

應用 NFC 基於行動 APP 的設計

NFC-based mobile application design APP

曾羣偉¹ 蔡旻宏²

摘要

目前移動應用裝置程式(Application, APP)的應用相當盛行，使用者可利用 APP 來查詢商家資訊、訂票、語音通話等行動商務的應用。

近年來許多智慧型裝置如智慧型手機(Smart Phone)、平板電腦逐漸搭載近場通訊技術(Near Field Communication, NFC)技術，此技術可用於小額消費付款、各類票卷等，亦可快速讀取公開訊息、電影海報資訊等許多便利的功用。但針對應於此行動商務的 APP，仍有相當多的開發空間。

本研究以餐廳營運系統為例，實際開發一組 APP 應用程式於 Android 平台上，運用 NFC 技術來提供使用者快速查詢、訂餐、用餐、結帳等功能，可有效的降低餐廳營運的成本並增加市場曝光率；此外，亦可有效支援顧客關係管理系統。

關鍵字：近場通訊技術、行動商務、移動應用裝置程式、顧客關係管理

ABSTRACT

Currently, a lot of mobile application (App) have been deploy in many domains. Users can take advantage of the APP to query business information, ticketing, voice calls and other mobile commerce applications.

In recent years many smart devices such as smart phones Smart Phone, Tablet PC gradually equipped with near-field communication technology (Near Field Communication, NFC). This technology is now used for small payments, all kinds of tickets. In addition, can also quickly read a public message such as movie posters information convenient function. But for those mobile commerce APPs, there are still a lot of challenges for development.

Our research carry out the restaurants operation system as an example. We develop a set of APPs on Android platform and take advantage of NFC technology to offer the user queries quickly, dining, checkout, and other features. It can not only effectively cut the cost of restaurant operations, but also increase market visibility. Our design can also support the effective customer relationship management system.

Keyword: Near-Field Communication, Mobile Commerce, APP, CRM

¹ 作者為正修科技大學資訊管理系助理教授，E-mail:cwtseng@csu.edu.tw

² 作者為正修科技大學資訊管理系研究生，E-mail:Tsmh66@gmail.com

1.前言

1.1 研究背景

無線通訊技術在過去幾年到現在話題仍然不斷，許多無線技術結合實務上的應用已相當成熟，相信在未來無線技術更能帶給使用者更多無線應用的便利性。在於行動載具上的無線技術有相當多，如藍芽(Bluetooth)、Wi-Fi、NFC、3G等至今也有不少的應用，而因這些無線技術的發展成熟也使得使用者漸漸地不需在受到有線的限制。透過無線的方式也能輕易的上網際網路獲取訊息、傳遞即時訊息等等的功能。

近距離無線技術有許多應用如無線射頻辨識技術(Radio Frequency Identification, RFID)、近場通訊技術 NFC 等，則可用於高速公路過路付款、交換電子名片或是讀取海報資訊，超商及大眾運輸交通工具的小額付款等等具有相當多的應用。近場通訊技術目前在國外應用於電影宣傳也是相當常見的，使用者只須將手機靠近電影海報後即可讀取電影相關資訊、觀看預告片等。在國內目前較常見的應用則是由悠遊卡公司在 2002 年 6 月所發行的悠遊卡(Easy Card)，運用 RFID 技術(飛利浦的 MIFARE 技術)所製成的智慧卡(Smart Card)，可用於搭乘大眾交通工具如捷運、公車等，在 2009 年宣布與統一超商合作推出 i-Cash 悠遊卡後，也可至全國的超商進行小額消費的付款。

NFC 由 Philips 與 Sony 共同開發的近距離無線通訊技術，可以在不同的設備之間快速、簡易且安全的建立通訊的橋樑;因此，NFC 在經過了幾年之後漸漸的獲得許多國際級的大廠以及技術團體的肯定，目前已成為一項正式的國際通訊標準。

Philips 與 Sony 於 2004 年創立近場通訊論壇(NFC-Forum)，NFC-Forum 提供了 NFC 的相關資訊及制定標準如國際標準 ISO/IEC1892、ISO/IEC14443、ISO/IEC15693，及開發資訊、相關規範等等 NFC 相關訊息。

在國內已有許多業者開始為 NFC 未來的發展正在積極部署，於 2011 年 10 月，台灣的電信五雄-中華電信、台灣大哥大、遠傳電信、亞太電信、威寶電信以及悠遊卡公司宣布成立信託服務管理(Trust Service Manager; TSM)公司，以籌建置 NFC 認證中心。由此可知 NFC 在未來行動商務上會是一項主要且不可或缺的技术。

1.2 研究動機

在現實生活中，本研究在餐飲業者對於給予顧客消費後的服務發現了以下幾個問題。許多餐

飲業者為了吸引顧客再次上門，推出了許多優惠方式，例如：申辦會員卡、集點卡、點數卷等方式，為消費者做折扣與兌換商品方式來吸引消費者。這是目前最常見也最常使用的行銷手法，但是店家有上百種千萬家，店家往往沒考慮到消費者身上一堆會員卡、集點卡、點數卷的不便性，每去一家不同的店消費就要申辦會員卡以及拿不同的集點卡，造成了消費者相當大的不便，且會員卡與集點卡等容易遺失、損毀，這也造成消費者重新申辦以及重新集點的麻煩。

