

即時定位及應用 QR code 搜尋商品資訊

謝睿桓 林璟筠 傅珊蓉
waynesin886@hotmail.com 17sweet@gmail.com sufuf3@gmail.com
陳朝傑 張林煌
austin90@gmail.com lchang@ntcu.edu.tw

國立台中教育大學資訊科學學系

摘要

本研究計畫將於 Android[1] 手機上實作 QR Code[7] (Quick Response Code) 掃描軟體，並利用 SQLite 建置手機資料庫，使消費者能利用此更快速且便利的方式取得更多商品相關訊息，以彌補目前市面上的平面廣告大部分只呈現基本的商品訊息的不足，並對商品有更全面性的了解。另外商品販賣者製作平面廣告時，可印上商品訊息之 QR Code 與系統平台建立連結。利用 QR Code 與手機拍照功能做連結之特性，讓消費者除了可以利用廣告上的 QR Code 搜尋 SQLite 資料庫外，亦可即時地得知商品販售地點、各商家販售價格比價以及更詳細的商品訊息。藉此，消費者可更快速得知商品詳細相關資訊，進而提升購買意願，使商品的廣告效益能有更大的發揮。

關鍵詞：Android、QR Code、SQLite、Google Map。

Abstract

This project will implement QR Code [7] (Quick Response Code) scanning software and build the SQLite database on mobile phone of Android [1] system, so that consumers can take advantage of this faster and more convenient way to obtain multi-commodity-related information. This can make up the insufficiency of printing advertisements that showed only a basic information currently on the market, and have a more comprehensive understanding. In addition, traffickers can use QR Code of the merchandise information to establish a link with the system platform when printing advertisements. Using the characteristics links QR Code with camera function, consumers can not only use the QR Code to search SQLite databases but also be guided

to the merchandise location. In this way, consumers can quickly acquire more information about products, thus enhancing purchase intention. To sum up, the advertisement of products will have the greater effectiveness.

Keywords: Android、QR Code、SQLite、Google Map.

1. 前言

在日常生活上的雜誌和平面廣告上，只能夠從廣告中獲得商品的基本片面訊息，然而當消費者希望更深入了解商品成分、商品製造產地、販售價格或者販售此商品之附近商家時，卻無法立即得知。

本研究計畫將在 Android 手機實作 QR Code 掃描軟體，另一方面以 SQLite 建置手機資料庫，並利用 Android 手機可與 Google Map 結合之功能提供消費者商品店家與引導消費者以最短路徑前往。讓消費者在任何地點看到感興趣之廣告商品時，便能利用平面廣告上所提供之 QR Code，立即以手機對 QR Code 作拍攝；連結 SQLite 資料庫，獲取商品相關資訊，進而透過本系統所提供之訊息，對商品能有進一步了解；亦可即時性地提供消費者做綜合性的比較。

2. 文獻探討

本研究計畫將在 Android 手機作業系統平台上撰寫 QR Code 掃描軟體，並利用資料庫系統實作一個提供消費者商品訊息、消費者附近有販售此商品之店家、各商家販售商品之價格比價並且結合 Google Map 呈現消費者及店家在地圖上的位置之系統。故本節將對 Android、QR Code、Google Maps API[8] 以及資料庫系統做深入探討。

2.1 Android

Android 是一個基於 Linux 核心(kernel)的

軟體平台和作業系統，它是採用軟體堆疊 (Software Stack) 架構，或稱為「軟體疊層架構」。疊層主要分為三層：如下圖 1 所示。應用軟體由使用者自行開發，以 Java 作為編寫程式的一部分。底層以 Linux 核心工作為基礎，只提供基本功能。



圖 1 Android 系統架構圖[1]

Android 核心為嵌入式 Linux 作業系統，其功效包括：安全(Security)、記憶體管理(Memory Management)、行程管理(Process Management)、網路堆疊(Network Stack)、驅動程式模型(Driver Model)等，另外也在軟體堆疊與硬體間建立起一個抽象層 (Abstraction Layer)。Android 發展重點為 Library 及 Application，除了是 Open Source 外，Android 亦擁有豐富的 Input and Output(IO)介面與功能，如下列：

