

圖書館應用資訊系統

朱鴻棋 朝陽科技大學 資訊與通訊系 hcchu@cyut.edu.tw	蘇振璋 朝陽科技大學 資訊與通訊系 s10230095@cyut.edu.tw	邱培凱 朝陽科技大學 資訊與通訊系 s10230063@cyut.edu.tw
楊仁凱 朝陽科技大學 資訊與通訊系 s1023061@cyut.edu.tw	王智明 朝陽科技大學 資訊與通訊系 s10230039@cyut.edu.tw	孫敬家 朝陽科技大學 資訊與通訊系 s10230103@cyut.edu.tw

摘要

圖書館是學生在校的重要學習場域之一。其最重要的是給讀者一個能安靜、舒適、便利的閱讀環境。隨著資通訊技術的快速發展，在諾大的圖書館空間中應用資通訊技術來提供優質的服務已成為當前各先進圖書館的發展趨勢。而為解決學生在圖書館內使用時所遇到空氣品質不良、大聲喧嘩、找不到座位等問題，本研究計畫將開發圖書館應用資訊系統，將館內的溫溼度、音量、座位資訊進行數據的收集以整合至資料庫。使用者可以透過本研究開發的應用程式隨時得知館內的狀態，包含空氣品質[1]、聲音狀況、座位狀況等功能。本系統可提供使用者在安靜、舒適的環境下便利的取得圖書館內的各式資訊

關鍵詞：樹莓派、紅外線感測器、無線網路。

Abstract

For the library, the most important thing is to provide readers with a quiet, comfortable and convenient reading environment. With the rapid development of information technology (ICT), the application of ICT in library space to provide high quality service has become the development trend of advanced libraries. In order to solve the problems such as bad air quality, loud noise, no seats and so on, this research will develop the library application information system. The system collects the indoor temperature and humidity, volume, seat information, and stored them in the database. Users can use the developed application interface at any time that the state of the library, including air quality, volume status, and seat status. The proposed system can provide users in a quiet, comfortable environment to facilitate access to a variety of information within the library

Keyword: Raspberry Pi, infrared sensor, Wi-Fi.

1. 前言

圖書館是學生在學期間中重要的學習場域之一。除了提供各式書籍/期刊/雜誌等圖書資源、電子化資源外，亦提供一個安靜、舒適的學習/閱讀環境。而學生在圖書館內的使用過程中最常遇到的問題是在熱門時段(期中/期末考前)館內座位總是一位難求，往往於開館後像無頭蒼蠅一樣在館內尋找座位。也常會發現有同學以物品或書籍佔用座位卻未在場使用(長期佔用座位而不使用)，導致真正有座位需求的同學無法使用。而在使用館內資源時亦會發生有人大聲喧嘩而無人制止導致館噪音過大不適合閱讀。

綜合上述之問題，本研究將開發一套圖書館應用資訊系統來解決這些問題。利用溫溼度感測器、分貝計、紅外線感測器來進行圖書館內環境及座位的偵測，並建置網路伺服器、資料庫系統及開發圖書館服務系統之應用程式(手機 APP 及專屬操作網頁)，讓使用者可以透過智慧型手機即時了解圖書館的環境/聲音資訊、座位使用狀況。提供圖書館管理人員能以智慧型手機或電腦來監控圖書館之環境，並提供異常示警功能及設施監控功能；而針對入館之讀者則可以智慧型手機進行館內環境/聲音、座位使用狀況之查詢功能及線上預約借書/空間借用之服務功能。希望藉由此系統之開發可以讓圖書館除了可以提供圖書資源的服務外，同時能兼具提供舒適的環境、便利的操作及降低人力成本等種種使用及管理上的好處。例如，遇空氣品質狀況逐漸變差時，系統偵測到此一狀況時將會通知管理人員並自動開啟(調整)空調以改善空氣品質。而當環境太過吵雜時，本系統則可利用分貝計的感測資訊以燈號方式提醒圖書館內使用者勿大聲喧嘩，並讓管理員更便利了解圖書館內各項環境資訊的現況，以即時維護圖書館內的安寧。而讀者在入館前可透過手機應用系統來得知圖