基於以上問題所在，本研究考慮到現在幾乎每個人都至少有一隻的智慧型手機，再搭上 APP 的熱潮，本研究將設計一款餐廳商務系統 APP 讓消費者利用行動網路，即可線上加入會員、訂位、訂餐；再藉由 NFC 技術，讓消費者可快速的查詢訂餐、訂位資訊以及紅利點數、歷史消費紀錄等，透過此透明化的方法，我們可讓消費者隨時查詢自己用餐紅利點數，並讓自己每天帶在身上的手機不只是通訊設備，亦是會員鞏固自己權利的工具。

根據文獻指出在 2012 年下半至 2015 年，具有 NFC 技術的行動設備會快速的成長，預計達 2005 年具有 NFC 功能的智慧型手機(Smart Phone)會達到將近三成，由圖 1.1 可知在幾年後 NFC 技術在智慧型手機上絕對會是個必須的技術(PYRAMID RESEARCH. 2011)。

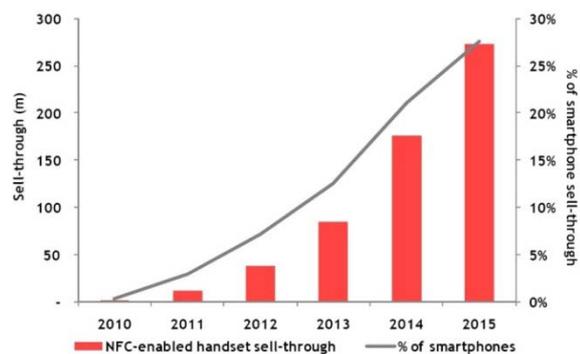


圖 1.1：NFC 手機預計成長

2.文獻探討

2.1 行動設備的蓬勃發展

行動通訊的技術發展到了 3G 的時代，讓行動載具不在只有單單的接聽電話、收發訊息的功能而已，更可拍照、錄影錄音包含了多媒體，通

話方面可傳輸雙方的影像進行視訊通話，可做視訊會議、遠端商品外觀確認等畫面的觀看。智慧型手機連結至網路更可隨時隨地瀏覽網頁、查詢資料、定位導航、玩線上遊戲等相當多的功能，行動載具如有搭載 NFC 的功能更可做為電子錢包、門禁卡、快速的交換資訊等便利的應用。3G 的時代讓行動載具更便利更聰明，所以至今出門在外甚至是在家中人們已經離不開手機了。

在我國資訊通訊技術的發展近十年來，其中的「行動台灣計畫」(M-Taiwan)主要就是在推動行動化，計畫內容包括「寬頻管道建置計畫」及「行動台灣應用推動計畫」。行動台灣應用推動計畫是由經濟部所負責執行，主要目的是在推廣無線寬頻網路的建設，加速興起無線頻寬應用的服務，進而帶動整體資通訊產業的發展。在我國也因 3G 的發展以及無線網路的推廣下，行動載具的功能越來越多，國人的智慧型手機持有率逐漸增加，這也使得行動載具漸漸的成為人類生活上不可或缺的一項設備。

2.2 行動商務的定義

行動商務 (M-Commerce, Mobile Commerce) 簡單的定義就是指在行動載具上執行電子商務 (E-Commerce)，若根據文獻學者所定義的行動商務如下：

◆依據學者 Lehman Brothers(2002)定義行動商務「行動商務是使用行動手持裝置，並透過公共和私人網路傳輸文字和資料，來從事溝通、傳遞訊息、交易和娛樂等功能。」

◆根據 Forrester Research 對「行動商務」的定義：「利用手持的行動設備，藉由不斷地持續上網 (Always-on) 且高速的網際網路連線，進行通訊、互動及交易等活動。」

◆UNCTAD (2002) 使用無線手持裝置如手機和 PDA，來進行商品和服務的買賣，即稱為行動商務。

◆「整合一些應用和服務以讓使用者可以藉由以網際網路的促使手持式行動裝置來獲得服務」(Sodeh,

2003)

行動商務在未來消費市場中很重要的趨勢，行動商務真正的趨勢，不只是來自於多先進的科技，而是如何利用這些科技的應用與商業模式，來滿足人們內心所未發覺的需求(Evan Chang, 2011)。「科技始終來自於人性」是一句流傳相當久的廣告名言，一個成功的計畫案或商業模式，也許不是因為用了最新的科技而是將科技應用在對的地方，且朝著人性的角度去做規劃或開發。至今許多資訊技術漸漸的朝使用者的使用習慣與愛好，進行產品的研發與改進，讓科技更貼近人性。

行動商務可作為企業之間新的交易管道，以及進行相關的商業活動，對於使用者而言也可輕易的在網際網路上面查詢到店家訊息及資料，更可進一步直接在網路上購物與消費等行為。科技的進步，加上為了因應隨時可購買的環境需求，電子商務購買需要定點，行動商務則讓消費者可在移動的環境下做消費。

