

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師專題研究（製作）報告



一卡通電腦教室管理系統

老師姓名： 洪宛如 老師

科 別： 資料處理 科

中 華 民 國 104 年 2 月

目錄

目錄.....	I
圖表目錄.....	II
壹、前言.....	1
一、研究動機.....	1
二、研究目的.....	1
三、研究方法.....	1
貳、文獻探討.....	3
一、什麼是RFID系統.....	3
二、RFID的應用趨勢.....	3
三、RFID應用於校園的情形.....	4
參、研究分析與說明.....	5
一、系統概述.....	5
二、需求分析.....	5
三、系統設計.....	8
四、系統實體設計結果.....	9
肆、結論與建議.....	11
參考文獻.....	12

圖表目錄

圖 1：瀑布模式開發階段.....	2
圖 2：MIFAIRE讀卡機(PMH43AUSB).....	5
圖 3：借用紀錄程式流程.....	6
圖 4：資料維護程式流程.....	7
圖 5：SQL資料庫視窗.....	9
圖 6：連結讀卡機COM Port畫面.....	9
圖 7：借用人資料維護介面.....	10
圖 8：借用人資料維護登記成功畫面.....	10
圖 9：鑰匙資料維護介面.....	10
圖 10：鑰匙維護登記成功畫面.....	10
圖 11：借用紀錄介面.....	10
圖 12：借用紀錄成功歸還畫面.....	10
表 1 借用紀錄.....	8
表 2 借用人資料維護.....	8
表 3 鑰匙資料維護.....	8

一卡通電腦教室管理系統

壹、前言

一、研究動機

現在的科技這麼的進步，大部分的國家都已經擁有了 RFID 技術，若能將「一卡通電腦教室管理系統」結合 RFID，管理工作將變得更省時又方便。一般工廠，在沒有 RFID 之前都是以人力盤點來檢查，大概都要花上幾小時甚至幾天時間才會全部盤點完。本「一卡通電腦教室管理系統」能夠提供機器盤點的方式來達到節省人力與時間的效果，也可以將多餘的人力運用在其他工作上，更可以提高企業的管理效益。

此次研究是將 RFID(無線射頻辨識)系統的技術應用在電腦教室借用的管理方面，並且以電腦程式設計出能夠呈現電腦教室鑰匙的控管資訊。此外，使用「一卡通電腦教室管理系統」也能減少盤點上所消耗的時間。

二、研究目的

- (一) 整合現有 RFID 一卡通，與電腦教室借用查詢系統，增加電腦教室運用的便利性。
- (二) 藉由「一卡通電腦教室管理」系統的使用，減少人工資料查詢的人力，以及降低紙張等資源的浪費。
- (三) 打造 E 化的校園環境，增進校園資訊分享作業效率，節省不必要的等待時間。

三、研究方法

本專題的研究方法採用資訊系統開發的瀑布模式 (RFID 資訊應用系統之設計實務—以 Visual Basic2008 為例, 2009)，依據系統開發流程，將系統開發活動劃分成需求分析、系統分析、系統設計、系統實作、系統測試及專題製作 (如圖 1)。此次研究首先針對主任及任課老師訪談可能的需求，接著分析系統的操作流程，設計出系統的功能模組架構和資料庫模型。在系統實體建構方面，採用了微軟 Visual Basic 2010 Express 程式開發工具，並使用 SQL 2008 Express 資料庫管理系統建立此次研究的資料庫。最後，經過幾次的測試後，修改系統並完成此次研究。