- 豐富的多媒體功能,支援 mpeg4, mp3, jpg, png, aac, amr 等
- 支援 2D.3D 顯示畫面
- 支援多國字型
- 輕量級的資料庫系統
- 現成的應用程式框架
- 豐富的網路功能，包含藍芽.無線網路等
- 豐富的開發環境，包含 android emulator.debugging tools.ADT(android development tools) for Eclipse

本研究計畫在 Android 手機程式開發部分，將應用 Android emulator.debugging tools.ADT(android development tools) for Eclipse 在 Eclipse 上做 Android 手機程式開發。

2.2 QR code

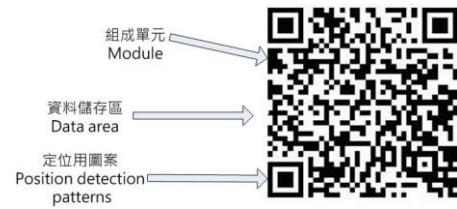


圖 2 QR Code

QR Code 是一種二維空間條碼，它能使資訊更便利的流通，文字和圖片都可利用 QR Code 更快速的傳遞給使用者。QR Code 不僅具有高資料量負載能力、高安全性、高容錯性、可 360 度讀取以及可傳真複印等特性，其內含文字和圖像資訊，透過行動裝置掃描後，利用解讀軟體辨識，即可讀取出內含的資訊。表一將對 QR Code 的資料容量作說明。

表 1 QR Code 資料容量

數字	最多 7,089 字元
字母	最多 4,296 字元
二進位數 (8 bit)	最多 2,953 位元
日文漢字、片假名	最多 1,817 字元 (採用 Shift JIS)
中文漢字	最多 984 字元 (採用 UTF-8)
中文漢字	最多 1,800 字元 (採用 BIG5)

QR Code 可直接在掃描之後取得完整內容，省去經由其他來源做比對的步驟。針對一般使用而言，QR Code 除了應用於連結網路，瀏覽店家的最新消息或是優惠商品等資訊外，亦能建立包含有個人資料的 QR Code，只要軟體設備判讀後，便能將姓名、電話、地址等資訊儲存到手機電話簿，節省逐字輸入的時間。此外，QR Code 具有容錯能力，圖形的破損在 30% 以內，仍然可以被機器讀取。

本研究計畫便是要利用 QR Code 上述之特性，讓消費者能夠以自動化文字傳輸之模式，省去使用手機按鍵輸入的繁複步驟，透過掃描 QR Code 連結至系統平台，快速取得商品資訊、店家位置與販售價格等訊息。

2.3 SQLite

SQLite 是一種關聯式資料庫的小型管理系統，整個資料庫都儲存在一個單一的檔案中，有別於傳統的 Client/Server 架構的資料庫。Android 在執行時包含了 SQLite，所以每個 Android 應用程式都可以使用 SQLite 資料庫。

2.4 Google Map

Google 地圖是 Google 公司向全球提供的電子地圖服務。它能提供三種視圖：

- 傳統地圖—可提供政區和交通以及商業資訊
- 衛星照片—提供不同解析度的衛星照片
- 地形圖—可以用以顯示地形和等高線。

Google Maps for Mobile 支援 Android 平台。

3. 研究方法及步驟

本研究計畫將在 Android 手機作業系統平台上撰寫 QR Code 掃描軟體，並利用 SQLite 建置手機資料庫實作一個綜合商品資訊的系統，能夠提供消費者商品訊息、消費者附近有販售此商品之店家、各商家販售商品之價格比價並且結合 Google Map 呈現消費者及店家在 Google Map 地圖上的位置。利用 QR Code 與資料庫做連結，以便利、快速等優點提供綜合性的商品資訊進而能夠提升購買意願。本計畫的內容與步驟可分為程式開發環境安裝、取得 Android Google Map 的 API Key、Android 手機程式、SQLite 資料庫、Google Map 等三大部份。

3.1 程式開發環境

開發 Google Phone - Android 平台的程式，必須先安裝 Android 的開發環境，此環境所採用的平台是建構在 Java 虛擬機器 Java Virtual Machine (JVM) 手機特製版本 Delvik Virtual Machine (DVM) 上，開發程式語言為 Java，並使用 Java 整合開發工具 Eclipse 為開發環境，設計者只需在 Eclipse 中安裝 Android Development Tools plug-in 即可完成開發環境。