由以上的說明我們可以知道，行動商務在技術上的發展大多都是以使用者的便利性為主要發展趨勢，因此更要針對此方向善用這些無線技術讓使用者享受科技帶來的便利性。

2.3 近距離通訊技術

目前市面上有多多的無線射頻技術 (Radio Frequency, RF)，較常見的近距離無線通訊技術如 Bluetooth、Wi-Fi、ZigBee、RFID、NFC，在不同的需求應用上可以選擇較適合的技術來搭配開發使用。許多行動載具都漸漸的搭載 NFC 技術，NFC 可相容 Mifare 及 Felica 卡可用於小額支付、門禁卡使用等，所以在於開發 NFC 技術方面大部分都是以手機來做開發應用。NFC 操作便利且使用的傳輸距離約 5 公分內，距離極短在傳遞資料時不易被第三者竊取資訊，這也是 NFC 較安全的原因之一。

在下表 2.1 列出了目前較常見的無線技術的規範比較，分別有 Bluetooth、Wi-Fi、ZigBee、RFID、NFC 的特性以及相關的標準等。

表 2.1：無線技術比較表

	Bluetooth	ZigBee	Wi-Fi	非接觸智慧卡	NFC
價格	晶片組約 5 美元	晶片組約 4 美元	晶片組約 25 美元	晶片組約 5 美元	晶片組約 2.5~4 美元
設定時間	<6s	-	-	0.3~0.7s	<0.1s

傳輸速度	1Mbps	10~250Kbps	54Mbps	106、212、424Kbps	106、212、424Kbps
安全性	高	中	低	高	極高
工作頻率	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	13.56MHz	13.56MHz
國際標準	IEEE 802.15.1	IEEE 802.15.4	IEEE 802.11b 802.11g	ISO/IEC 10536、14443、15693	ISO/IEC 18092、14443、15693
傳輸距離	1~10M	10~75M	100M	10cm	5cm
安全模組	SAFER、E0	AES	RC4、AES	3-DES、AES ECC、RSA	3-DES、AES ECC、RSA
便利性	中	中	中	中	高

由表 2.1 比較各個無線技術後，NFC 是最適合本研究運用的技術，傳遞資料的時間快速、設定上簡單對使用者來說相當方便，並且 NFC 相容性高、開發成本低，對於店家要改善服務流程時無需花費大筆的資金，接著考慮到有傳遞個人資料以及未來付款功能的安全性方面，比較後 NFC 安全性是較高的。

安全性方面 NFC 較高的原因有幾項，由於距離更短所以資料傳遞時要被竊取更不容易；NFC 採用半雙工的方式進行通訊傳輸，也就是行動裝置在進行通訊時，只能在一對一的情況下進行資料的傳遞，不像 Bluetooth 可一對多個裝置進行通訊，為防止衝突 NFC 傳遞資料時無法同時雙向的傳輸，在傳遞資料時 NFC 裝置一端是發送端而另一端則是接收端，因此這也確保了在通訊過程中的安全性，大大的降低了通訊時資料會被第三者竊取的可能性。

NFC 在每次進行通訊都會自動產生一組 UID 當作通訊的金鑰，而每一次的通訊 NFC 都會再次產生一組新的 UID 進行通訊，並非一般固定的驗證密碼或是晶片 ID，因此就算是本次通訊時 UID 被截取之後，再 NFC 下一次的通訊時已無法使用，因為 NFC 已再次產生新的金鑰進行通訊，這也是 NFC 安全性較高的特點之一。在目前已經有許多的信用卡公司，以採用 NFC 當作付款的技

術，由此可知 NFC 的安全性相當的高並且以備受肯定了。

本研究需運用到行動載具之間資料傳遞的功能，以及考量實際店家在運作本系統時，顧客與店家傳遞資料的同時避免被第三者竊取資料的安全問題，盼望店家藉由本研究系統來改善店家服務流程等。接著會在下個章節針對 NFC 技術做更進一步詳細的說明，其運作原理以及相關國際標準等。

2.4 近場通訊(NFC)

近場通訊技術是一種短距離的無線通訊技術，由 Sony 與 NXP 及 Nokia 共同研發。NFC 技術是由 RFID 延伸所發展出的技術，目前大多用於車票、門票、讀取海報訊息、交換名片及支付小額消費等，與目前飛利浦的 MIFARE 及 Sony 的 Felica 免接觸式智慧卡完全相容。NFC 的工作頻率為 13.56MHz，在被動模式下傳輸速率分別為三種規格 106Kbps、212Kbps、424Kbps，在主動的情況下傳輸速率可更高達 848Kbps、1696Kbps 等。

NFC 目前識別的 logo 如下圖 2.1，這些圖示代表具有 NFC 功能或是可讀取資訊及是否有認證通過，圖 2.1 為 NFC 主要是別的標誌，分別代表 NFC 三個英文字母。



圖2.1：NFC標誌



圖 2.2：NFC 認證標籤



圖2.3：Google的NFC服務標籤

任何通訊設備之間的操作是需要完善的，當然 NFC 也不例外有一致的標準規格。NFC 論壇在 2010 年 12 月，設備認證計畫已完成第一階段，製造商製有 NFC 功能的設備就可提交產品去進行測試，然後批准後的設備會附上 NFC-Forum 的認證標誌圖 2.2。圖 2.3 是 Google 自行發行的 NFC 服務標籤，只要具有 NFC 功能的手機，靠近此標籤就可輕易的讀取資訊或付款等 NFC 相關服務。

