

國立臺灣藝術大學
圖文傳播藝術學系學士班
學士學位論文

RFID 點名系統接受程度之調查-以台灣大學生為例

A study of the acceptance and cause towards RFID Roll Call System
- NTUA students as case study

指導教授：葉文俊教授

研究生：謝衡毅、林芳德、黃明璿

中華民國一百零二年六月

摘要

現今社會上無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification; RFID) 技術因其成本低廉、高精準以及高效率，運用非常廣泛。本論文是以 RFID 運用為上課教室之點名系統。在課堂上，為了解學生出缺勤狀況，老師會以唱名或簽到的方式進行點名，而後又須將資料輸入進電腦，相當耗時。本論文以 RFID 點名系統取代傳統點名，探討 RFID 此技術運用在點名系統上學生的接受程度。

本論文主要包括幾個步驟，分別是步驟一：前置資料庫建立作業，步驟二：透過科技接受模式探討使用者的意願，步驟三：以外部影響、認知有用性、認知易用性、使用態度和行為意圖這四個層面進行問卷設計，步驟四：實測問卷的信效度並統計資料。

關鍵詞：無線射頻辨識系統、點名系統、接受程度、大學生

Abstract

Nowadays the use of Radio Frequency Identification (Radio Frequency Identification; RFID) is wide, due to its low cost, high precision and high efficiency. Our thesis is based on the use of RFID roll call system. In the classroom, in order to know the student's attendance rate, teacher will roll or sign name, and then enter the required information into the computer, it is very time-consuming. Now, the traditional roll call is replaced by RFID roll call system, to explore the acceptance of use in RFID roll call system.

Thesis includes several steps, step one: Pre-build database operations, step two: To explore the user's wishes through technology acceptance model, step three: Design the questionnaire from external influences, perceived usefulness, perceived ease of use attitudes and behavioral intentions, step four: Reliability and validity of the questionnaire measured and statisticed.

Keywords: Radio Frequency Identification, roll call system, acceptance, university students

目	錄	
頁次		
中文摘要	.....	i
Abstract	.....	ii
誌謝	.....	iii
目錄	.....	iv
表目錄	.....	v
圖目錄	.....	vi
第一章 緒論	.....	1
第一節 研究背景及動機	.....	1
第二節 研究目的	.....	1
第三節 研究流程	.....	1
第四節 研究範圍與限制	.....	2
第二章 文獻探討	.....	3
第三章 研究方法	.....	9
第四章 資料分析	.....	13
第五章 結論	.....	16
參考文獻	.....	17
附錄	.....	19

壹、緒論

一、研究背景及動機

無線射頻辨識系統 (Radio Frequency Identification, RFID) 是足以改變人類生活型態的重要發明。RFID 是使用無線電波，發射儲存於內部的嵌入式晶片的資料進行物品的辨識或是資料的讀寫。RFID 在產業的應用極為廣泛，包含了物流業、醫療業製造業等等。RFID 的技術發展也漸趨成熟，可以在具有金屬與液態的環境下工作，可以預見 RFID 的技術已足以在個人日常生活中的環境中正常運作。

對於出缺勤的管理一直是大學對於成績考核的重要標準，然而現行的點名方式多由人工的方式點名，常常會占用到實際上課時間。而教師也常常要另找時間管理學生的出缺勤紀錄。在各種人為因素的情況下常常會導致紀錄出現錯誤與缺失，學生也無法得知自己完整的出缺席紀錄，從而造成師生之間的關係緊張或是學生的權益受損。

現在有越來越多的學校將悠遊卡與學生證結合，除了交通與通勤上更為便利以外，也可作為門禁與出入許可的認證。逢甲大學(2009)試著導入雲端點名系統與 RFID 的點名系統，來彌補人工點名上的缺失。然而行效不彰，比起實際應用更接近示範的功能。除了技術上的瓶頸以外，使用者的想法也是重要的原因。學生通常希望自己的時間規劃具有較多的彈性，且對於較嚴格的系統或多或少都會有些排斥，如何找到兼顧效率與學生觀感的平衡點便成了推行 RFID 點名系統的重要關鍵。

二、研究目的

本次研究是希望透過問卷來了解學生對於 RFID 的接受與否與背後的原因。本研究試圖達成的目的如下：

1. 了解 RFID 點名系統在校園中被接受的比例
2. 了解可能影響 RFID 接受程度的潛在因素

三、研究流程

本研究分為 8 個流程，如圖所示，說明如下：

首先進行研究背景與研究目的的確認，探討 RFID 目前普及情形與在點名系統上應用的實際情況。再蒐集 RFID 與科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM) 以及大學生相關心理狀態研究的文獻，並與以整理以做為本研究與製作問卷的基礎。透過問卷來了解 RFID 點名系統在大學實施的可能性與方向，最後根據問卷的統計結果導出結論與未來系統實施的可能性。