書館內目前的座位資訊，以利其進入圖書館後能迅速找到合適的座位。

2. 系統架構與運作流程

本研究將噪音感測器、紅外線感測器和溫度感測器安裝於樹莓派[2]上進行數據的收集，再透過無線網路[3]的方式傳送到後端伺服器(含網頁伺服器[4, 5, 6]、資料庫伺服器[7])，將所收集的資訊進行分析並儲存於資料庫系統內。使用者可透過本系統所開發的手機應用程式[8, 9]來進行資訊的查詢，而系統管理者除使用手機應用程式(APP)外，亦可使用電腦網頁[10]來進行各功能的操作與管理。圖書館應用系統架構，如圖 1 所示。

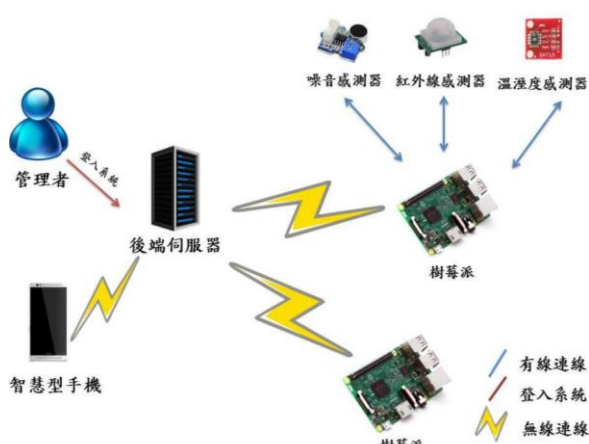


圖 1. 系統架構圖

本系統所開發的手機應用系統其運作流程(如圖 2 所示)和功能詳述如下。

- (1) 使用者可選擇是否查看公告資訊，欲查看將前往登入畫面，否則關閉 APP 結束應用程式。
- (2) 可選擇是否要進行登入，若無需登入將跳至樓層選擇(即樓層內資訊查詢不須登入即可供所有人查詢)。
- (3) 選擇樓層之後將前往該樓層的環境資訊頁面，若無需選擇其他樓層則將前往公告資訊頁面點選。
- (4) 在環境資訊頁面可點選是否確認查詢。欲查詢則顯示環境資訊，並在查詢完畢可返回至選擇樓層頁面，讓使用者繼續選擇所需要的查詢頁面。
- (5) 登入系統時若符合權限則將前往選擇樓層的頁面並可選擇各項功能；若不符權限或未進行登入，則跳回前頁僅能讓使用者選擇查詢樓層環境資訊頁面。

- (6) 選擇樓層之後將前往區域的環境資訊頁面，欲退出程式則選按登出並關閉 APP 結束應用程式。
- (7) 在環境資訊頁面可點選是否要保留座位以及查詢遺失物的相關資料，或是查看歷史溫度資訊，若無需此服務可返回前頁樓層選擇，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (8) 欲保留座位及查詢遺失物資訊，將會進行編輯頁面(輸入座位資訊或遺失物資訊)，編輯結束後將跳回至前頁環境資訊，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (9) 若無需保留座位或查看遺失物資訊，則跳至前頁環境資訊，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (10) 欲查看溫度歷史資訊，將會顯示溫度歷史資訊頁面，查詢完畢後將返回至頁環境資訊頁面，可繼續選按所需要的功能頁面。
- (11) 若無需查看溫度歷史資訊，將跳至前頁環境資訊，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (12) 欲使用意見回饋功能，將會跳至意見回饋頁面，以填寫意見內容。填寫送出後將跳回至前頁環境資訊頁面，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (13) 若無需使用意見回饋功能，將跳至前頁環境資訊頁面，讓使用者繼續選按所需要的頁面。
- (14) 若選擇登出，則關閉 APP 結束本系統。

