

# 架位搜尋 APP 與自動取書系統

## Bookshelf Search APP and Automatic Book Collection System

韓欽銓教授、李岱容、陳昶廷、蔣宜蘋、  
張富傑、王馨琪

國立聯合大學 資訊工程學系

苗栗市南勢里聯大 2 號

### 摘要

索書號為排列圖書的一大利器，但本校並沒有管理、排列書櫃上的索書號之系統，僅以紙本或 excel 的方式來管理，容易出錯而且修改不易。因此我們建立一個新的介面，使系統能簡易的防呆且有邏輯性的修改。而為了方便借閱者快速且直覺地找尋書籍所在架位，重新為每個櫃子上的每個格子編上號碼。借閱者透過架位搜尋 APP 查詢櫃位編號。索書號與簡易櫃位編號兩者並行，提供各自的優點又不衝突。

自動取書的部分則是運用物聯網的技術，使預約者不受圖書館閉館時間的影響，24 小時都可以隨時領取書籍。

上述兩個系統都能縮短借書者借書時所花費的時間，也有助於管理員對於書籍的管理，使雙方都能透過這兩個系統有更便利的流程。

**關鍵詞：**櫃位編號、索書號、物聯網、自動取書。

### Abstract

The call number is a great tool for arranging books, but the school does not have a system for managing and arranging the number of

the book number on the bookcase. It is only manage by paper or excel, which is easy to make mistakes and difficult to modify. So we set up a new interface that makes the system easy to foolproof and logically modified. In order to facilitate the borrower to quickly and intuitively find the location of the book, re-number each grid on each bookcase. The borrower uses the Shelf Search APP to check the counter number. Both the call number and the simple counter number are in parallel, providing their respective advantages without conflict.

The part of the automatic book collection is the technology of using the Internet of Things, so that the reservation is not affected by the closing time of the library, and books can be collected at any time for 24 hours.

Both of these systems can reduce the time spent by borrowers borrowing books, and also help administrators manage books, so that both parties can have more

convenient processes through these two systems.

**Key word** : counter number, call number, IoT, automatic book collection.

## 一、簡介

傳統找尋書籍的方法是先在圖書館網頁上搜尋欲找尋的書籍，並記下該書的樓層、索書號，而索書號是由分類號、作者號、部次號、版次號、冊次號、特藏號等所組成的一串編號，不管是在記憶或是比對號碼上都不利於人類的大腦的思考。若是找尋書籍的數量一多，時間的花費更是可觀。

另外，預約書籍的流程為在圖書館的網頁上預約後，館方會先保留尚在館內的書籍；若書籍外借中，則會等到書籍被歸還後，再將書籍保留，並另行發送 email 通知預約者可到圖書館進行借閱。也就是說當圖書館閉館之後便無法取得預約書籍。

上述兩個流程普遍存在於大多數的圖書館，如果能加以改善流程、提供延伸功能，相信可以讓借閱人在借書的過程中更加迅速、便利。

## 二、系統內容

### 2.1 開發環境

A. Android Studio：是一個 Android 平台開發程式的官方 IDE，為 Android 開發特殊客製，可加速開發並未每個 Android 設備構建最高

質量的應用程式，並具備跨平台。於本專題用來編寫 app。

- B. Anaconda3：完全開源、跨平台，支持多個版本的 Python，可自由選擇。內含多種常用的 Python 套件。
- C. Arduino：程式語法基於 C/C++，基於 Processing 和其他開源軟件為基礎的電子開發設計平臺。

### 2.2 相關技術

- 1) Websocket：用於樹梅派與網頁主動溝通，取得門鎖狀態。
- 2) Responsive Web Design：又稱適應性網頁，在不同解析度下改變網頁頁面的佈局排版，讓不同的設備都可以正常瀏覽同一網站，提供最佳的視覺體驗。
- 3) UART：是一種異步收發傳輸器，於本專題用來傳輸訊息，使 Raspberry Pi 3 與 STM8S 相互溝通。

### 2.3 軟體

- A. PHP：可嵌入 HTML 中使用。其主要目標是允許網路開發人員快速編寫動態頁面，但現今也被用與其他很多領域。
- B. Python：一種高階編成語言。可更快速、有效的集成系統。據物件導向的特性，並且之權繼承、重載、多重繼承，有助於增強原始碼的復用性，也支援泛型設計。
- C. C++：是一種使用廣泛的程式設計語言，由於模板元程式設計的出現，