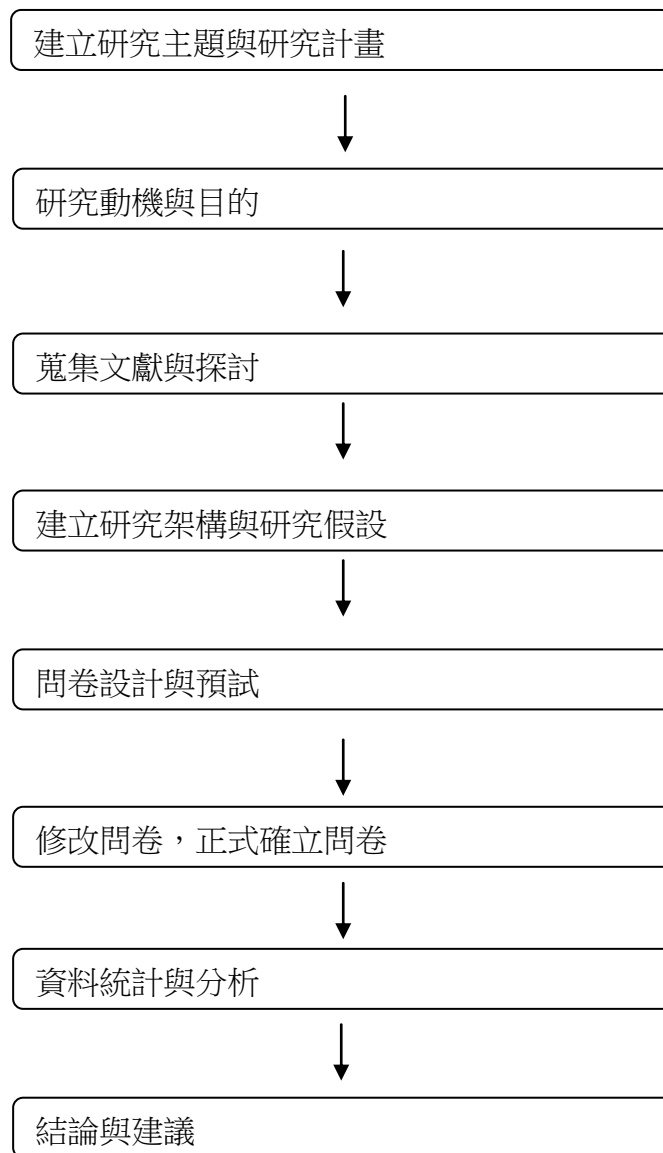


圖 1:研究流程

四、研究範圍與限制

本研究係以大學生為主，由於經費及問卷回收方便為主，僅以台灣藝術大學生為主要研究對象。

貳、文獻探討

前一章緒論對於本研究進行初步的說明，而本章節想藉由探討可能影響研究結果的因素，來做為研究的導引與基礎。第一節針對無線射頻辨識的技術做一初步的說明與現行社會對於 RFID 應用的舉例，而第二節則是探討大學生上課的行為與意願，來了解可能影響學生出席意願的因素。

一、無線射頻辨識系統

無線射頻辨識(Radio Frequency IDentification)並非新穎的技術，但是經過不斷的改良與各種領域的應用，讓 RFID 成為改變人類生活型態的重要技術，從悠遊卡便可以直接感受到 RFID 帶來的便利性。

根據朱耀明、林財世(2005)對於 RFID 定義如下：

1. 是一種非接觸式自動識別技術的電子標籤
2. 一組 RFID 系統由標籤(Tag)與讀取機(Reader)組成
3. 標籤上有電路天線、IC 晶片，可與產品結合

(一) RFID 主要元件

RFID 系統架構則是由電子標籤(RFID Tag)、讀寫器(RFID Reader/ Writer)與應用系統(Applications of Information System)三大部分所組成，並透過後端的應用系統來實現實際辨識的功能。

1、電子標籤

電子標籤式作為儲存資料的載體，又稱為「應答機 (Transponder)」(王連興，2004)，包含了最基本的組件：線圈與晶片卡。晶片是儲存標籤資訊的組件，透過線圈感應磁場的變化，產生感應電流來驅動晶片發射訊號給接收器。每組電子標籤都有獨一無二的編號來讓讀取器辨識

2、讀寫器

RFID 讀寫器通常包含控制器與天線，一般讀寫器依據使用方式不同分為手持式與固定式。主要功能是接收來自電子標籤的訊號並連結到後台的應用系統進行確認與更改再發送回標籤進行儲存。而被動式的電子標籤的讀取器則要提供磁場以便提供電子標籤的電力來源。

3、應用系統

應用系統與讀寫器連接，用於控制讀寫器資料的讀取與寫入電子標籤的資料的傳送，以及辨識與管理的功能。應用系統也可提供資料傳輸過程中的加密語防火牆等保密措施。與資料庫與網路等系統結合，則可以提供即時監視與資料整合應用。(朱耀明、林財世，2005)

(二) 無線射頻辨識系統工作原理

讀卡機與標籤之間是以交流磁場耦合。藉由這種耦合使標籤的天線產生感應電流，並經由 IC 內部的二極體與電容進行整流與濾波後，產生足以讓標籤語讀寫器互相通信的電流。由此可知讀寫器主要功能是提供穩定的磁場，使標籤產生足以工作的電源，並接收來自讀寫器的訊號。(王連興，2004)