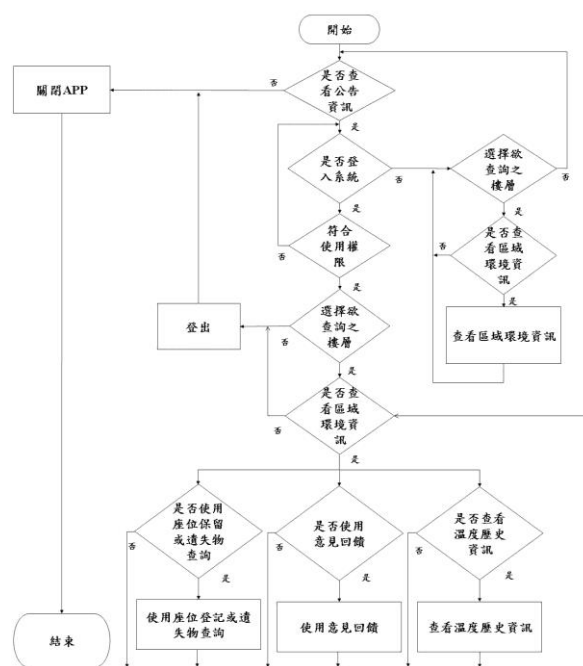


圖 2. 使用者端系統流程圖

3. 系統功能展示

本研究開發圖書館應用資訊系統，包含用戶端介面與管理端介面兩個部分。相關功能說明如下：

3.1 用戶端介面

主要是開發手機應用程式供使用者操作本系統，其首頁包含最新消息、館藏查詢、1F_iSPACE、2F_借還書區、3F_期刊區、4F_西方語文圖書區、5F_多媒體服務、6F_中文及東方語文圖書區及登出等功能，如圖 3 所示。



圖 3. 手機應用程式_首頁

其中 1F~6F 的功能選項內包含以下功能：

- (1) 查看該樓層區域環境：使用者可依自身的需求選擇指定的樓層 (1F~6F) 進行該樓層區域環境的查詢。圖 4 為 3 樓期刊區的區域環境圖，其中紅色的部分顯示該座位有人 (使用中)、綠色的部分則顯示該座位沒人 (未使用)。
- (2) 座位的功能選擇：使用者可以選擇保留座位、投訴檢舉、座歷史資訊查詢等三項功能，如圖 5 所示。
- (3) 座位保留功能：此功能是提供使用者暫時離開座位時，不用擔心因暫時離開後座位被他人占用，但為免使用者長時間離開卻以此功能占用座位，故在座位的保留時間 (目前系統暫定為 30 分鐘) 結束前 5 分鐘會寄送電子郵件給使用者，以提醒使用者座位保留時間將屆，若逾時則座位將被取消。圖 6 為使用者於 3F_期刊區使用座位保留功能 (藍色部分)。

- (4) 遺失物查詢功能：若使用者在座位上遺失物品，也可以透過這個功能來進行查詢遺失物品是否已被拾獲，如圖 7 所示。
- (5) 意見回饋功能：提供使用者即時的意見回饋，當使用者於圖書館遇到的問題和建議透過此功能給予管理人員回饋，如圖 8 所示。
- (6) 查看溫度資訊功能：使用者可以透過此功能查詢圖書館室內歷史溫度的變化，如圖 9 所示。