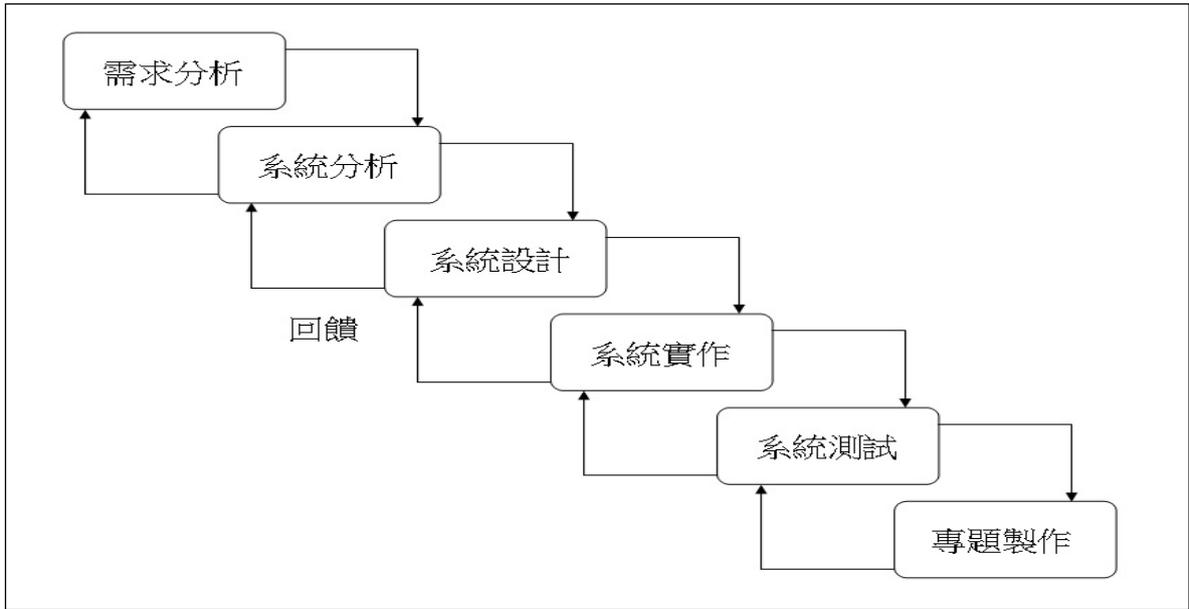


圖 1：瀑布模式開發階段

貳、文獻探討

一、什麼是 RFID 系統

RFID 系統是利用無線射頻 (Radio Frequency, RF) 電磁波，及嵌入式晶片儲存資訊來辨識 (Identification) 特定物品的系統。(RFID 資訊應用系統之設計實務—以 Visual Basic2008 為例，2009)

因此 RFID 的全名是無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification)，又稱非接觸式的智慧卡。一般的 RFID 系統是由標籤 (Tag)、讀取器 (Reader) 和天線 (Antenna) 等三個部分所組成，分述如下：

(一) 電子標籤(Tag)：主要分為被動式標籤 (Passive Tag)、半被動式標籤 (Semi-Passive Tag) 及主動式標籤 (Active Tag)：

1. 被動式標籤：不具電池、訊號較弱、讀取範圍較小、體積小、價格較便宜。標籤必須透過 Reader 傳送的無線電波感應，才能產生電力，以進行運算以及資料傳輸。
2. 半被動式標籤：本身亦具有電池、讀取範圍與被動式 Tag 類似，但為了改良主動式 Tag 電池壽命時間不長的缺點，標籤必須經由 Reader 的觸發才會運作，故可節省電力。
3. 主動式標籤：具有電池、訊號較強、讀取範圍較大、體積大、價格較貴。標籤可利用本身的電力，持續發射無線電波，毋須透過 Reader 感應來產生電力。

(二) 讀取器 (Reader)，依頻率可分為以下四種：

1. 低頻讀取器 (Low Frequency Reader)：其工作頻率介於 30~300kHz 之間，感應方式為電磁感應，感應距離在 10 公分以內。
2. 高頻讀取器 (High Frequency Reader)：其工作頻率為 13.56MHz，感應方式為電磁感應，感應距離在 10 公分以內，但也有部分高頻系統配置較大尺寸的天線後，讀取距離可達到一公尺。
3. 超高頻讀取器 (Ultra High Frequency Reader)：其工作頻率介於 868~950MHz 之間，感應距離可達 15 公尺。
4. 微波讀取器：其工作頻率為 2.45GHz，寬頻較高且傳輸頻率較佳，感應距離可達 120 公尺。

(三) 天線：低頻讀取器及高頻讀取器的天線都內含，只有超高頻讀取器和微波讀取器需要外接天線才能將電磁波發射出去。

二、RFID 的應用趨勢

RFID 利用無線電波傳送識別資料的技術，並不是二十一世紀的新發明，早在二次世界大戰期間，無線射頻技術已經被應用於英國戰鬥機的「敵我識別」系統。但由於民間技術障礙、缺乏國際標準以及成本等問題，此技術並未大量實用於日常商業行為中。