3.2 Android 手機程式

目前，國內使用 QR Code 二維條碼的標準，是依循 OMIA[5](Open Mobile Internet Alliance)所訂立之規範。目前訂定標準有條碼上網、條碼傳送簡訊、條碼撥打電話等應用。本計畫將在 Android 手機上實作 QR Code 掃描軟體，此部分將會引用到 sourceforge.jp 網站[6]所提供之專案。擷取及辨識 QR Code 必須利用手機的照相功能進行畫面拍照，以下說明解碼流程：

- (1) 開啟相機拍照功能，執行預覽。
- (2) 瞄準 QR Code 之外框，目的是讓消費者對

準條碼。

- (3) 按下拍照按鈕，取得擷取圖片。
- (4) 將擷取圖片傳送至 sourceforge.jp 網站之專案內提用的函數進行解碼動作。
- (5) 取得解碼後的字串，辨識條碼的型態，並執行條碼的動作。



圖 3 QR code 掃描軟體

本研究計畫設定三個按鈕來做照相機的功能，分別為「相機預覽」、「關閉相機」、「拍照解碼」。

在 QR Code 解碼部份，本研究計畫將 bitmap 的解析度調高，來增加 QR Code 的圖片辨識。並透過 sourceforge.jp 提供的函數來解碼，判斷 QR Code 內所藏的文字。

本研究計畫運用辨識條碼的型態將依循 OMIA 訂定之規範，當發現辨識後條碼為「http://」，則開啟手機瀏覽氣直接上網；辨識出「wtai://」或「TEL;」規則，則呼叫手機撥打電話；而我們加入新的辨識 TAG「S:」，當程式讀取到「S:」，則會搜尋資料庫內的資料並呈現搜尋結果。如果拍攝的圖片非 QR Code 或者程式無法辨識之情況發生，則不做任何處理。

3.3 SQLite 資料庫

我們使用 SQLite 作為系統的後援資料庫。SQLite 資料庫是以 C 語言實作出來的資料庫，具有完全不需安裝及設定、執行速度快、可內嵌於其他語言、易於學習、穩定性佳等特性。另外，它除具有跨平台的特性外，還有免費使用之優點。

本研究計畫後端的建置為下載 Firefox 的 SQLite Manager 擴充套件，做資料庫的建立。SQLite 資料庫中，依本研究計畫設定「所有商品資訊的資料庫」，資料表分別為「店家資料表格」、「各類商品表格」。「店家資料表格」欄

位分別為販賣店家、店家地址、店家電話、經度、緯度。「各類商品表格」欄位分別為商品名稱、新增時間、商品介紹、商品價格，此表格依本研究計畫將商品分類為服飾、通訊、相機等類別。並以「販賣店家」為資料表的 foreign key，資料庫關聯性如圖 4 所示。並將此資料庫匯出 SQLite 檔案，放置在 assets 資料夾底下。

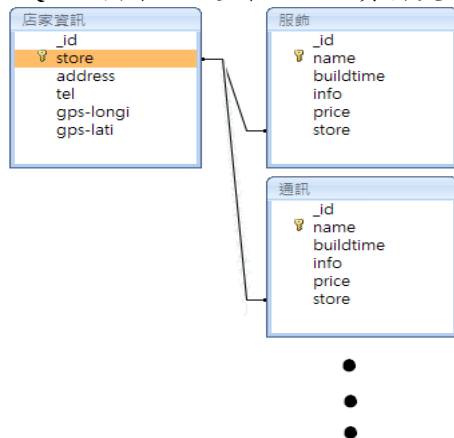


圖 4 資料庫關聯圖

本研究計畫前端部分所提供之服務為「商品資訊頁面」與「商品的附近販賣店家顯示」。

「商品資訊頁面」為當消費者利用 QR Code 連結至本研究計畫之服務為商品資訊頁面，商品資訊頁面將連結 SQLite 資料庫，呈現商品訊息。本研究計畫以搜尋後端 SQLite 資料庫中的「所有商品資訊的表格」，將相符的 QR Code 商品資訊呈現在商品資訊頁面。