圖 4. 手機應用程式_3F_期刊區環境圖



圖 5. 手機應用程式_座位功能選擇

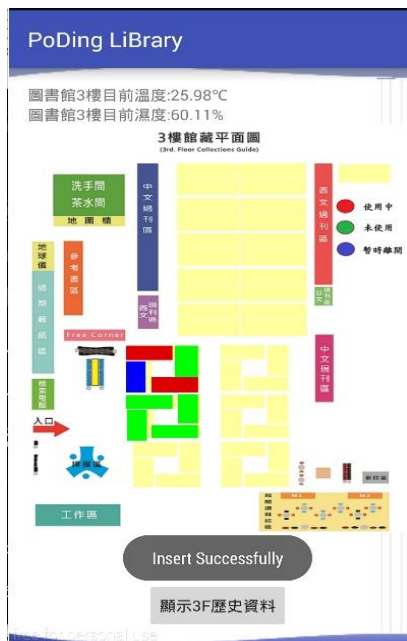


圖 6. 手機應用程式_3F_期刊區座位保留

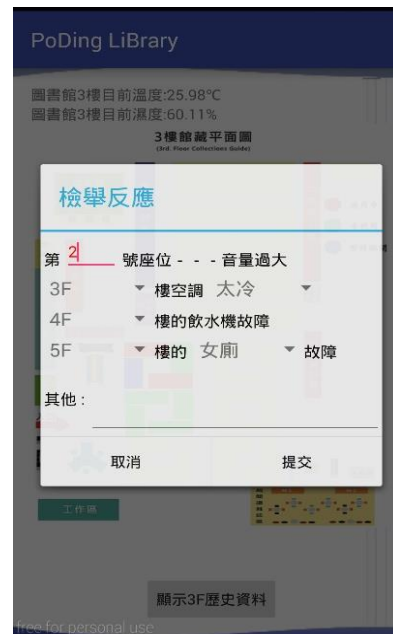


圖 8. 手機應用程式_意見回饋



圖 7. 手機應用程式_遺失物查詢

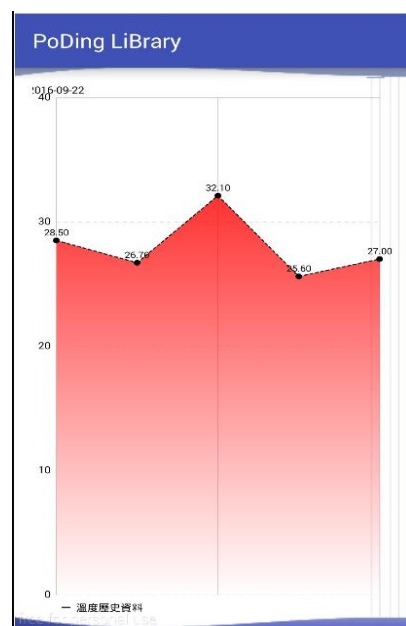


圖 9. 手機應用程式_歷史溫度

3.2 管理端介面

管理者除了可使用本系統所開發的手機應用程式來進行各項功能操作外，亦能使用本系統所開發的管理端網頁來進行各項管理功能操作。管理端首頁如圖 10、11 所示，可登入系統及簡易資訊公告。

管理者的功能，分為查看區域環境、遺失物編輯與意見回饋，相關說明如下。

- (1) 查看區域環境功能：管理者可以依據自身的需求選至指定的樓層進行區域環境的查詢。(圖 12 中為查詢圖書館 3 樓區域環境)

- (2) 遺失物編輯與意見回饋功能：管理者可以依據自身的業務需求選擇指定的樓層進行區域環境遺失物與問題回饋的查詢、編輯等功能，如圖 13、14 所示。

3.3 資料表

本系將所收集的圖書館內相關資訊均儲存於各資料表內，說明如下。

- (1) 資料表 3f_01：此資料表為記錄 3 樓座位一的紅外線感測器數值，如圖 15 所示。
- (2) 資料表 complains：此資料表為記錄使用者

投訴意見的資料內容，如圖 16 所示。

- (3) 資料表 management_edit：此資料表為記錄圖書館內遺失物的資料，包含使用者的資料登錄及管理者處理/保管/返還遺失物之相關資料，如圖 17 所示。
- (4) 資料表 sht15：此資料表為記錄圖書館內溫溼度感測器數值，如圖 18 所示。



