

以 Android / NFC 為基礎之資訊導覽互動式系統

褚伊倫 南開科技大學/ 研究生 e-mail sam.chuu@hotmail.com	簡名俞 南開科技大學/ 研究生 e-mail : yu@nku.edu.tw	林正敏 南開科技大學/ 教授 e-mail : lcm@nku.edu.tw
---	--	--

摘要

本篇文章主要是改善二維條碼導覽方式的一些缺點，選擇以近場通訊(Near Field Communication, 簡稱 NFC)來開發一套導覽系統。本系統是由 NFC 手機、NFC 標籤及微型應用程式(APPs)等組件所構成。主要功能包含：NFC 定位與讀取 NFC 標籤內的導覽資訊，運用 APPs 加以處理並顯示在智慧型手機上。我們實作一套低成本的導覽系統，讓來參觀的民眾可以用 NFC 智慧型手機簡單又方便地進行導覽。本系統最主要的優點在於導覽的過程中不需要經由網路就可以運用標籤內的導覽資訊完成導覽的工作，解決無線網路不穩造成無法導覽的問題。

關鍵詞：二維條碼、近場通訊、NFC 標籤、導覽系統

Abstract

This paper is to improve the some disadvantages of two-dimensional bar navigation mode. The Near-field communication (Near Field Communication, referred to as NFC) is selected to develop a navigation system. The system consists of NFC handsets, NFC tags and micro applications (APPs) and other components. The main features include: NFC positioning navigation information and NFC tags reading. The main advantage of this system is that the system can directly navigate without the Internet and solve the instability problem of the wireless network.

Keywords: Quick Response Code, Near Field Communication, NFC Tag, and Navigation Systems

1. 前言

近期新興的近場通訊技術[1-3]即是短距離無線通訊技術中的一種。NFC 技術是以無線射頻識別 (Radio Frequency Identification, 簡稱 RFID)技術為基礎，結合現存的互連技術演變而來，並且相容於非接觸智慧卡技術(Contactless Smart Card)。自從國際標準[4-9]訂定以來，已被世界多個國家接受，並進行試驗推廣或實際應用，NFC 與行動裝置結合後，能為用戶提供的相當多元化的應用服務。本篇文章主要的研究動機，改善導覽的人力物力以及成本的花費，以達到低成本高效率的導覽品質。

2. 系統架構

2.1 改善導覽問題

我們之所以要選用 NFC 技術，主要還是因為現有手機的通訊，從以前的紅外線、藍芽、WI-FI 到現在的 NFC，主要還是因為手機有搭載，NFC 具備快速辨識、應用範圍廣以及的符合時代趨勢等優點。因此我們構想是以目前各大手機廠與逐漸流行起來趨勢近場通訊 NFC 手機，來規劃一個嶄新且便利的導覽系統，首先在於 NFC 標籤的地方，將要取代掉原有的 QR code，優點在於存取的資料量大於 QR code，且使用方式比 QR code 便利，只要使用 NFC 手機並且把手機背面接觸 NFC 標籤，就可以在短短的零點幾秒鐘內，把資料傳輸到手機上，那佈置在展場的 NFC 標籤有分兩種類型，一個是燒入 URL 網址類型，另一個是燒入純文字資料類型，首先考量到，並不是所有民眾的智慧型手機，都有跟電信業者搭配 3G、3.5G 行動上網或是吃到飽費率的行動上網，所以在於其應用方式不會把網路當作是重點，盡可能不需要網路也不需要後台，所以在這樣的前提下，提出一個以 Android / NFC 為基礎資訊導覽互動式系統。