NFC 與其他無線技術的發展方式相同，遵循 ISO 國際標準及歐洲通訊標準組織 ECMA(European Computer Manufacturer's Association)作為標準發展，NFC 是基於 RFID 所延伸出的技術，為了相容於使用 13.56MHz 同頻段的技術則訂了 ISO/IEC 21481 ECMA-352(NFCIP-2) 此國際認證標準。ECMA-352(NFCIP-2) 此標準包含了

ISO/IEC14443、ISO/IEC18092 以及 ISO/IEC15693 這三個標準，近場通訊技術則是以 ISO/IEC18092 為主要發展的技術標準。

2.4.1 NFC通訊模式

在 ISO/IEC 21481 NFCIP-2/ECMA-352 標準中，擴大了 NFC 與其他非接觸型智慧卡的相容性，其中包含相同是使用 13.56 MHz 頻段的 ISO/IEC 14443 近耦合 (Proximity Coupling Device, PCD Mode)與 ISO/IEC15693 鄰耦合 (Vicinity Coupling Device, VCD Mode)非接觸式智慧卡，以及也規範了 NFC 相容的 RFID 通訊標準。因此 NFC 可以分別提供三種通訊模式。

NFC 同時也定義了通訊模式選擇流程，詳細說明如圖 2.4

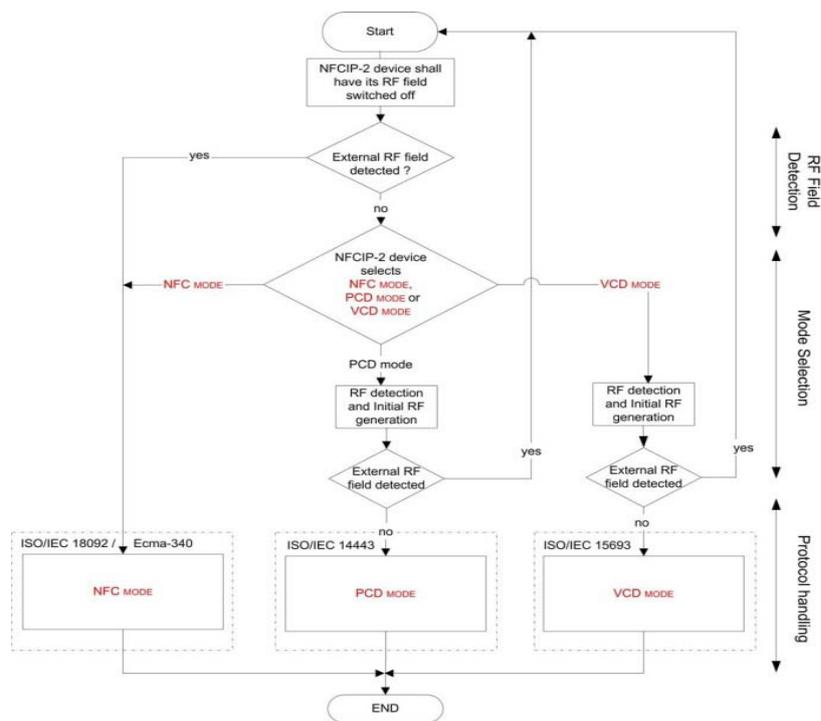


圖 2.4：NFC 模式選擇流程圖
資料來源：Ecma International

NFC 設備開啟後首先會先關閉自己的無線射頻場(RF Filed)，接著偵測是否有外部的 RF 場如果有就進入 NFC Mode，如果沒有就進入選擇模式，接著 NFC 設備可選擇 NFC Mode、PCD

Mode、VCD Mode，當選擇 NFC Mode 後就會直接設定為 NFC Mode，如果選擇 PCD Mode 或 VCD Mode 時，會先產生自己的射頻場，然後再次搜尋是否有外部的無線射頻場。如果有搜尋到

外部的無線射頻場，則整個選擇流程會到最開始的步驟重來一次，如果沒有則進入所選擇的模式。

在 ISO/IEC 21481 NFCIP-2/ECMA-352 標準中，擴大了 NFC 與其他非接觸型智慧卡的相容性，其中包含相同是使用 13.56 MHz 頻段的 ISO/IEC 14443 近耦合 (Proximity Coupling Device, PCD Mode) 與 ISO/IEC15693 鄰耦合 (Vicinity Coupling Device, VCD Mode)非接觸式智慧卡，以及也規範了 NFC 相容的 RFID 通訊標準。因此 NFC 可以分別提供三種通訊模式。

近場通訊的運作模式可分為兩種模式，分別

為主動模式(Active Mode)與被動模式(Passive Mode)如下：

◆近場通訊運作主動模式(Active Mode)：

由發起 NFC 設備的稱之為「發起者」(initiator)，先產生自己的無線射頻場(RF Field)接著依照選定的傳輸速率初始命令開始通訊，而目標(target)NFC 設備接收到發起者的 RF 場之後，以自己的電力產生 RF 場並以發起者所指定的相同的速率回覆根據下圖 2.5。在主動的模式下傳輸距離可達 20 公分並且傳輸速率較被動的速率來的高可達 848Kbps 以上。