圖 10. 登入系統

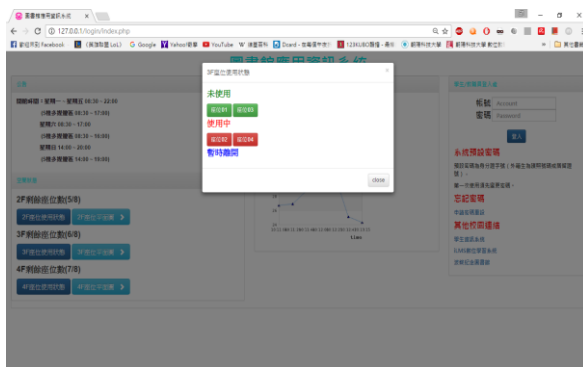


圖 11. 簡易資訊

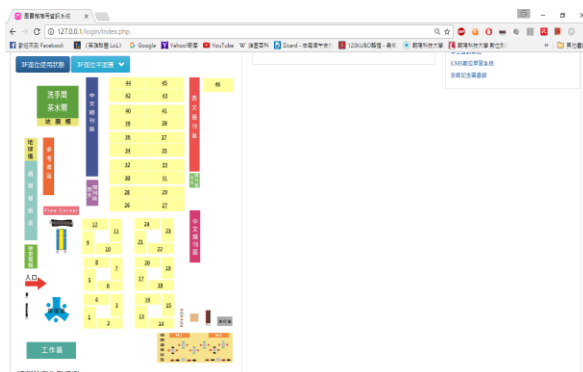


圖 12. 圖書館環境資訊

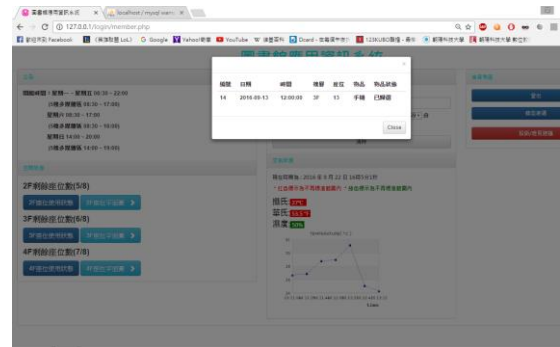


圖 13. 圖書館遺失物編輯

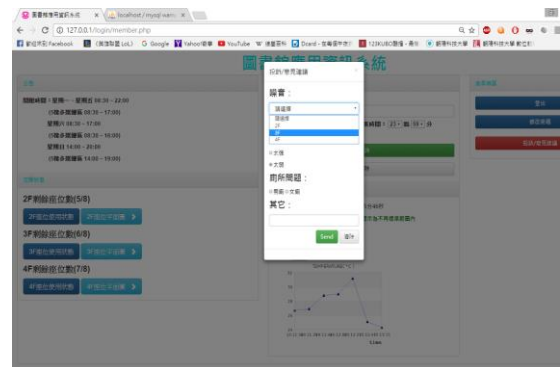


圖 14. 圖書館意見回饋

☐	Edit	Copy	Delete	1	2016-06-07	15:27:54	1
☐	Edit	Copy	Delete	2	2016-06-07	15:27:56	1
☐	Edit	Copy	Delete	3	2016-06-07	15:27:59	1
☐	Edit	Copy	Delete	4	2016-06-07	15:28:02	1
☐	Edit	Copy	Delete	5	2016-06-07	15:28:04	1
☐	Edit	Copy	Delete	6	2016-06-07	15:28:07	1
☐	Edit	Copy	Delete	7	2016-06-07	15:28:10	1
☐	Edit	Copy	Delete	8	2016-06-07	15:28:12	1
☐	Edit	Copy	Delete	9	2016-06-07	15:28:15	1
☐	Edit	Copy	Delete	10	2016-06-07	15:28:18	1
☐	Edit	Copy	Delete	11	2016-06-07	15:28:20	1
☐	Edit	Copy	Delete	12	2016-06-07	15:28:23	1
☐	Edit	Copy	Delete	13	2016-06-07	15:28:26	1
☐	Edit	Copy	Delete	14	2016-06-07	15:28:28	1
☐	Edit	Copy	Delete	15	2016-06-07	15:28:31	1
☐	Edit	Copy	Delete	16	2016-06-07	15:28:34	1
☐	Edit	Copy	Delete	17	2016-06-07	15:29:14	1
☐	Edit	Copy	Delete	18	2016-06-07	15:29:17	0
☐	Edit	Copy	Delete	19	2016-06-07	15:29:19	1
☐	Edit	Copy	Delete	20	2016-06-07	15:29:22	0
☐	Edit	Copy	Delete	21	2016-06-07	15:29:25	1
☐	Edit	Copy	Delete	22	2016-06-07	15:29:27	1
☐	Edit	Copy	Delete	23	2016-06-07	15:29:30	1
☐	Edit	Copy	Delete	24	2016-06-07	15:29:32	1
☐	Edit	Copy	Delete	25	2016-06-07	15:29:35	1

圖 15. 資料表 3f_01

☐	Edit	Copy	Delete	1	2016-09-03	18:23:39	5	0	0	0	請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	2	2016-09-03	18:27:42	5				請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	3	2016-09-08	14:42:07	5				請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	4	2016-09-08	14:42:28	5				請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	5	2016-09-08	14:43:40	55				請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	6	2016-09-08	15:49:32	5	5F			請選擇	請選擇
☐	Edit	Copy	Delete	7	2016-09-10	00:14:06	3	4F	4F	3F	太冷	女廁
☐	Edit	Copy	Delete	8	2016-09-10	00:16:41	122	4F	5F	3F	太冷	女廁
☐	Edit	Copy	Delete	9	2016-09-11	22:31:05	100	4F	4F	3F	太冷	女廁
☐	Edit	Copy	Delete	10	2016-09-13	13:54:39	100	5F	5F	3F	太冷	男廁