近年來 RFID 技術應用的興起，是因為美國最大的零售商 Wal-Mart 百貨公司，於 2003 年規劃將倉儲管理所使用的條碼改為 RFID 標籤，藉此提升其倉儲管理的效率。在

RFID 初期發展的最大障礙是 RFID 硬體設備和標籤的價格問題，導致一般企業投資意願不足。但是，在最近幾年因為 RFID 讀取器和標籤價格大幅下降，RFID 的應用有越來越廣泛的趨勢，常見的應用領域如下：(維基百科，2014)

- (一) 門禁管制：人員出入門禁監控、管制及上下班人事管理，如門禁卡。
- (二) 回收資產：棧板、貨櫃、台車、籠車等可回收容器管理。
- (三) 貨物管理：航空運輸的行李識別，存貨、物流運輸管理。
- (四) 物料處理：工廠的物料清點、物料控制系統。
- (五) 廢物處理：垃圾回收處理、廢棄物管控系統。
- (六) 醫療應用：醫院的病歷系統、危險或管制之生物品管理。
- (七) 交通運輸：高速公路的收費系統，如 eTag 等。
- (八) 防盜應用：超市的防盜、圖書館或書店的防盜管理，如汽車防盜鎖。
- (九) 動物監控：畜牧動物管理、寵物識別、野生動物生態的追蹤，如寵物晶片。
- (十) 自動控制：汽車、家電、電子業之組裝生產。
- (十一) 聯合票證：聯合多種用途的智能型儲值卡、紅利積點卡，如悠遊卡、一卡通。

三、RFID 應用於校園的情形

目前 RFID 在校園的應用，包括學生身份辨識、圖書借閱管理、宿舍門禁管理、電子錢包、停車場管理、區域管理等多項應用；在校外方面，部分學校逐步規劃將學生證數位化並與悠遊卡結合成為數位學生證，經過儲值即可搭乘大眾運輸工具。例如：文化大學校園悠遊卡由文化大學與台北智慧卡公司等公司合作，結合校園技術、應用拓展、RFID 技術與 E-Dollar 金流技術等不同領域功能，開發出集合捷運悠遊卡、校園通行證及電子錢包等功能的文化大學校園悠遊卡，融合十多種學習相關功能。

這十多種學習相關功能包括校園安全服務系統含通行、空間、場地、門禁等管理，資訊站的應用系統含成績單、圖像傳情、大頭貼、快速資訊、公告、修課查詢、E-Dollar、悠遊卡點數查詢等功能，販賣機系統服務如提供飲料、簡章、餐點等販售，以及發送簡訊、會議報到、空調使用、資訊系統身分認證、校園公文系統簽核及 iCLASS ROOM 等電子公文、表單等系統功能。(奇摩知識家，2014)

參、研究分析與說明

一、系統概述

此次研究系統—「RFID 一卡通電腦教室管理」系統，其設計目的在於讓校園 E 化、減少資源浪費及人工資料查詢的人力。此系統功能主要提供查詢各電腦教室借用的資訊，方便老師查詢相關資料，增加使用者在查詢資料上的便利性。

二、需求分析

(一) 系統軟硬體設備需求

1. 軟體開發所需的開發工具：

- (1) 程式開發工具：Microsoft Visual Basic 2010 Express，可從微軟官方網站下載。
- (2) 資料庫管理系統：Microsoft SQL Server 2008 Express，可從微軟官方網站下載。
- (3) RFID 軟體開發工具(SDK)：採用了 RFID 讀取器硬體廠商所提供的 SDK，進行 RFID 一卡通的讀卡驗證功能。

2. 軟體開發所需的硬體：

- (1) 程式開發硬體：一般筆記型電腦。
- (2) RFID 讀卡機：採用辰皓電子公司的 MIFARE 讀卡機(PMH43AUSB) (如圖 2)，這是一款可使用 USB 介面模擬 RS232 介面的 MIFARE RFID 讀卡機，因此也適合利用筆記型電腦來控制讀卡機讀取 MIFARE 卡(現有 RFID 一卡通)。