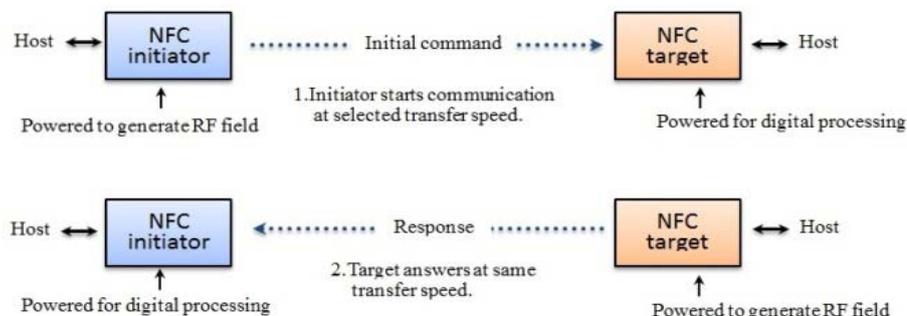


圖 2.5：NFC 主動模式

◆近場通訊運作被動模式(Passive Mode)：

發起者如同主動模式一樣先產生自己的無線射頻場，依照選定的傳輸速率初始命令開始通訊，不同的是目標設備本身不需具備電力，而是

經由發起者所產生的無線射頻場產生能量，再給予回覆(Response)根據下圖 2.6。在被動模式下傳輸距離 10 公分內，而傳輸速率則可達 106Kbps、212Kbps、424Kbps。

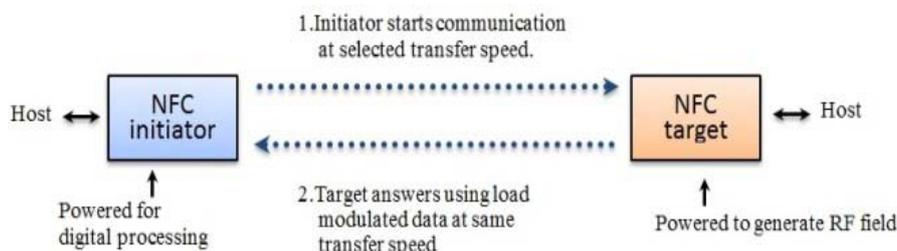


圖 2.6：NFC 被動模式

NFC 分別為三種主要操作模式：

◆讀寫資料模式(Read/Write Mode)：運用 NFC

的行動載具可對 NFC 的標籤(TAG)，進行標籤的內容寫入以及讀取標籤內容資訊。

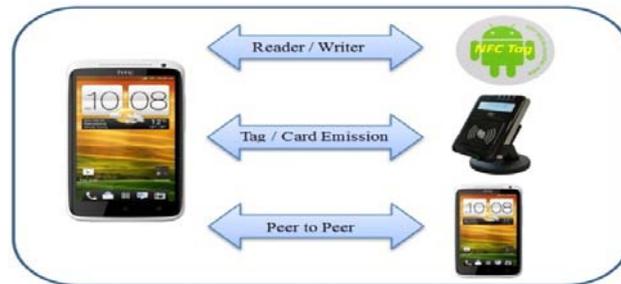


圖 2.7：NFC 操作模式

- ◆設備互連模式(Peer-to-Peer Mode)：點對點模式(P2P)將兩個具NFC設備靠近後，即可立即進行資料的交換傳遞的動作。
- ◆模擬卡片模式(Card Emulation Mode)：NFC進入卡片模擬模式後，可像一般非接觸智慧卡，當各類票卡與門禁卡使用。

2.4.3 NFC應用類型

NFC 主要的應用類型分別為以下五種：

- ◆接觸通過(Touch and Go)：用戶儲值後可用於車票付款後上車，或門禁卡如MIFARE門禁卡一般，感應後通過。
- ◆接觸支付(Touch and Pay)：如目前i-Cash儲值後可至有提供非接觸式讀卡機付款服務的店家即可進行小額支付。
- ◆接觸連接(Touch and Connect)：NFC設備互相接觸後連結通訊管道，可互相傳遞訊息、交換資料、分享地圖等，此應用為NFC與RFID最大的不同。
- ◆接觸瀏覽(Touch and Explore)：使用者可將NFC手機靠近具有NFC的智能海報後，讀取海報資訊。
- ◆下載接觸(Load and Touch)：用戶可通過GPRS網絡接收或下載訊息，用於支付或門禁等功能。

3.系統架構

3.1 系統目標

前章文獻探討提到 NFC 未來的發展及商機，但目前卻相當缺乏相對應的 APP，本研究於 Android 平台實作出餐廳商務系統 APP，並應用 NFC 的特性來改善店家的服務流程並增加顧客消費的便利性。

本系統分為使用者介面、店家介面以及櫃台管理者介面三大部分。

使用者 APP 的介面主要有四個功能：

- ◆會員資料紅利點數—感應店家NFC標籤後即可得知自己的會員資料及消費紀錄
- ◆搜尋附近餐廳—搜尋使用者附近的店家
- ◆訂餐系統—使用者可於用餐前事先訂位、訂餐
- ◆查詢店家—使用者可輸入店家名稱搜尋店家資訊