(三) RFID 種類

RFID 電子標籤有著各式各樣的形狀與大小，包括常見的卡片型、硬幣型與印刷標籤等。根據應用程度的不同茲分類如表 1 所示：

表 1:RFID 種類

RFID 種類	功能	應用	成本
讀取專用 RFID	只能被讀寫器讀取，通常寫入特定 ID 來辨識物品。	製程管理 物流管理	低
可讀寫的 RFID	內建較高的記憶體，可以寫入較為複雜的資料。	防止偽造 行李管理	低~中
內建處理器的 RFID	標籤內建處理器，可以執行 OS 與程式。主要用於提高 IC 晶片的安全性。	電子結帳 出入管理 VIP 會員卡	高
含感應器的 RFID	目前以內建溫度感應器為主流，目前也有開發壓力感應器	動物辨識 輪胎管理	高

資料來源：朱耀明，林財世，& 高雄師範大學工業科技教育學系系主任，**高雄師範大學工業科技教育學系研究生。(2005)。淺談 RFID 無線射頻辨識系統技術。生活科技教育月刊，三十八卷，(2)。

(四) RFID 分類

1、以使用頻率區分

表 2:RFID 使用頻率

頻率	低頻(LF)	高頻(HF)	超高頻(UHF)		微波
	125~135KHz	13.56MHz	433MHz	860~960MHz	2.45GHz
識別距離	<60cm	~60cm	50~100m	~10m(被)~100m(主)	~1m(被)~50m(主)
傳輸方式	電磁感應	電磁感應	電波感應	電波感應	電波感應
運作方式	被動	被動	主動	主動/被動	主動/被動
特性	受環境影響小 安全性較差 單一讀取	受環境影響小 安全性較高 可多重讀取	長距離 可大量讀取 主動式 多用於醫院	長距離 可大量讀取 用途廣 受水/金屬影響	距離略長 可大量讀取 金屬影響小 與 WLAN 相同頻率
通訊速度	4 Kps	27 Kps	100 Kps	640 Kps	40 Kps
指向性	廣	廣	中	中	窄
應用例	動物晶片 門禁 停車場	交通卡(悠遊卡) 門禁 e-Passport	醫院病患監護	物流 (WalMart) 零售流通	物流

資料來源:台灣 NEC 股份有限公司(http://tw.nec.com/zh_TW/solutions/rfid/outline02.html)

2、以電源區分

以標籤的電源供給方式的不同，分為主動式(Active)與被動式(Passive)。

主動式 RFID 內建電池，所以不需要提供磁場也足以與讀寫器通信。主動式 RFID 的優點是擁有極長通信距離，以及可以在金屬與液態的環境下使用且讀取速度較為快。缺點是有使用的時間限制且造價較為高。

沒有加裝電池的 RFID 標籤被稱為被動式。被動式的電源是藉由讀取器提供，優點是造價便宜，但是受限於環境以及較短的通信距離。

(五) RFID 特性

1. 可以重複讀寫:RFID 標籤可以不限次數的修改、刪除或是新增資料到 RFID 標籤內。
2. 無屏障讀取:RFID 標籤在被覆蓋的情況下仍然可以讀取。RFID 標籤可以穿透木材、塑膠等非金屬非透明材質。
3. 讀取快速:RFID 讀寫器可以同時辨識多個 RFID 標籤
4. 耐污性、環境忍受度高:RFID 標籤的資料是儲存在晶片中，將晶片嵌入物體內可避免受到外在環境的污染，例如:水氣、油汙、陽光等。
5. 可儲存較多資訊:由於資料儲存於晶片中，可儲存的資料會因為科技而逐漸增加。現行

的 RFID 標籤可儲存的資料已大幅超越傳統的一維、二維條碼。

6. 可加密:RFID 標籤所儲存的資訊在傳輸時，可利用應用系統來對資料加密，降低在傳輸過程中遭竊取的風險。(陳世銘，2012)

(六) RFID 應用情形

由於上述的幾項特性，讓 RFID 的應用相當廣泛，常見的應用如下：

1、一般應用

門禁管制:人員出入監控，上下班人事管理

回收資產:棧板、貨櫃、台車等可回收容器管理

貨物管理:航空運輸的貨物、行李識別，存貨、物流管理

物料處理:工廠的物料清理、物料控制系統

廢物處理:垃圾處理、廢棄物管理系統

醫療應用:醫院病歷系統、危險或管制生化物品的控管

交通運輸:高速公路收費系統

防盜應用:超市商品防盜、圖書館或書店的防竊措施

動物監控:畜牧動物管理、寵物辨識、野生生物生態追蹤

自動控制:汽車、家電、電子業相關的組裝生產管理

聯合票證:多用途的儲值卡、紅利積點卡等(蕭榮興，許育嘉，2004)

2、目前國內校園應用現況

台中逢甲大學:由永豐餘旗下子公司紅通數碼科技負責系統建置，教職員證與學生證整合了門禁、區域管理、停車場管理、電子錢包(包括可直接至商家消費與影印機付費)、與互動設備查詢校務資訊(出缺勤、成績單等)，為目前功能較為完善的應用。

文化大學:與台北智慧卡公司合作，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。

新北市私立世界高中:引進的「家安即時通」系統，除了把傳統紙製學生證改為電子卡，讓家長掌握孩子到校和離校的時間，還把考試成績、班上排名、學校重要通知等，通通以簡訊傳給家長。並將嘗試擴及結合小額電子錢包的功能，讓學生到福利社消費、繳交班費、影印費、搭校車、借體育用品、圖書館借書等，用一張卡就一次搞定。(義守大學 RFID 競賽，2008)