「商品的附近販賣店家顯示」為將 Android 上的 GPS 定位經由經緯度換算後，在 Google Map 上顯示附近有賣此樣商品的店家。

在建置 SQLite 資料庫中於 emulator 上，資料庫路徑為

`/data/data/<package_name>/databases/<dbname>`，但是在實機上，/data/下的路徑無法存取，因此我們運用 Copy On Create 讓使用者可在時機上存取資料。

3.4 Google Map

本研究計畫向 Google 申請一組經過驗證的 Android Maps API key 並運用 GPS 的定位功能，將使用者的所在位置定位且顯示在手機上面。並結合 Google 所提供之地圖，Google Map，在地圖上標示出使用者之所在位置以及使用者選定之販賣該商品的店家位置，並提供地圖之基本功能，如放大、縮小等。

在定位以及路徑規畫部份，本研究計畫以使用者選擇店家地址的值，擷取出來作為路徑

規畫的終點，並以 LocationManager 來取得使用者手機的 Location 位置作為路徑規畫的起點。

4. 系統功能與運作

4.1 實機操作

使用已安裝本系統的手機對準在商品廣告上的 QR Code 拍照後，本系統於後端資料庫中搜尋相關商品關鍵字，搜尋完成後將搜尋結果顯示出來。搜尋結果會顯示商品名稱、價格、店家、地址和商品登陸續號。當使用者確認該店家後，連結至地圖則立即顯示使用者目前位置以及店家位置標記，並規劃出路徑，讓使用者了解抵達該店家資訊。圖 5 為系統簡易的實機操作畫面。

使用者在進入本系統後，會立即出現拍照畫面，當使用者點選「相機預覽」後，則手機的相機開啟，讓使用者可對商品廣告傳單上的 QR Code 拍照。點選「拍照解碼歐」，系統會將拍這的暫存圖片解碼分析，若解碼成功且符合本系統的辨識條碼型態，則會連結至店家資料查詢結果的頁面；若否，則會顯示 OMIA 訂定之規範或是顯示「請再試一次」。



圖 5 實機操作畫面

4.2 查詢店家

當查詢到商品店家後會立即顯示 Toast 告知使用者搜尋到的店家及地址，如果使用者想觀看更像的商品資訊，則可點選 Spinner 並顯示商品名稱、價格、店家、地址、商品登陸續號。若使用者選定店家後，便可點選與觀看 Google Map。圖 6 與圖 7 為查詢店家的實機操作畫面。



圖 6 查詢店家畫面 1



圖 7 查詢店家畫面 2

4.3 路徑規劃

從店家資料查詢結果畫面連結到 Google Map 時，會先顯示店家在地圖上的位置，當點選「查詢」則會跳出選取畫面，使用者選取「地圖」則會顯示路徑規畫，當點選在地圖上顯示則會在 Google Map 上做出路徑規畫。



圖 8 路徑規畫畫面 1



圖 9 路徑規畫畫面 2

4.4 執行流程

- State 0：點選「相機預覽」開啟相機拍照功能，按下「拍照解碼」對 QR Code 進行拍照，若解碼失敗，則會回到 State 0；若拍照成功，則會傳送解碼的文字進入下一個 State 1。
- State 1：將解碼後的文字在資料庫中搜尋符合的商品關鍵字，並將有販賣此項商品的店家列出，供使用者做選擇，而使用者可以重複查詢並點選不同店家觀看商品的資訊以及價格與店家資訊。當使用者確定選擇的店家，按下「看地圖」，則本系統會將店家的地址傳送到 State 2。
- State 2：本系統將店家地址顯示在地圖上，按下「查詢」則到 State 3。
- State 3：本系統即時定位使用者位置，並依店家地址做路徑規畫。提供使用者路線的導航。
- State 4：離開此系統。