圖 2：MIFARE 讀卡機(PMH43AUSB)

(二) 作業流程分析

1. 借用紀錄作業流程 (如圖 3)。

- (1) 開啟程式，連結讀卡機 COM Port，顯示借用紀錄表單。
- (2) 老師先將借用人卡片放置讀卡機上。
- (3) 系統讀取借用人 RFID 卡號，並辨識是否正確。

- (4) 若 RFID 卡號正確，則放置鑰匙標籤，並再次辨識是否正確；若 RFID 卡號不正確，則需再次放置卡片重新讀取。
- (5) 借用成功後，資料會登記進資料庫，並更新資料庫。
- (6) 老師將借用人卡片及鑰匙標籤取回。

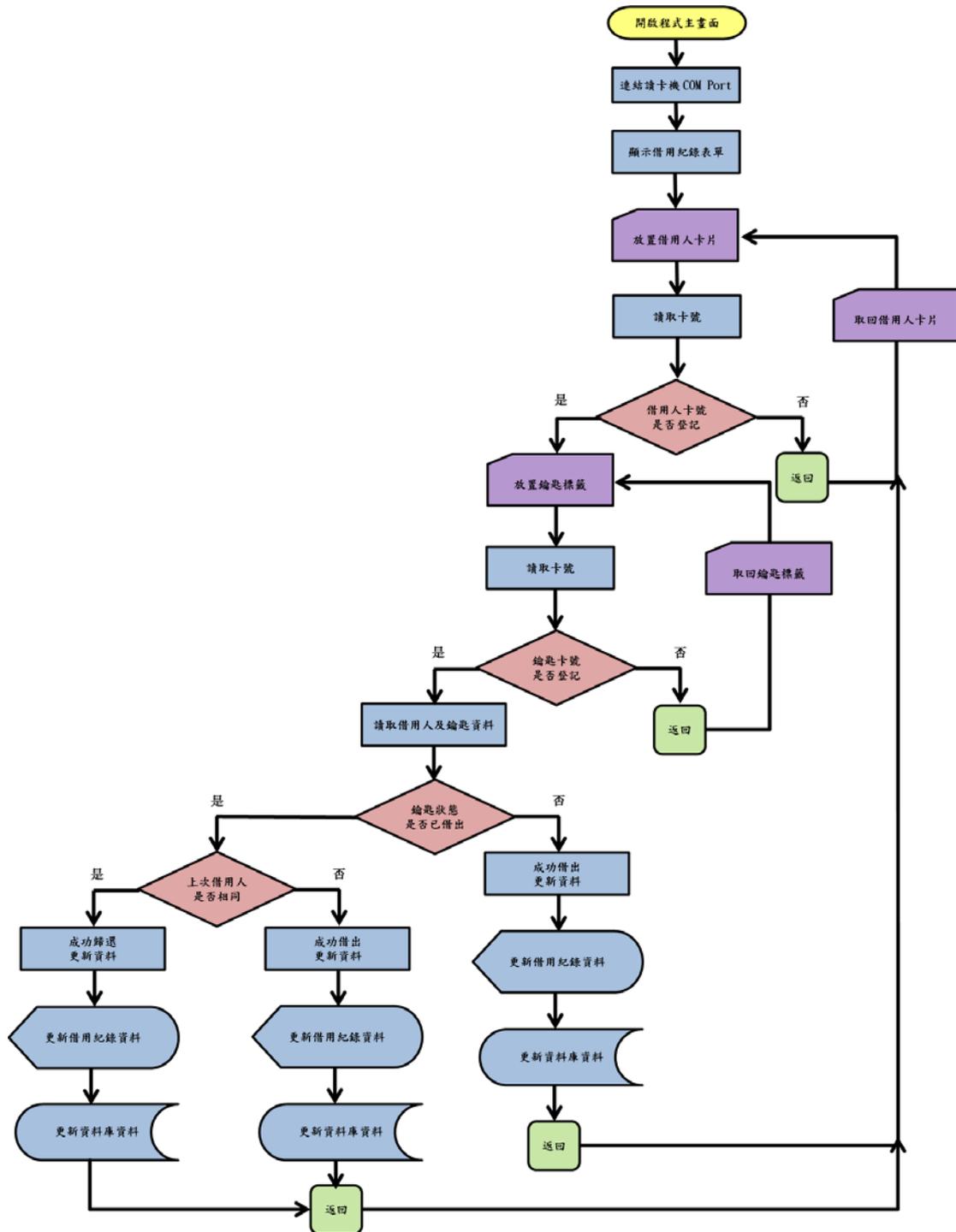


圖 3：借用紀錄程式流程

2. 借用紀錄作業流程（如圖 4）。

- (1) 開啟程式，連結讀卡機 COM Port，顯示資料維護表單。

- (2) 老師將借用人卡片或鑰匙標籤放置讀卡機上。
- (3) 系統讀取借用人或鑰匙標籤 RFID 卡號，並辨識是否登記過。
- (4) 若未登記，則將資料登記進資料庫中，並更新資料庫；若已登記，則需再次放置它張卡片重新讀取。
- (5) 老師將借用人卡片及鑰匙標籤取回。