店家 APP 介面主要有兩個功能：

- ◆到店帶位—員工識別身份後即可為顧客帶位
 - ◆用餐結帳—員工識別顧客身份後即可為顧客做結帳，以及累計會員紅利點數
- 櫃台管理者後端介面分為五個功能：
- ◆會員管理—會員資料管理
 - ◆訂位資訊—接收會員訂位資訊
 - ◆訂單資訊—接收會員預約訂餐資訊
 - ◆菜單管理—店家菜單新增修改
 - ◆員工資料—員工基本資料及在線狀態

3.2 系統架構

本研究之研究架構為下圖 3.1，首先在用戶端顧客安裝本研究 APP 後，可使用線上訂餐/訂位等店家所提供的服務，接著顧客完成線上訂餐/訂位後，到店透由 NFC 傳遞會員資料給店家，店家員工即可快速辨識會員身份後進行帶位訂餐服務，顧客在等待或到利用餐前，可持行動載具感應店家的 NFC 標籤，查詢會員紅利點數以及歷史用餐紀錄，用餐完畢後再透由 NFC 做結帳、紅利點數累計等。伺服器端主要在於提供用戶端 APP 內容相關資料查詢、顯示、新增訂單等功能，APP 透過介面層與應用層做溝通，應用層執行存取或查詢的資料再回傳給介面層，最後再由介面層傳遞給 APP 作資料的顯示，應用層的資料來源是由資料層取得會員資料、菜單資料、訂單資訊、訂