本系統的執行流程圖如圖 10 所示。

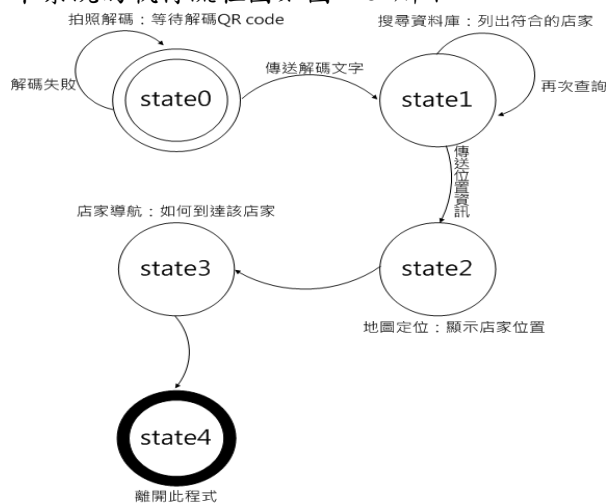


圖 10 執行流程圖

5. 結果與討論

本研究計畫運用 QR code 搜尋商品資訊，並即時定位使用者位置讓使用者可以快速得知到達店家的路徑。

透過 QR Code 的拍照，可省去使用手機按鍵輸入的繁複步驟，增加方便性。並以輕便的 SQLite 資料庫在儲存多筆資料的同時亦不會占據太多手機的儲存空間，以有效的達到手機儲存空間的運用。透過拍攝 QR code 後，可得知附近商品販售地點、各商家販售價格並能連結 Google Map 做路徑規劃，方便使用者掌握自己的即時定位與商品資訊，作為最佳的導航系統。

本研究計畫達成目標可分以下幾點：

- (1)廣告傳單上商品訊息之 QR Code 製作，並且結合平面廣告印刷。
- (2)提供消費者對於感興趣之廣告商品可利用本研究計畫之 Android 手機程式照下 QR Code，連結至資料庫。
- (3)本系統能夠提供商品基本資訊，提供消費者數個有販售廣告上之商品店家以及該店家販售價格，讓消費者能夠進行綜合性比價。
- (4)本系統可依使用者選擇的店家進行店家導航，供使用者了解最短的路徑規劃。

未來本研究計畫可著眼於擴增實境 (Augmented Reality)[16]，讓使用者可了解路徑上的景象，並結合虛擬化的敘述信息讓使用者可以更了解到達的目的地路線。以及運用 XML(Extensible Markup Language)[17]，讓資料在有無線網路情況下更新 SQLite 資料庫讓本研究計畫可即時更新與增加資料庫的內容。

QR-code reorganization in illegible snapshots taken by mobile phones. IEEE Computational Science and its Applications,532-538, 2007

- [5] <http://www.meworks.net/meworksv2a/meworks/page.aspx?no=17437>
- [6] <http://sourceforge.jp/>
- [7] http://zh.wikipedia.org/zh-tw/QR_code
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- [9] 吳宗修(2006)，行動 QR 碼影像辨識演算法之設計，碩士論文，臺灣大學
- [10] 邱柏瑄(2007)，QR Code 解碼器的實現，碩士論文，淡江大學
- [11] 陳威志(2006)，QR Code 解碼器的設計與錯誤修正碼的研究，碩士論文，淡江大學
- [12] 劉金嬋(2006)，QR 碼影像擷取器平台設計與實現，碩士論文，淡江大學
- [13] 莫俊鴻(2005)，QR 碼之編碼及解碼器平台設計，碩士論文，淡江大學
- [14] 洪自生(2008)，在 QR Code 中隱藏資料之研究，碩士論文，國立高雄第一科技大學
- [15] 陳富川(2006)，應用 QR Code 設計手機個人化行動購物系統，碩士論文，大同大學
- [16] <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%93%B4%E5%A2%9E%E5%AF%A6%E5%A2%83>
- [17] <http://zh.wikipedia.org/zh-hant/XML>
- [18] http://loren.wox.org/index.php?option=com_content&view=article&id=15:xml-java-&catid=15:java-&Itemid=38
- [19] <http://class.ruten.com.tw/category/>
- [20] <http://tw.bid.yahoo.com/>

參考文獻

- [1] Android-An Open Handset Alliance Project, <http://code.google.com/intl/zh-CN/android/>.
- [2] Xianhua Shu, Zhenjun Du, Rong Chen. Research on Mobile Location Service Design Based on Android. IEEE Wireless Communications, 1 - 4, 2009
- [3] Yue Liu; Ju Yang; Mingjun Liu. Recognition of QR Code with mobile phones. IEEE Control and Decision Conference,203-206, 2008
- [4] Aidong Sun, Yan Sun, Caixing Liu. The