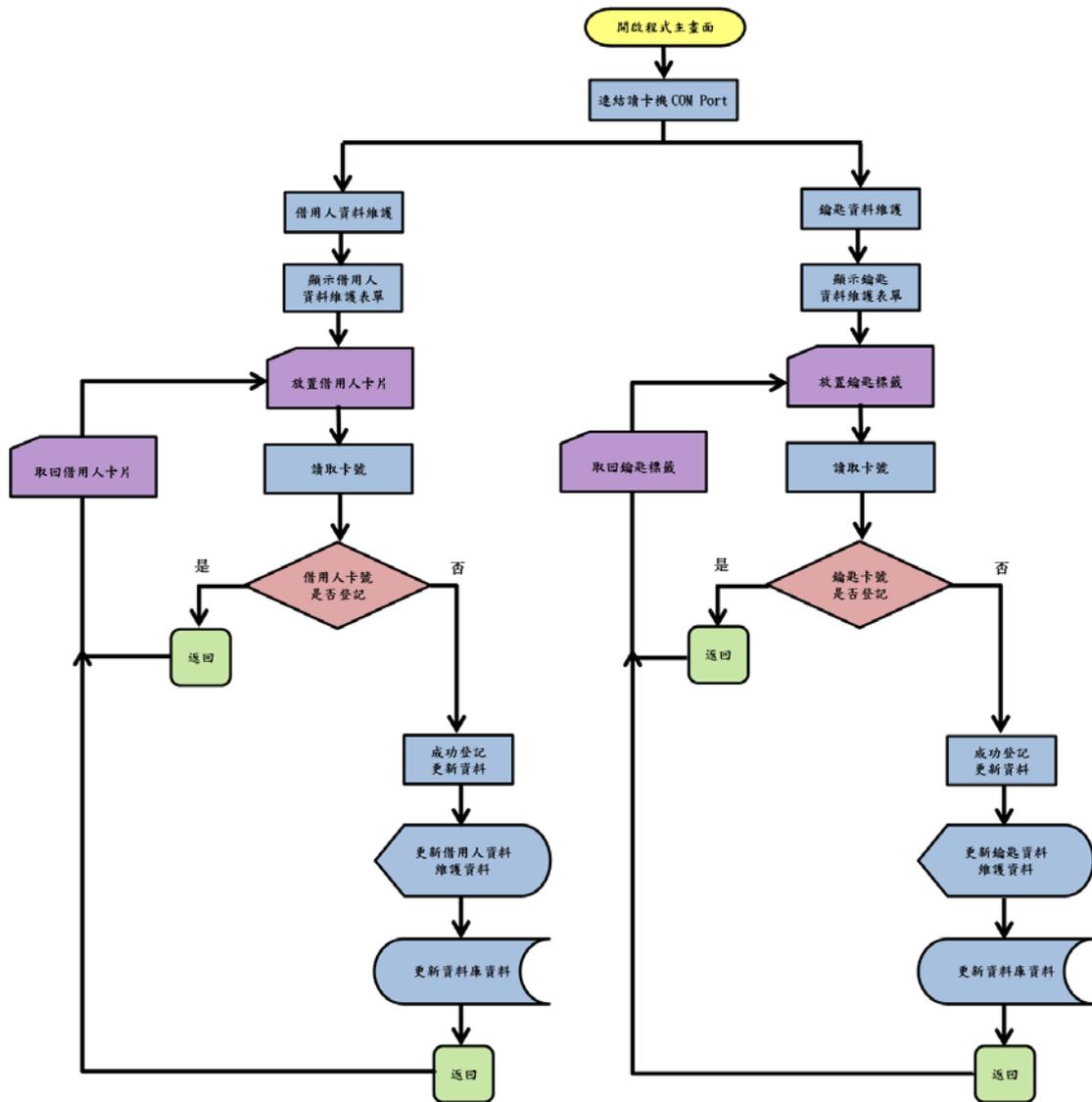


圖 4：資料維護程式流程

三、系統設計

1. 資料字典

表 1 借用紀錄				
中文名稱	資料型別	資料範例	索引鍵	允許 NULL
識別碼	int	自動編號	主索引	不允許
借用人 RFID 卡號	nvarchar	00 00 00 00		允許
鑰匙 RFID 卡號	nvarchar	00 00 00 00		允許
借用時間	datetime	2014/12/27 上午 11:23:51		允許
歸還時間	datetime	2014/12/27 下午 13:23:51		允許

表 2 借用人資料維護				
中文名稱	資料型別	資料範例	索引鍵	允許 NULL
識別碼	int	自動編號	主索引	不允許
借用人 RFID 卡號	nvarchar	00 00 00 00		允許
姓名	nvarchar	洪宛如		允許
科別	nvarchar	資料處理科		允許
住址	nvarchar	高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號		允許
電話	nvarchar	07-7832991		不允許

表 3 鑰匙資料維護				
中文名稱	資料型別	資料範例	索引鍵	允許 NULL
識別碼	int	自動編號	主索引	不允許
鑰匙 RFID 卡號	nvarchar	00 00 00 00		允許
鑰匙名稱	nvarchar	第四電腦教室		允許
最後借用人	nvarchar	00 00 00 00		允許
鑰匙狀態	nvarchar	已借出		允許

(二) 借用人資料維護介面：提供老師登記個人資料供借用時確認身分。

圖 7：借用人資料維護介面

圖 8：借用人資料維護登記成功畫面

(三) 鑰匙資料維護介面：提供登記鑰匙資料供借用時紀錄借出狀況。

圖 9：鑰匙資料維護介面