位資訊以及員工資料等，回傳給介面層，最後由介面層回覆用戶端的 APP，此時用戶端 APP 就可

進行新增訂單、查詢等功能。

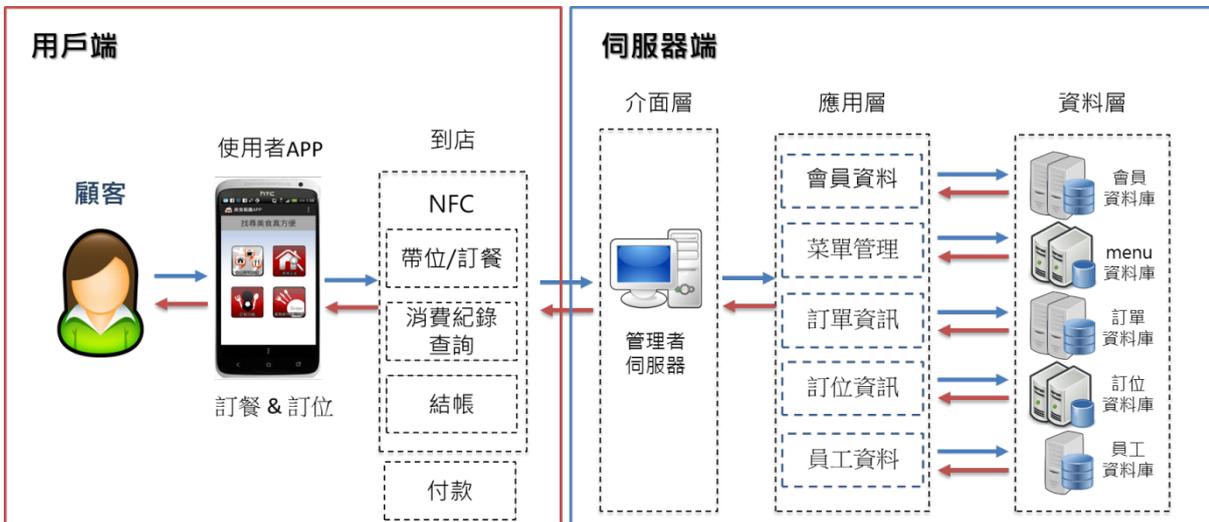


圖 3.1：系統架構圖

3.3 系統功能

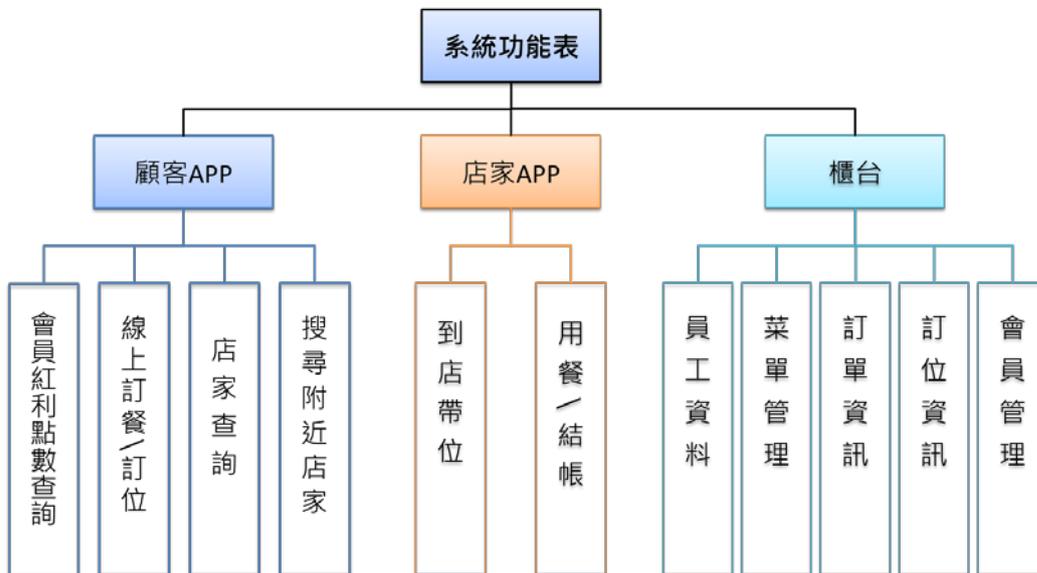


圖 3.2：系統功能

本研究系統功能如上圖 3.2，分別為使用者 APP 介面、店家 APP、櫃台管理者介面三部分：

使用者 APP 介面：

在使用者介面可看到四個主要功能，分別為搜尋附近店家、店家查詢、線上訂餐/訂位、會員

用餐紀錄及紅利點數查詢。

店家 APP 介面：

員工持 NFC 識別證感應行動載具登入 APP 管理介面後，可為顧客進行到店帶位或用餐結帳的服務。

櫃台管理者：

管理介面主要分為五項主要管理功能，分別為會員管理、顧客訂位資訊、顧客訂單資訊、菜單管理、員工資料。

本系統流程圖分為四個部份：顧客端 APP 系統流程、店家端 APP 系統流程、櫃台管理系統流程、NFC 應用流程，分別在以下各小節說明。

3.4.1 顧客端 APP 系統流程

3.4 系統流程圖

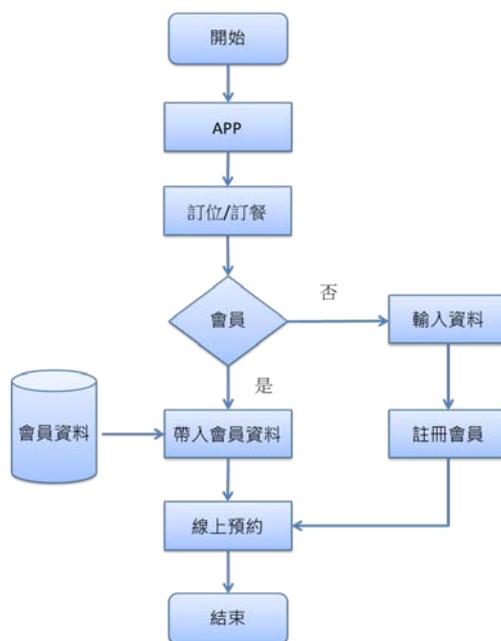


圖 3.3：顧客端系統流程圖

使用者 APP 系統流程圖為圖 3.3，使用者開啟 APP 選擇訂餐/訂位後系統會判斷使用者是否已是會員，判斷後使用者已經是會員的情況下系統會自動帶入使用者的會員名稱、連絡電話至預約聯絡資訊，非會員的使用者在輸入預約聯絡資

訊後即可完成註冊會員，在會員身份確認後使用者即可使用線上預約訂餐/訂位的服務。

3.4.2 店家端 APP 系統流程

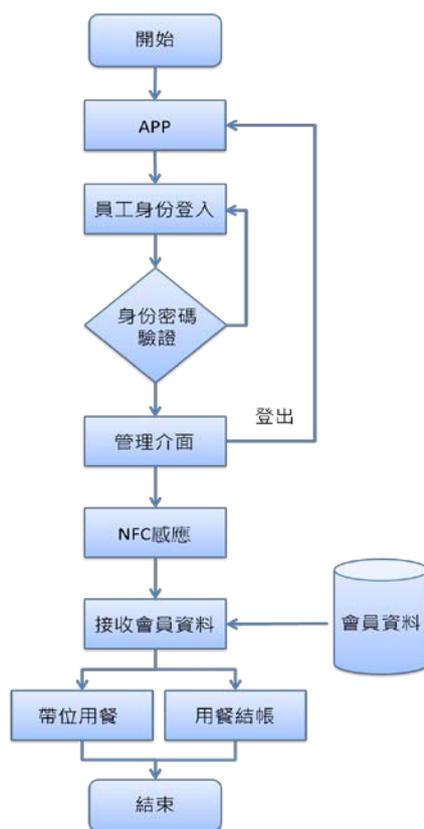


圖 3.4：店家端系統流程圖

店家 APP 系統流程圖為上圖 3.4，店家員工開啟店家端的 APP，持員工 NFC 識別證登入系統識別員工的身份，員工在輸入自己的密碼再次驗證身份，登入後至店家管理介面。當顧客到店後以行動載具透由 NFC 傳遞會員資料，店家接收到顧客的會員資料後系統會立即搜尋帶出顧客的訂餐/訂位資訊，店員即可立即為顧客帶進店用餐，

此步驟流程解決了以往顧客訂位後到店，店家服務人員還需要逐筆紀錄的查看方式，才能找到顧客的預約資訊。當顧客用餐完畢後，持載具與店家服務人員進行結帳計算紅利點數，使用者不用再持集點卡或是會員卡進行點數的累計。

3.4.3 櫃台管理系統流程



圖 3.5：櫃台管理系統流程圖

櫃台管理系統流程如上圖 3.5，店家管理者開啟管理系統後，進行使用者的身份驗證，完成登入即可進入管理介面。在管理介面可進行會員資料的管理、訂位資訊管理、訂單資訊管理、菜單新增修改、員工資料與級別權限分配管理。