使 C++ 成為當今主流程式設計語言中最複雜的一員。

- D. Java：具備跨平台、物件導向、泛型程式設計的特性。

## 2.4 硬體

- A. Raspberry pi 3：是一款基於 Linux 的單晶片電腦，具備 Wi-Fi、藍芽功能。自動取書系統將其利用來架設 Web Server、建立資料庫，並透過 UART 傳輸協定與 STM8S 溝通。
- B. STM8S 晶片：單一片價格低廉，在使用的成本上較便宜。透過 UART 傳輸協定與 Raspberry Pi 3 進行傳遞訊息。
- C. 智能電控鎖：以通電與否判定開關，使櫃子能依照 Raspberry Pi 3 傳遞來的訊息，透過 STM8S 控制。
- D. 電晶體：由半導體材料組成，至少有三個對外端點（稱為極），其中基極是控制極。基於輸入的電流或電壓，對基極施加偏壓或通電，以控制從集極到射極的電流流動。於自動取書系統作為開關的作用。
- E. 電路板與網路接頭模組：將 STM8S、電子鎖結合在電路板上，讓之後管理者可以自行做更換晶片，不需再接複雜的電路，使需要將網路接線接好便可以使其運作，在操作組裝上便利、快速。

## 三、系統架構與流程

### 3.1 系統架構

專題包含兩大部分，分別為架位搜尋 APP、自動取書系統。

#### A. 架位搜尋 APP：

架位管理系統提供專屬的介面，管理圖書館架位的索書號範圍，並規範索書號格式，以免疏忽，導致輸入錯誤。

架位搜尋 APP 將使用者輸入的關鍵字傳到 python 檔後，透過學校圖書館的 API 抓到相關的書籍資料並傳回 APP，最後以架位管理系統的資料庫為媒介，將書籍的索書號與資料庫的資料比較後轉成對應的簡易櫃位編號，方便使用者快速找到書籍的位置。

#### B. 自動取書系統：

以人工的方式事先放入預約的書籍，再透過系統驗證預約者身分，控制電控鎖的開關，開啟對應的櫃子，讓預約者 24H 都能到圖書館拿取預約書，不受圖書館開放時間限制。

### 3.2 系統流程

#### A. 架位管理系統：

- a. 圖書館管理員輸入帳號密碼登入系統。
- b. 選取欲更動之架位，並手動更改索書號範圍，完成後送出。
- c. 系統根據修改資料，會一併自動更新此架位前後不為空的書架索書號範圍。
- d. 完成所有架位更動，登出系統。

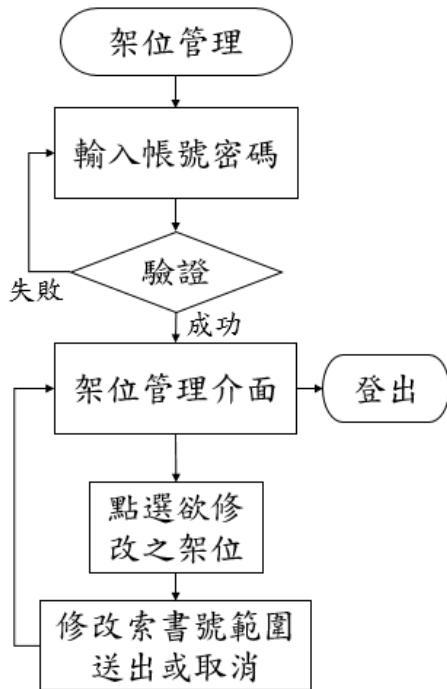


圖 1、架位管理流程圖

B. 架位搜尋 APP：

- a. 借閱者運用架位搜尋 app，輸入欲搜尋書籍的關鍵字。
- b. APP 介面顯示搜尋到與關鍵字相關的所有書籍，並顯示該書書名、作者、位置和狀態。

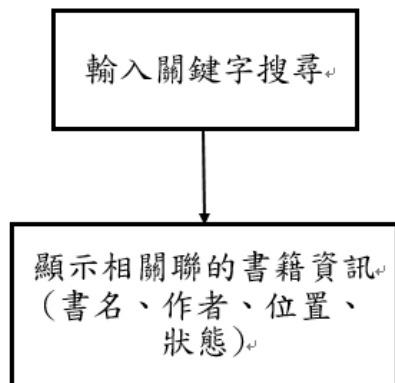


圖 2、架位搜尋流程圖

C. 自動取書系統：

- a. 預約者先於圖書館網頁預約書籍。
- b. 館方保留該預約者的預約書籍並放入預約書櫃。
- c. 預約書櫃系統(以下簡稱系統)自動分配櫃位並記錄時間和書籍資料，並寄 email 通知預約者。
- d. 預約者前來取書，需在螢幕前上鏡頭的掃描 email 內的 QRCode 或是數位學生證的 QRCode，並記錄下透過 OpenCV 找到有人臉的照片。
- e. 系統驗證資料庫的資料，取得對應格子的號碼，並於書櫃上的螢幕(網頁)顯示櫃號和預約資料。
- f. 系統透過 Raspberry Pi 3 上的 GPIO 控制並開啟電控鎖。