圖 16. 資料表 complains

			1	2016-08-18	00:30:07	1	10	0
			2	2016-08-18	00:34:00	5	100	box
			3	2016-08-18	00:50:00	1	1	789
			4	2016-08-18	22:39:00	2	100	box
			5	2016-08-19	16:59:00	3	5	43
			6	2016-08-19	21:02:00	3	122	food
			7	2016-08-19	21:02:00	3	122	food
			8	2016-08-25	18:00:00	2	13	蘋果
			9	2016-08-24	00:00:00	2	7	手機
			10	2016-08-25	12:00:00	2	35	蛋
			11	2016-08-26	11:00:00	3	12	手機
			12	2016-08-26	00:00:00	2	12	手機
			13	2016-08-26	10:29:00	3	15	book
			14	2016-09-13	12:00:00	3	13	手機
			15	2016-09-13	14:56:00	2	22	books

圖 17. 資料表 management_edit

			1	2016-06-07	15:15:35	22.85	73.13	66.11
			2	2016-06-07	15:15:36	22.88	73.184	66.08
			3	2016-06-07	15:15:38	22.9	73.22	66.03
			4	2016-06-07	15:15:39	22.91	73.238	66.03
			5	2016-06-07	15:15:40	22.92	73.256	65.97
			6	2016-06-07	15:15:42	22.93	73.274	65.94
			7	2016-06-07	15:15:43	22.94	73.292	65.94
			8	2016-06-07	15:15:45	22.94	73.292	65.91
			9	2016-06-07	15:15:46	22.95	73.31	65.92
			10	2016-06-07	15:15:48	22.98	73.364	66.04
			11	2016-06-07	15:15:49	22.98	73.364	66.13
			12	2016-06-07	15:15:51	22.96	73.328	66.1
			13	2016-06-07	15:15:52	22.97	73.346	66.1
			14	2016-06-07	15:15:53	22.96	73.328	66.04
			15	2016-06-07	15:15:55	22.96	73.328	65.95
			16	2016-06-07	15:15:56	22.94	73.292	65.85
			17	2016-06-07	15:15:58	22.94	73.292	65.76
			18	2016-06-07	15:15:59	22.94	73.292	65.64
			19	2016-06-07	15:16:00	22.94	73.292	65.55
			20	2016-06-07	15:16:02	22.93	73.274	65.49
			21	2016-06-07	15:16:03	22.99	73.382	65.65
			22	2016-06-07	15:16:05	23.08	73.544	68.42
			23	2016-06-07	15:16:06	23.06	73.508	70.49
			24	2016-06-07	15:16:08	23.05	73.49	70.84
			25	2016-06-07	15:16:09	23.06	73.508	70.7

圖 18. 資料表 shrt15

Software Foundation.

- [5] http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
Apache HTTP Server,
<https://www.openhub.net/p/apache>
- [6] PHP 官方網站, <http://www.php.net/>
- [7] MySQL 官方網站, <http://www.mysql.com/>
- [8] Android Studio 官方網站,
<https://developer.android.com/studio/intro/index.html>
- [9] Android 官方網站, <https://www.android.com/>
- [10] HTML standard, <https://html.spec.whatwg.org/multipage/>

4. 結果與討論

本研究所開發圖書館應用資訊系統，在圖書館內建置各式感測器來進行圖書館內環境及座位的偵測，讓使用者可以透過智慧型手機或網頁即時了解圖書館的環境、座位使用狀況。希望藉由此系統可以讓圖書館不僅提供圖書資源的服務，也讓讀者有舒適的環境學習，系統便利的操作管理介面也讓圖書館館員有效率地了解並處理圖書館內的各式狀況等各種好處。

參考文獻

- [1] 室內空氣品質管理法 - 環保法規查詢系統-全部法條 - 行政院環境保護署，
<http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/search/LordiDispF ull.aspx?ltype=20&lname=0010>
- [2] 樹莓派官方網站, <https://www.raspberrypi.org/>
- [3] Wi-Fi Alliance, <http://www.wi-fi.org>
- [4] About the Apache HTTP Server Project, Apache