北市 200 所學校 10 月啟用電子學生證: RFID 學生證結合悠遊卡、門禁控管等功能，當學生進出校門或發生早退、遲到等情況，系統會透過手機簡訊通知家長。

該計畫已經在大同高中、育成高中、私立復興中小學以及東門國小等學校試辦過，預計將開始推廣到臺北市各市立學校，而現階段則是屬於收集各校園學生資料階段，也就是臺北市教育局會彙整學生證的資料，包括學生姓名、照片、校徽、學號、註冊章等資料，等到資料彙整完畢，將會結合廠商進行卡片製作，而該卡片也同時結合臺北智慧卡公司的臺北

捷運悠遊卡的圖樣，將會把悠遊卡圖樣放置在卡片背後，讓學生可以一卡兩用。(iThome，2006)

二、科技接受模式

科技接受模式(Technology Acceptance Models，TAM)是 Davis 於 1989 年以理性行動論(Fishbein & Ajzen，1975)為基礎所提出的理論。主要是為了解釋用來解釋使用者行為與電腦之間的關係。提出科技接受模式的最初目的，是希望有個一般化的理論，能夠用來解釋科技接受度的決定性因素為何，使此模式能經過理論驗證並且解釋絕大部分的科技使用行為。(曹銘政，2009)

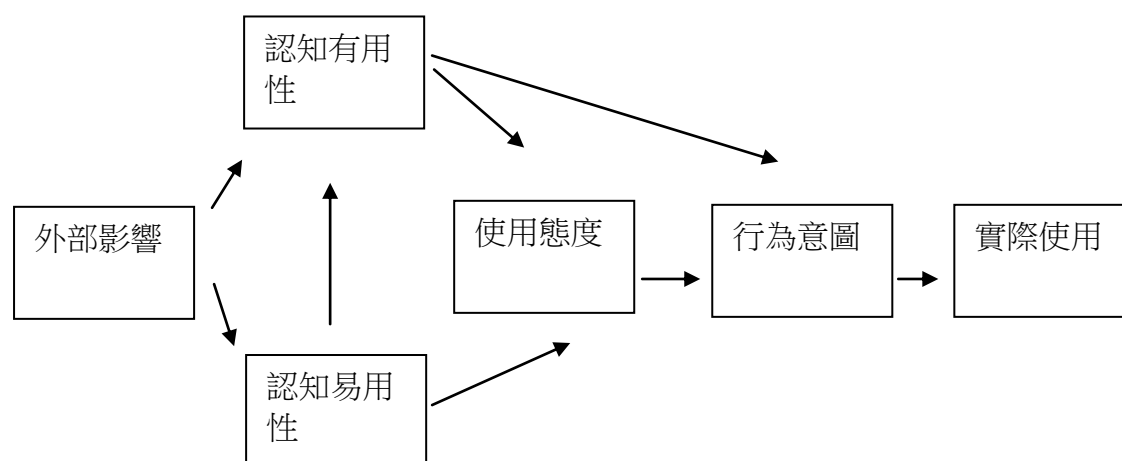


圖 2: 科技接受模式的模型

科技接受模式承接理性行為論的基本精神，認為信念會影響態度，態度再進一步影響行為意圖(Behavioral intention to Use)，而行為意圖對實際使用(Actual system use)有顯著且正面的影響。理性行為理論模型經常用於探討人類行為的意圖(Ajzen & Fishbein, 1980; 轉自黃惠珍，2007)

科技接受模式的架構如圖 2，科技接受模式認為系統的使用是由行為意圖決定的，而行為意圖則是由使用態度(Attitude toward using)和認知有用性(Perceived useful)所決定。使用態度則是由認知有用性與認知易用性(Perceived ease of use)決定，而認知有用性與認知易用性則是由外部影響所決定。外部影響包括了系統設計特徵、使用者特性、開發或執行過程、政策影響、組織結構等。(MBA 智庫百科，2013)

在科技接受模式中，兩個主要的決定性因素: 認知有用性與認知易用性。認知有用性是當使用者使用一個系統，這個系統對於他的工作績效提高的程度。當使用者對於系統有高的

認知有用性十，使用者傾向於正面使用績效。認知易用性則是反映一個人認為系統是否容易使用的程度。因此使用者受到外部因素影響後，了解系統的有用程度與易用程度，因而對系統有了正面評價，進而產生使用系統的意圖。(張書勳、錢玉芬、林于新，2009)

現在有許多研究將 TAM 應用於資訊服務、科技產品以及創新產品中，例如：二輪式電動代步車(梁世安，余國偉，2005)、無線區域網路(陳孟功，2002)、互動式白板(謝佳容、王子華、沈怡秀，2009)等其他領域系統的應用。上述等等研究證明了科技接受模式在其他領域也可以適用。

三、大學生上課意願

王貞婷(2007)曾針對學生缺課原因進行研究，經過研究得出學生缺課有十大主要原因是(1)睡過頭 (2)教師教學品質不佳 (3)翹課去念書(準備工職或研究所) (4)準備其他科的考試或作業 (5)身體不舒服；上課時間太早；老師不點名(排名第五的原因中有三個同分，故選三個) (8)對課程沒興趣 (9)簽到可請人代簽 和(10 想睡覺。再依其屬性分別歸納為 (1)個人因素 (2)生涯規劃 (3)學校行政 和 (4)教師與教學四個向度。根據王貞婷(2007)的研究結果可發現因為點名不夠嚴謹而導致學生缺課的因素在前 10 名中占有 2 項，因此可以預期如果實施較嚴格的 RFID 點名系統可能會招致學生的反彈。從學校的角度來看，則可以確定若實施較為嚴格的點名制度則有助於提升學生上課的意願。