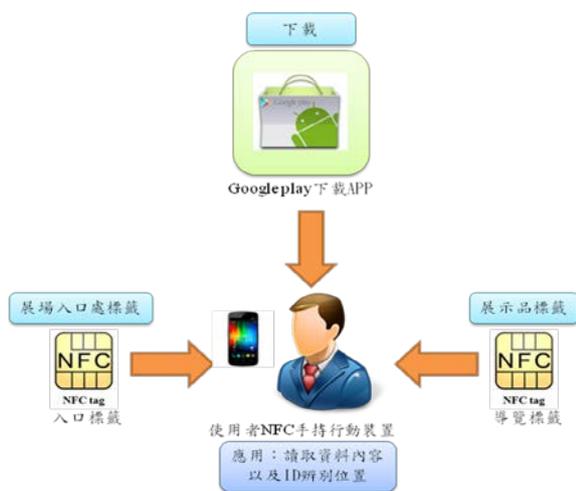
2.2 導覽架構設計

系統架構圖如下圖 1，會有兩種類型的 NFC 標籤佈置在展場室：

入口標籤：燒入 URL 網址，並放置在展場入口處，來讓使用者接觸並自動連接到該展場 APP 下載的網頁位址，前提所述，並不是所有民眾的智慧型手機，都有跟電信業者搭配 3G、3.5G 行動上網或是吃到飽費率的行動上網，所以展場佈有免費的 WI-FI 無線上網，如 i-Taiwan 等。

導覽標籤：燒入純文字資料，並放置在展示品旁，資料內容已該展示品的各種資料為其主要內容，可以內含多國語言，把 NFC 標籤的外觀設計成不同國家的國旗，以方便提供外國人是讀取內容，節省不必要的版面，或是把各國語言的資料燒在同一標籤內，讀取後再經由 APPs 來依照智慧型手機所設定的語言來顯示，也可以設置一個可燒入純文字資料的 NFC 標籤留言板，供民眾寫入自己的感想。

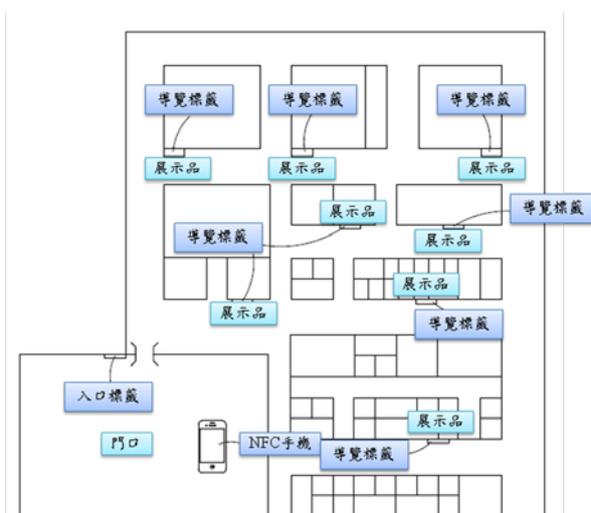
圖 1 系統架構圖



2.3 整體流程規劃

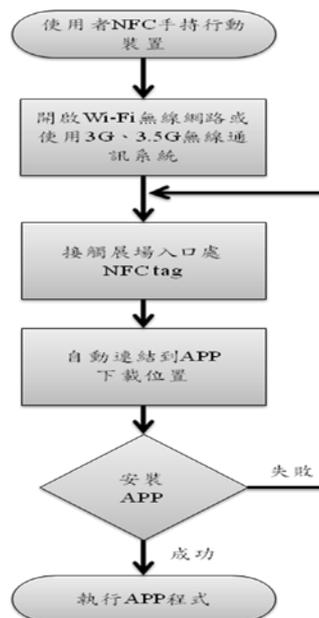
如圖 2 為展覽入口標籤跟導覽標籤的佈置圖，兩種標籤的佈置，入口標籤布置在入口處，導覽標籤佈置在展示品旁，使用者在入口處接觸入口標籤，透過網路自動連結到 APP 的下載位址進行下載與安裝動作，之後使用者只要接觸展示品旁的導覽標籤，就可以透過標籤顯示自己的位置以及讀取導覽標籤內容。

圖 2 入口標籤跟導覽標籤佈置圖



如圖 3 首先在展場入口處，會佈置入口標籤的 NFC tag 裡面會燒入 URL 網址，要進入展場的民眾，假如沒有使用 3G 或 3.5G 行動上網，可以使用展場的無線 Wi-Fi，如 i-Taiwan 等等。以 NFC 手機的背面接觸 NFC 標籤，來自動讀取 NFC 標籤上 URL 網址，並自動連線到該網址，進行 APP 下載與安裝動作。

圖 3 入口處下載方式流程圖



至於佈置在展示品旁的導覽標籤 NFC tag 如圖 4，裡面所燒入的是展示品資料，使用者的 NFC 手機只要接觸展示品旁的導覽標籤 NFC 標籤，就會自動開啟於在入口處所下載下來的展場 APP，並自動讀取 NFC 標籤上的獨立 ID，透過 ID 來辨識與顯示目前自己的所在位置於手機螢幕上，知道位置後也可以，點選讀取展示品資料的頁面，之後再進行接觸一次