3.4.4 NFC 應用系統流程

下圖 3.6 與 3.7 是 NFC 應用系統流程，顧客持行動載具藉由 NFC 傳遞會員資料給店家，店家以手持行動載具透過 NFC 接收顧客會員資料，以及顧客使用具有 NFC 行動載具取得店家 NFC 標籤資料。



圖 3.6：NFC 傳遞會員資料

當顧客使用具備 NFC 功能的行動設備，並安裝本研究之 APP 且藉由 APP 訂餐，到店時再藉由 NFC 技術與店家端感應後，進行資料的交換完成報到與確認訂餐程序如上圖 3.6。

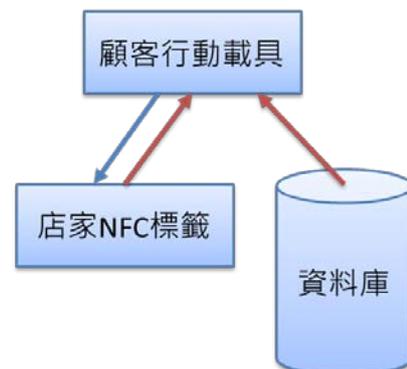


圖 3.7：NFC 讀取會員紅利點數

當顧客使用具備 NFC 功能的行動設備，並安裝本研究之 APP 且藉由 APP 訂餐，顧客到店後在等待帶位或訂餐的同時，可藉由店家 NFC 標籤查詢個人會員紅利與歷史訂餐資訊如上圖 3.7。

4. 結論與建議

4.1 結論

本研究主要實作出店家端與顧客端的 APP，藉由 NFC 技術傳遞會員資料，供店家做識別身份完成到店帶位，會員用餐結束後再次與店家透過 NFC 確認會員身份，進行結帳及紅利點數的計算與累計。會員也可透過行動載具感應店家 NFC 標籤，快速查詢紅利點數以及歷史用餐紀錄。

本研究貢獻分為以下四點：

1. 減少顧客申辦會員卡不便性—使用者透過本研究用戶端 APP 即可線上完成申辦會員。
2. 提高消費者訂餐/訂位便利性—以 APP 線上提前訂餐/訂位，再經由 NFC 確認身份之後，消費者到店即可馬上出餐食用。
3. 結帳累計紅利點數便利性及可兌換性—透過 NFC 功能，使結帳與紅利點數累計計算的流程，經由本研究只需做感應，即可完成結帳動作。
4. 快速查詢會員紅利點數與歷史用餐紀錄—NFC 功能的行動載具對店家的 NFC 標籤做感應，即可快速知道自己累計紅利點數以及歷史用餐紀錄。

4.2 未來發展

目前本研究僅以單一店家為例實作開發，在未來可以考量多家店家的情況下，於菜單的部份，可根據不同店家的性質讓顧客有更詳細的選擇，在訂位的部份之後可再增加提供使用者預約畫位、店內座位擺設人數限制。

本研究目前以餐廳商務系統為例，未來可延伸至不同行業如飲料店、便當店等等，在運用 NFC 提供店家廣告或更多相關優惠。

參考文獻

1. Bekir Bilginer, Paul-Luis Ljunggren, "Near Field Communication", 2011.
2. Oliver Falke, Enrico Rukzio, Ulrich Dietz, Paul Holleis, Albrecht Schmidt, "Mobile Services for Near Field Communication", 2007
3. Hong Kong Examinations and Assessment Authority, "Information and Communication Technology", HKSARG, 2007.
4. 經濟部, "台灣 ICT 產業的發展趨勢", 2011.
5. M 台灣介紹, <http://duct.kcg.gov.tw/www/aboutM.html>, 2012.
6. 蕭節中, "近場通訊 (NFC) 在行動商務應用之安全評量", 碩士論文, 2006.
7. 陳國來, "近端通訊技術與行動商務的整合應

- 用", 財金資訊季刊, 2012.
8. 簡宏宇, "使用 NFC 手機建置校園應用資訊系統", 碩士論文, 2010.
9. FIND, 台灣 NFC 論壇 (Taiwan NFC Forum), "<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=board&id=599>", 2006.
10. NFC-Enabled Smartphones to Account for 28% of Global Market by 2015.
11. 物聯網, NFC 應用商機在 2012 年下半年可望高度成長預計 2014 達到高峰, http://www.digitimes.com.tw/tw/things/shwnws.asp?cnlid=15&cat=10&cat1=15&id=0000274053_EKG11BFH4NVVYY41EMJMV#ixzz2GQ203aUb, 2012.
12. NFC-forum, "<http://www.nfc-forum.org/home>", 2012.
13. Ecma International, "Near Field Communication Interface and Protocol -2 (NFCIP-2)", Ecma-352, 2003.
14. Electronic Engineering Times-Asia. (2006, May 22). "NFC delivers intuitive, connected consumer experience", Retrieved June 25, 2010.
15. Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson, "管理的資訊革命", 哈佛商業評論, 2012.
16. 諾基亞 6136 的近距離通信, <http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/>, NOKIA.
17. Chih-Hua Chang, "NFC: Near-Field Communication", 2012.
18. 資策會 FIND, "行動行銷新趨勢: 從線上商務到行動商務", 2012.