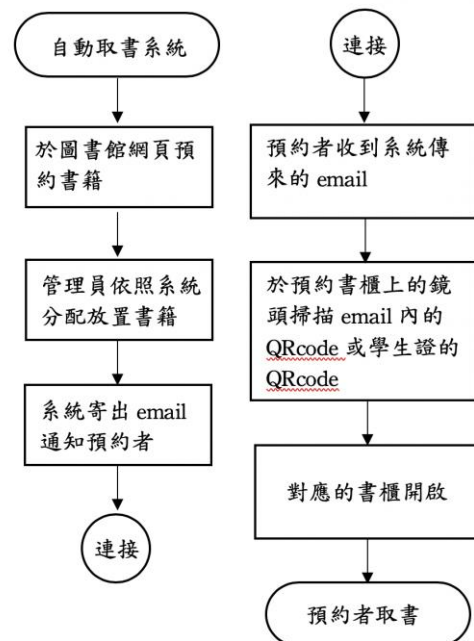
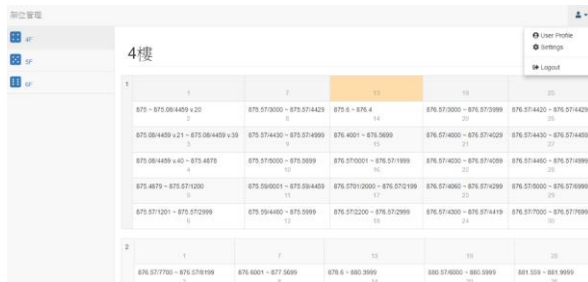


圖 3、自動取書流程圖。

## 四、系統實作成果



1	2	3	4	5
875-875.084459 v20	875.573000 - 875.574429	875.6 - 875.6	875.573000 - 875.573099	875.574430 - 875.574429
875.084459 v21 - 875.084459 v39	875.574430 - 875.574999	875.6001 - 875.5699	875.574000 - 875.574029	875.574430 - 875.574459
875.084459 v40 - 875.4875	875.575000 - 875.5999	875.570001 - 875.571999	875.574030 - 875.574099	875.574460 - 875.574999
875.4879 - 875.571200	875.590001 - 875.594459	875.575000 - 875.575199	875.574100 - 875.574299	875.575000 - 875.575999
875.571201 - 875.572999	875.594460 - 875.5999	875.572200 - 875.572999	875.574300 - 875.574419	875.577000 - 875.577999
875.577000 - 875.578199	875.6001 - 877.5699	875.6 - 880.5699	880.574000 - 880.5999	881.599 - 881.9999

圖 4、索書號管理介面。

6樓 - 書櫃號:1 - 書格號:5



start	end
分類號 875.4	分類號 875.5699
作者號	作者號
作書號	作書號
其他	其他
其他	其他

取消 修改

圖 5、索書號編輯實例。

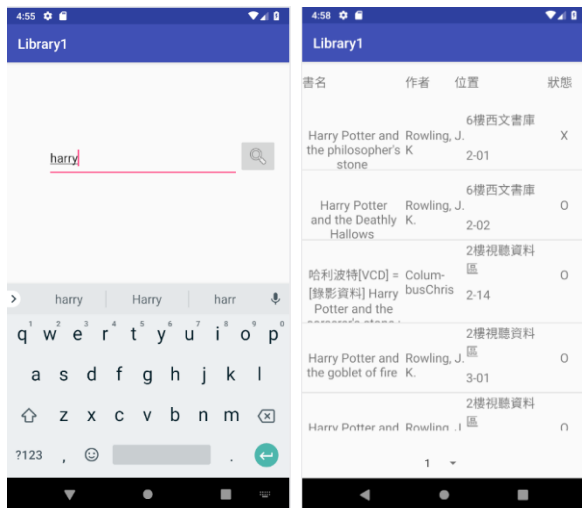


圖 6、架位搜尋 APP 畫面。



圖 7、自動取書櫃子設備，串聯的 STM8S 單位和電控鎖。

## 五、結論

在這次的專題中，我們致力於用最小的成本達到最大的效益，在不需添購昂貴的設備下，達到使館方更快速、更容易的管理，以及使借閱者更方便的找書以及借書的方式。

## 參考文獻

- [1] Laravel 5 for beginner 新手道場：優雅運用框架快速開發 PHP 網站，洪可郡，博碩，2017 年 12 月。
- [2] 挑戰 PHP7/MySQL 程式設計與超強專題特訓班（第四版），鄧文淵、黃信溢，碁峰，2016 年 11 月。
- [3] Python 初學特訓班，鄧文淵，碁峰，2017 年 7 月。

[4] Android 初學特訓班，鄧文淵，碁峰，2017 年 1 月。

[5] 超圖解物聯網 IoT，趙英傑，旗標，2017 年 12 月。

[6] TIP122 電晶體，

<https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/datasheet/f9/ed/f5/44/26/b9/43/a4/CD00000911.pdf/files/CD00000911.pdf/jcr:content/translations/en.CD00000911.pdf>