參、研究方法

本研究是將相關文獻、論文等作為資料蒐集的來源，結合研究目的，分別說明主要的研究架構、研究方法、研究對象、問卷設計及分析方法，最後針對問卷之分析做深入探討。

一、研究案例假設

本研究採用逢甲大學的 RFID 自動點名系統作為案例假設。

逢甲大學於 2009 年底正式啟用『教室即時點名系統』，任課老師於上課 5 分鐘，開啟並確認『教室即時點名系統』的點名資訊無誤後，即可進行點名作業，資料將會立即傳送到『網路教室系統』，學生需配帶超高頻識別帶標籤進入教室，經由超高頻識別讀取器，進行身分辨認與進出管制。感應成功，投影布幕會顯示『教室即時點名系統』的即時點名狀況，呈現學生姓名與影像，便於老師及學生進行確認。老師利用該系統掌握學生出缺席狀態，可大幅縮短點名時間，使得老師更能專注於課程上的教學內容。如果學生遲到，其仍需配帶超高頻識別帶標籤進入教室，經由超高頻識別讀取器進行身分辨認，紀錄進出狀態。

二、研究假設

本研究選擇可能會影響學生對於系統接受度的變數，分別是先前經驗、系統品質、資訊品質。

使用者的先前經驗會影響使用者對於系統的接受度。Luis&Franz（2004）認為當使用者在系統導入前擁有較多的經驗時，使用者會更快速的適應並且習慣這個系統，但是過去的經驗也有可能造成反效果，如果過去的經驗與這次有所差異，或者未曾有過類似經驗就很可能造成不一樣的結果。因此，本研究提出以下假設：

H1-1:使用者擁有相關的『先前經驗』，對 RFID 認知有用性存在正面影響。

H2-1:使用者擁有相關的『先前經驗』，對 RFID 認知易用性存在正面影響。

根據 DeLone 與 McLean (1992)提出的資訊系統成功模式可以發現，當系統品質以及資訊品質愈好，使用者的接受度以及滿意度也會隨之提高，當使用者願意並且樂於去使用這套系統，就代表這次的系統導入是一次成功的導入。因此，本研究提出以下相關假設：

H1-2:RFID 的系統品質越好，則使用者對於 RFID 認知有用性存在正面影響。

H2-2:RFID 的系統品質越好，則使用者對於 RFID 認知易用性存在正面影響。

H1-3:RFID 的資訊品質越好，則使用者對於 RFID 認知有用性存在正面影響。

H2-3:RFID 的資訊品質越好，則使用者對於 RFID 認知易用性存在正面影響。

根據 Davis(1989)所提出的科技接受模式，『認知有用性』會正向地影響『認知易用性』，許多學者(Mathieson, 1991; Szajna, 1996; Moon and Kim, 2001)也都有得到相同的研究結果。

H3: 認知易用性對認知有用性存在正面影響。

根據 Davis(1989)提出的科技接受模式，認為『認知有用性』與『認知易用性』這兩個構面是個人接受科技的主要決定因素，而「認知有用性」與「認知易用性」會正向的影響態度，而使用者對於系統的態度也會正向影響使用者的行為意圖，使用意圖將會影響使用者的實際使用。後續有許多學者針對此模式做出許多驗證性分析 (Igbaria et al. 1996; Koufaris, 2002; Venkatesh & morris, 2000; Dyba et al., 2004)，也發現此模式中的變數間存在有高度相關，科技接受模式之假設已經得到許多研究的驗證，為使本研究所提的整體模式獲得完整的檢驗，本研究提出以下相關假設：

H4: 認知有用性對於使用態度存在正面影響。

H5: 認知易用性對使用態度存在正面影響。

H6: 認知有用性對於行為意圖存在正面影響。

H7: 使用態度對於行為意圖存在正面影響。

統整上述所提出的各項假設，本研究之研究架構模式與研究假設彙整如圖三：

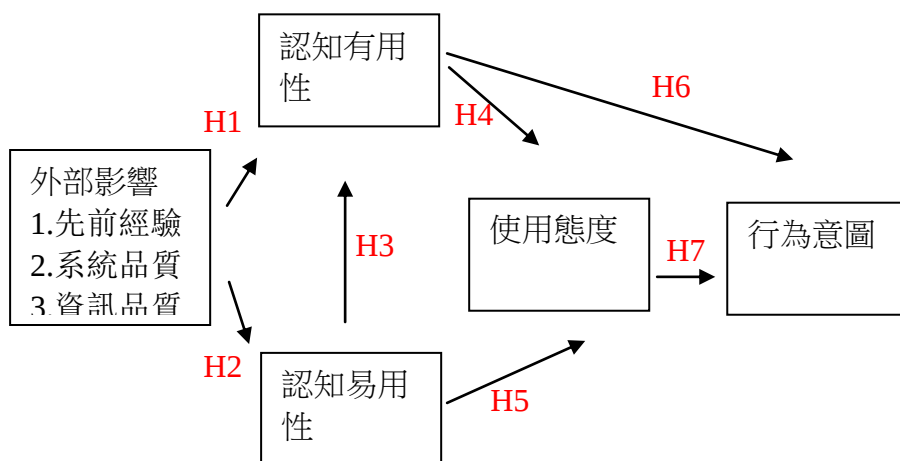


圖 3: 研究架構與研究假設

三、調查方式

問卷將透過電子郵件、紙本方式做調查。而為了避免一人填寫多份及重複填寫之情況，故要求填寫者提供部分個人資料供佐證用，以提高問卷的可靠性與公正性。

四、調查樣本、資料處理及分析方法

本研究先對 RFID 相關文獻進行探討，並設計問卷，以此法對台藝大學生做問卷調查。問卷將以電子郵件和紙本方式做調查，約發放 100 份問卷，需扣除無效問卷，後統計實得問卷數。