NFC 標籤，NFC 標籤上的展示品資料就會顯示於使用者手機上。

如圖 5 因為 APP 是放在 Android Play 架上，所以更新方式也就跟一般在 Android Play 上的 APP 一樣，使用者只要透過 Wi-Fi 或是 3G、3.5G 上網，系統便會自動偵測到更新，並下載安裝。

圖 4 定位及讀取方式流程圖

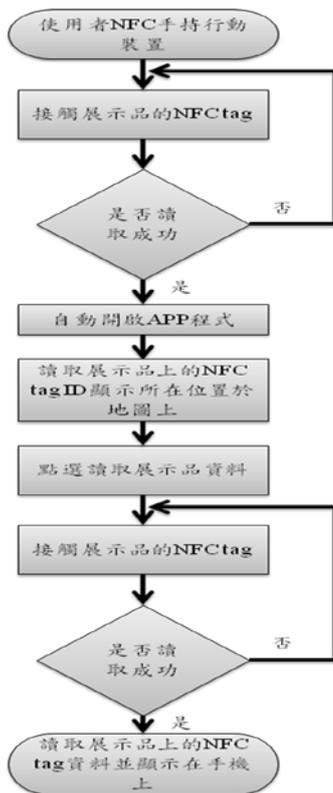
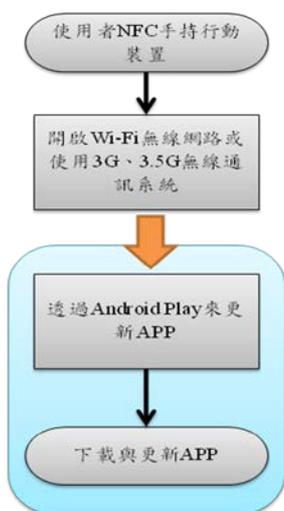


圖 5 APP 更新方式

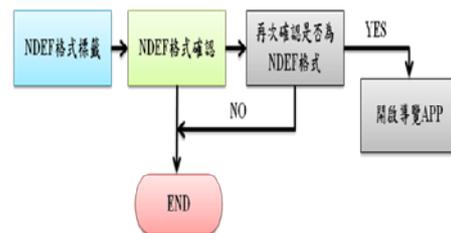


3. 系統實作與設計

NFC 總是在一個發起者和一個被動目標之間發生，發起者發出電波，這個電波可以給被動目標供電，這些被動目標包括不需要電源的標籤、卡，也可以是有電源的設備，與其他無線通信技術比較，例如藍芽和 WiFi，NFC 提供更低頻率和距離，並且低成本，不需要供電，也不需要匹配，整個通信過程是短短的近一秒就可完成，一個有 NFC 的 Android 手機通常是一個發起者，也可以作為 NFC 的讀寫設備，檢測 NFC 標籤並且打開一個 Activity 來處理。

Android NFC 讀取如圖 6，因為所寫的標籤格式為 NDEF 格式，所以只會跑確認是否為 NDEF 格式，以及再做一次確認的流程，再開啟對應的導覽 APP。

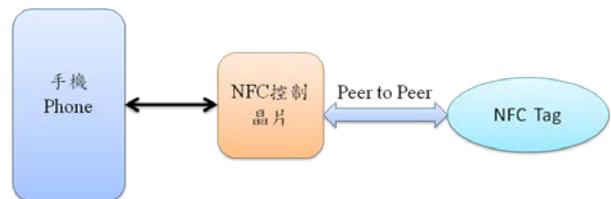
圖 6 使用 NFC 標籤自動打開導覽 APP 流程圖



硬體部分只需要 NFC 手機以及 NFC 標籤就可以如圖 7，至於下載 APP 的部分，因為 APP 是放在 Google Play 中所以並不需要硬體設施，因此具有低硬體成本的優點。

圖 7 硬體架構基礎元件圖

硬體架構基礎元件圖



首先我以國立台灣美術館，為我系統實作的範例場景，之所以會選擇國立台灣美術館，是因為它是台灣唯一最大間的國立美術館，並且沒有設置門票，可以自由的進出來做場地勘查，與提供優美的環境，是非常好的選擇，然而我的定位方式，每張 NFC tag 都有一個獨立識別的 ID，本系統透過此 ID 來做一個室內定位的方式，並透過 TagInfo 這隻 APP 來做 NFC tag 內容的確認，如圖 8 與 9，在主頁面的部分，有設置可以讓使用者觀看各樓成的平面圖，並