圖 10：鑰匙維護登記成功畫面

(四) 借用紀錄介面：提供借用鑰匙及查看借用狀況。

圖 11：借用紀錄介面

圖 12：借用紀錄成功歸還畫面

肆、結論與建議

此次研究的創意發想來自於圖書館的圖書借閱系統，以及 RFID 一卡通的結合應用概念。目的是要在校園內創建一個「一卡通電腦教室管理」系統，利用現有的 RFID 一卡通，設計出可以在校園內增加電腦教室運用的便利性，打造 E 化的校園環境，增進校園資訊分享作業效率，節省不必要的等待時間。

本系統的開發過程採用小型系統常用的「瀑布模式」開發。在系統實體建構方面，採用了微軟 Visual Basic 2010 Express 程式開發工具，並使用 SQL 2008 Express 資料庫管理系統建立本專題的資料庫。最後，經過幾次的測試後，修改系統並完成此次研究。從此次研究中學習到一個系統開發的生命週期，也學習到軟體系統文件的組成要素，對未來從事更複雜的系統開發將會有很大的幫助。

本系統的模組功能架構含有電腦教室借用查詢，未來可以再逐步擴充功能，提供校園內更多的生活便利性，例如借用相機、印表機...等功能，讓這個系統真正成為「校園一卡通」的應用指標。

參考文獻

1. 維基百科－無線射頻辨識。2014 年 1 月 10 日，取自
<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%B0%84%E9%A2%91%E8%AF%86%E5%88%AB&variant=zh-tw>
2. 奇摩知識家－校園應用 RFID 實例。2014 年 1 月 10 日，取自
<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1206052406302>
3. 高志中博士 (2009)。RFID 資訊應用系統之設計實務－以 Visual Basic2008 為例。台灣：博碩。