於問卷回收後使用 Excel 軟體做資料統計，並產生分析圖表，依圖表顯示的結果進行說明與分析。

五、問卷設計

本研究測量工具是參考相關文獻研究後自行設計問卷，經由多次修改後予以完成。其研究問卷設計的架構包括有用性、易用性。其中有用性的定義為：『RFID 點名系統』是否有可實施性，並且產生效果；對於易用性的定義為：『RFID 點名系統』在操作方面是否簡單易懂，並且能夠節省時間。

本研究欲探討將 RFID 技術運用於學校點名系統之使用者接受度及其原因，了解學生對於 RFID 技術的導入，是否會影響上課的意願。

衡量方式以李克特五點尺度 (Likert 5 point scale) 予以評分，包括『非常同意』、『同意』、『普通』、『不同意』、『非常不同意』，分別給予 5、4、3、2、1 的分數，分數越高便是越重視該項評估準則。

表 3：研究變項之操作型定義

構面	定義
先前經驗	使用者使用系統之前已經有操作相關經驗的程度
系統品質	使用者對於此設備的品質的認知與感受程度
資訊品質	使用者對於此設備所輸出資訊的認知與感受程度
認知有用性	使用者使用系統後認知系統的有用程度
認知易用性	使用者使用系統後認知系統容易使用的程度
使用態度	使用者對於系統喜好的感覺
行為意圖	使用者使用系統後，認知此系統所做的決定
實際使用	使用者實際使用系統後認知系統的程度

表 4：構面衡量問項

構念	研究構面衡量問項
先前經驗	此設備是可信任的
系統品質	使用此設備能夠精準無誤
資訊品質	使用此設備是安全的
認知有用性	使用此設備能更快速完成點名。 使用此設備會改善我的上課意願 使用此設備讓點名這件事變得更簡單
認知易用性	此設備的操作方式是容易的 使用此設備是容易上手的 有了此設備，上課變得很容易
使用態度	使用此設備是好的選擇 使用此設備是明智的選擇 使用此設備是令人滿意的

	使用此設備是吸引人的
行為意圖	我贊成使用此設備 我喜歡使用此設備 此設備比傳統點名系統更好

肆、資料分析

一、樣本結構與特徵

根據上一章節，本研究採用問卷調查進行研究，經過發布線上問卷與回收後，共計 230 份問卷，扣除無效問卷 26 份後，共計 204 份有效問卷。因為線上問卷系統的設定，作答者必須完整回答問卷才可以交卷，所以問卷皆有完整填寫。

在問卷填答者中，有 72.8%為男性，其餘 27.2%為女性。而使用 RFID 產品的部分，有 75.3%經常使用 RFID 的裝置，有 92%有使用過 RFID 裝置的經驗，因此符合本次研究所研究對象的要求。

二、測量模式分析

本研究同時進行資料的信度與效度的檢測。在信度檢測的方面，以內部一致性的 Cronbach α 值來衡量(Cronbach, 1947)。根據 Nunnally(1978)的建議，構念的 Cronbach α 值應大於 0.7。而本研究的所有構念 Cronbach α 值皆大於 Nunnally(1978)所提出的 0.7 門檻值。(參照表 5)

在效度檢測的部分，本研究採用驗證性因素分析法(Confirmatory Factor Analysis, CFA)作為效度的分析方式。而效度的檢驗又分為收斂效度(Convergence Validity)和區別效度(Discriminate Validity)，而良好的收斂效度應具備下列條件(Fornell, 1982):

(1)每個構念的標準化因素負荷量(Standard factoring loading)應該大於 0.5。

(2)每一個構念的組合信度(Composite Reliability, CR)應該大於 0.6。

(3)每個構念的平均變異萃取量(Average variance extracted, AVE)應大於 0.5

參照表 5 可以發覺大部分的構面皆具有收斂效度，然而本研究的外部影響與認知有用性的平均萃取變異量小於 0.5，但是根據 Fornell & Larcker(1981)指出，當平均變異萃取量低於 0.5 時，若構面的組合信度高於 0.6 時，仍然具有收斂效度。因此本研究的所有構面皆具有良好的收斂效度。

表 5:測量模式之分析結果

構面	題號	標準化因素負荷量	平均值	標準差	Cronbach α	組成信度	平均萃取變異量(AVE)
外部影響	Q1_1	.389	2.458	1.12	.725	0.685	0.466
	Q1_2	.832					
	Q1_3	.747					
	Q1_4	.681					
認知有用性	Q2_1	.724	2.421	1.10	.743	0.754	0.441
	Q2_2	.590					
	Q2_3	.731					
	Q2_4	.599					