有放大縮小以及拖曳功能如圖 10。

圖 8 本系統主頁



圖 9 TagInfo 讀取 NFC tag 內容確認



圖 10 TagInfo 讀取 NFC tag 內容確認



那因為無法在現場布置 NFC tag 的關係，所以已 A4 紙張大小的平面圖，來模擬現場的環境，如圖 11，一樣可以達到相同的效果。

圖 11 A4 大小平面圖



如之前所述，以 ID 來做辨別，並且只要把手機一接觸到 NFC tag 就會自動開啟本系統 APP 裡的地圖，與標示目前所在位置，如圖 12，走到哪接觸到哪，就可以隨時隨地知道自己的所在位置。

圖 12 NFC 手機接觸 NFC tag 自動開啟地圖與標示所在位置



在燒入 NFC tag 資料的部分，設計成純文字方式輸入，簡潔方便使用者設定，也可燒入圖片資料，但因購買的 NFC tag 容量實在過小，無法存入實在是遺憾的地方。燒入完成之後，一樣我以 TagInfo 這隻 APP 來做我 NFC tag 資料內容的確認，如圖 13，給參觀的民眾讀取展示品資料時的介面如圖 14、15，只要使用者的 NFC 手機背面接觸 NFC tag 立即就可以讀到展示品的資料內容。

圖 13 TagInfo 讀取 NFC tag 做資料確認



圖 14 NFC tag 資料讀取介面 1



圖 15 NFC tag 資料讀取介面 2



在系統架構中有提到，NFC 標籤可分為入口標籤與導覽標籤，在入口標籤的部分就是燒入 URL 網址，也就是透過入口標籤的 NFC tag 來做本系統 APP 的下載與安裝動作，架設於展場的入口處，通常展場都有設置免費的 Wi-Fi 無線上網，只要使用者透過接觸入口標籤的 NFC tag，就可以自動連結到系統 APP 的下載位子來安裝，舉國立台灣美術館為例，在大廳有設置 i-Taiwan 的免費無線網路。

4. 結論

我們已成功地使用 NFC 技術來改善 QR Code 導覽的缺點並發展出一套以 Android / NFC 為基礎資訊導覽互動式系統的基本雛型，我們以國立台灣美術館做為導覽的標的物，成功地實現兩種標籤，包括：入口標籤及導覽標籤，經實地測試後已能初步運作，我們將所完成的 APPs 上傳上 Google Play 商店，其下載網址：

<https://play.google.com/store/apps/details?id>

[=NFC.indoor#?t=W10.](#)

在未來可以創造出不少的互動導覽，雖然 NFC 手機的普及率還不是很高，但依照目前各大手機廠所推出的新機型幾乎都有搭載 NFC，距離實現以 Android / NFC 為基礎資訊導覽互動式系統應該不會太久，以這樣的情況來看 NFC 因該會成為手機的基本配備，不過手機市場主要有兩大作業系統 iOS 與 Android，所以在 APP 設計上不能只有設計 Android 的 iOS 也要。

參考文獻

- [1] Ozdenizci, B. "Development of an Indoor Navigation System Using NFC Technology," 2011 Fourth International Conference on Information and Computing, 2011, pp. 11-14.
- [2] Garrido, P.C. "Near Field Communication in the Development of Ubiquitous Games," 2010 International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), 2010, pp. 1-7.
- [3] Benelli, G. "An Automated Payment System for Car Parks Based on Near Field Communication technology," 2010 International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST), 2010, pp 1-6.
- [4] NFC Forum, "NFC Data Exchange Format (NDEF) Technical Specification," 2006.07.24.
- [5] NFC Forum, "NFC Record Type Definition (RTD) Technical Specification," 2006.07.24.
- [6] NFC Forum, "NFC Text Record Type Definition (RTD) Technical Specification," 2006.07.24.
- [7] NFC Forum, "NFC URI Record Type Definition (RTD) Technical Specification," 2006.07.24.
- [8] NFC Forum, "NFC Smart Poster Record Type Definition (RTD) Technical Specification," 2006.07.24.
- [9] NFC Forum, "NFC Generic Control Record Type Definition (RTD) Technical Specification," 2012.08.09.