系統，支援借書、還書、查詢與資料編輯，並整合多個表單介面及 JSON 檔案操作，介面直覺、功能完整，符合一般小型圖書室管理需求。

5.2 專題限制

目前尚未支援多使用者登入、借閱期限、自動提醒、權限管理等功能。

5.3 未來改進方向

- 加入登入系統與權限管理
- 串接外部書籍資料庫取得書籍封面與資訊
- 使用 ChatGPT API 擴充智慧推薦功能
- 使用資料庫 (如 SQLite) 替代 JSON，以支援大規模資料

參考文獻

1. 《C# 視窗應用程式開發》教科書
2. Microsoft Docs 官方文件：docs.microsoft.com
3. JSON 與 C# 檔案操作教學資源