認知易用性	Q3_1	.924	1.966	0.92	.880	0.759	0.691
	Q3_2	.924					
	Q3_3	.815					
	Q3_4	.628					
使用態度	Q4_1	.845	2.642	1.06	.906	0.883	0.712
	Q4_2	.879					
	Q4_3	.829					
	Q4_4	.821					
行為意圖	Q5_1	.873	2.662	1.14	.936	0.886	0.788
	Q5_2	.892					
	Q5_3	.903					
	Q5_4	.883					

三、結構模式分析

根據前一節所進行的測量模式分析，確保研究有良好的信度與效度後，接著進行結構模式分析。本研究利用 AMOS 進行結構模式的分析，以最大概似估計法(Maximum Likelihood, MLE)，進而了解變數之間的關係。測量模式中包含兩種變數：潛在變數與觀察變數，潛在變數無法直接觀測，但是可以由觀察變數推估出來。而衡量觀察變數對於潛在變數影響，需要藉由測量方式的估計值。

根據結構模式分析的結果，本研究的路徑假設與實證分析的結果皆於表 6 中。由表中可以看出下列結果：

- (1)外部影響對於認知有用性有正向影響
- (2)外部影響對於認知易用性有正向影響
- (3)認知易用性對於認知有用性有正向影響
- (4)認知有用性對於使用態度有正向影響
- (5)認知易用性對於使用態度有正向影響
- (6)認知有用性對於行為意圖有正向影響
- (7)使用態度對於行為意圖有正向影響

表 6: 結構模式分析

假設	路徑	估計值	標準誤	T 值	P 值	假說成立
H1	外部影響 → 認知有用性	.368	.066	5.568	***	成立
H2	外部影響 → 認知易用性	.267	.054	4.929	***	成立
H3	認知易用性 → 認知有用性	.345	.062	5.543	***	成立
H4	認知有用性 → 使用態度	.518	.082	6.326	***	成立
H5	認知易用性 → 使用態度	.359	.063	5.291	***	成立

H6	認知有用性 → 行為意圖	.504	.082	6.158	***	成立
H7	使用態度 → 行為意圖	.853	.106	8.028	***	成立

*p<0.10 , **p<0.05 , ***p<0.01

五、結論

經過搜集問卷以及資料分析後，總結研究結果得到以下結論：

- (1)使用態度對於行為意圖上有顯著的正向影響。使用態度是對於整個產品的觀感，不代表換產生真正想要使用的意圖，然而調查顯示出使用態度對於行為意圖有顯著的影響，因此可以推斷大學生絕大部分都接受 RFID 的點名系統。
- (2)認知有用性對於使用態度有顯著的正面影響。RFID 點名系統所帶來的好處與功效對於大學生使用態度上有比較重大的影響。相較於傳統的人工點名方式，導入 RFID 點名系統對於大學生來講是有較大的助益。
- (3)從上一章節的表 6 看出是認知易用性對於使用態度的影響略低於認知有用性對於使用態度的影響。雖然 RFID 點名系統比傳統點名更正確與更有效率，但是操作讓仍然未達到理想的條件，因此大專院校在導入 RFID 點名系統時，應該更著重於使用方便上。

參考文獻

- 朱耀明, 林財世, & 高雄師範大學工業科技教育學系系主任, **高雄師範大學工業科技教育學系研究生.
(2005). 淺談 RFID 無線射頻辨識系統技術. *生活科技教育月刊*, 三十八卷, (2).
- 王連興. "淺談 RFID 工作架構與原理." *HOPENE 科技月刊* (2004).
- 陳世銘. (2012). 應用 RFID 於公文追蹤與檔案管理系統之研究與實作. *明新科技大學電機工程學系碩士學位論文*, (2012 年).
- 王貞婷. (2007). 大學生缺課原因實證研究-以國立台灣海洋大學為例. *國立海洋科技大學教育學系碩士學位論文*, (2007 年)
- 蕭榮興, & 許育嘉. (2004). 無線射頻技術的應用與發展趨勢. *經濟部商務司, 資策會電子商務研究所, 電子商務導航*, 6(31), 3-7.
- 鍾蕙安, 蕭榮興, 王偉如, & 蘇偉仁. (2004). RFID 應用案例介紹. *經濟部商業司, 電子商務導航*, 第六卷第十三期.
- 蕭榮興, & 許育嘉. (2004). 無線射頻技術的應用與發展趨勢. *經濟部商務司, 資策會電子商務研究所, 電子商務導航*, 6(31), 3-7.
- 曹銘政. (2009). 以科技接受模式探討汽車衛星導航系統 之使用者採用行為 THE STUDY OF THE USERS' ADOPTION BEHAVIOR OF GPS THROUGH THE ANALYSIS OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL. *大同大學事業經營學系所學位論文*.
- 黃惠珍 (2010)知識管理系統對教職員工創新接受度與科技接受度之相關研究—以國立屏東教育大學為例. 2010.
- 張書勳, 錢玉芬, 林于新 (2009) 以科技接受整合模式探討消費者使用購物網站之行為意圖 數位創世紀學術實務國際研討會發表論文
- 梁世安, & 余國璋. (2005). 以科技接受模式探討二輪式電動代步車消費者接受程度.
- 謝佳容, 王子華, & 沈怡秀. (2009). 以科技接受模式理論探討國民小學教師使用互動式電子白板之接受度調查研究. *Information Technology*, 13(3), 319-339.
- 林怡辰. 北市 200 所學校 10 月啟用電子學生證。iThome。2006.5.11, 取自：
<http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=37111>
- 薛育青 (無日期)。國小獨立研究常用的研究方法。取自：
http://sfs.ymc.chc.edu.tw/sfs3/data/school/ymc_docs_2005/1221033163.pdf
- MBA 智庫百科:
<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%8A%80%E6%9C%AF%E6%8E%A5%E5%8F%97%E6%A8%A1%E5%9E%8B>
- 逢甲時報, (2010), 全國綠色校園表率 逢甲啟用智慧教室節能。取自：
<http://news.fcu.edu.tw/wSite/ct?xItem=108694&ctNode=21512&mp=204501>
- 校園應用 RFID 實例。2008, 取自: 義守大學 URL:

http://spaces.isu.edu.tw/interface/showpage.php?dept_mno=rf9513&dept_id=10&page_id=1160
RFID 頻率表格，台灣 NEC 股份有限公司(2013)http://tw.nec.com/zh_TW/solutions/rfid/outline02.html

Joy Tsai (2010/6/15)。應用 RFID 技術於會員制健身中心對顧客滿意度之影響。取自：
<http://blog.udn.com/t8830209/4132611>

<http://nccuir.lib.nccu.edu.tw/bitstream/140.119/33506/7/15500207.pdf>

<http://ipl94097.ntcu.edu.tw/giankiu/lunbun/gugiankoanli/ch03.htm>
<http://www.vac.gov.tw/files/30%E7%AC%AC%E4%B8%89%E7%AB%A0%20%E7%A0%94%E7%A9%B6%E6%96%B9%E6%B3%95%E8%88%87%E6%AD%A5%E9%A9%9F.pdf>

曾昱豪、高國輝（無日期）。RFID 導入大學圖書館管理效益、安全、正確及便利性之研究。取自：
<http://logmgt.nkmu.edu.tw/teaching/resource/93report/93articles/RFID%BE%C9%A4J%A4j%BE%C7%B9%CF%AE%D1%C0%5D%BA%DE%B2z%AE%C4%AFq%A1B%A6w%A5%FE%A1B%A5%BF%BDT%A4%CE%ABK%A7Q%A9%CA%A4%A7%AC%E3%A8s.pdf>

Davis, F.D.(1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and useacceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Igbaria, M, Zinatelli, N., Cragg, P., & Cavay, A.L.M. (1997). Personal computing acceptance factors in small firms: a structural equation model. *MIS Quarterly*, 21(3), 279-305.

Nunnally JC (1978). Psychometric Theory, 2nd ed. New York: McGraw-Hill

Koufaris, M. (2002). Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior. *Information Systems Research*, 13(2), 205-223.

Venkatesh, V. & Morris, M.G. (2000). Why don' t men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24, 115-139.

Luis L., Martins, Franz W., Kellermanns, A model of business school students' acceptance of a Web-Based course management system, *Academy of Management Learning and Education*, Vol. 3, No. 1, 2004, pp. 7-26.

DeLone, W.H. and Mclean, E.R., Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable, *Information Systems Research*, Vol.3, 1992.

Cronbach, L. J. (1947). Test "reliability" : Its meaning and determination. *Psychometrika*, 12(1), 1-16.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research (JMR)*, 18(1).

Fornell, C., & Bookstein, F. L. (1982). Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research (JMR)*, 19(4).

附錄

附錄一、問卷

一、RFID 使用於點名系統上

外部影響（先前經驗、系統品質、資訊品質）

1. 我使用過 RFID 相關的產品？ex. 悠遊卡、台藝大學生證、住家大樓門卡

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

2. 我認為『RFID 點名系統』是值得信賴的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

3. 我認為『RFID 點名系統』在點名作業上能夠正確無誤？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

4. 我認為『RFID 點名系統』在資料傳輸上是安全的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

有用性

5. 我認為『RFID 點名系統』對於教授上課點名能節省時間？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

6. 我認為『RFID 點名系統』能夠增加自己的上課意願？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

7. 我認為『RFID 點名系統』對於教授上課帶來了便利？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

8. 我認為學校導入此設備是有益無害的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

易用性

9. 我認為『RFID 點名系統』的使用方式是容易的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

10. 我認為『RFID 點名系統』是容易上手的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

11. 我認為『RFID 點名系統』讓點名這件事變得更簡單？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

12. 我認為攜帶一張卡片就能達到點名效果是非常有效的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

使用態度

13. 我認為學校導入『RFID 點名系統』是明智的選擇？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

14. 我認為『RFID 點名系統』是令人滿意的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

15. 我認為『RFID 點名系統』是吸引人的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

16. 我認為使用『RFID 點名系統』是愉快的？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

行為意圖

17. 我會喜歡使用『RFID 點名系統』？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

18. 與傳統點名相比，我會選擇『RFID 點名系統』？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

19. 我會推薦其他人使用『RFID 點名系統』？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

20. 我同意學校使用『RFID 點名系統』？

☐非常同意 ☐同意 ☐普通 ☐不同意 ☐非常不同意

二、基本資料

性別：☐男 ☐女

系別：

年紀：☐一 ☐二 ☐三 ☐四