

# 行動檢舉系統之研究

## A Study in Mobile Report Systems

洪家琪  
Chia-Chi Hung

蔡雅如  
Ya-Ru Tsai

蔡奕敏  
Yi-Ming Tsai

宋玟霖  
Wen-Lin Song

王鄭慈  
Cheng-Tzu Wang

國立臺北教育大學資訊科學系  
Department of Computer Science  
National Taipei University of Education  
Email: ctwang@tea.ntue.edu.tw

### 摘要

隨著科技的進步，目前的智慧型手機中有許多內建功能，本研究將利用手機中的相機、定位和網路功能，並結合自行開發的簡易車牌辨識來取得所需資料。在本研究中，我們開發一個應用程式，提供使用者記錄下違規的事實，先利用相機拍照功能，圖檔當成資料來源，進行裁切動作定位出車牌位置。經車牌辨識取得車牌號碼，再利用行動裝置的定位功能自動取得所在位置的經緯度及當下的確切時間，但由於經緯度非一般人習慣使用的表達方式，因此會利用網路上的轉址系統將經緯度再轉換成地址顯示。其中除了現場狀況照片外，其餘資料不需要使用者輸入即可自行取得。為模擬實際使用狀況，我們將建立檢舉系統伺服器，並撰寫模擬的後端管理平台，提供具會員身分之管理員使用，以檢驗相關上傳資料的正確性。彙整應用程式的資料後，一併傳送到此伺服器系統做檢舉的動作，以確切的資料取代以往溝通或自行輸入所造成的錯誤或模糊狀況，達到更精確的後續處理動作。

### Abstract

With the rapid progress of information technology, mobile phones have a lot of built-in functions now. In this paper, we proposed a system that used the built-in functions, such as camera, localization, and network of the mobile phones, to gather information automatically. And we proposed a mobile license plate recognition method to extract the plate numbers. This system can be used to record and to report traffic violation events. In order to verify our proposed system, we implemented an APP and a simulated application server. Many experimental tests were constructed to verify the system. The testing results validated the correctness and efficiency of our system.

### 一、研究背景與目的

資訊科技的發展快速，對人類的生活產生極大影響，其中之一為凡事追求快速與便利。然而隨著網路的普及、行動裝置科技的進步與智慧型手機的使用率的提高，進而發展出許多應用程式來提供特定服務的功能來滿足人們的需求或提高便利性，其功能涵蓋了人類生活的各層面。

提及便利性，隨著人類的生活型態改變，汽機車成為現代人的主要交通工具，帶來方便的同時，也造成了不少的問題。例如，違規臨停、車輛併排等違規現象，不僅造成用路人的不便，也威脅到用路人的人身安全。為了減少此類違規事件的發生，給予違規者必要之懲罰，是目前可行方法之一。但是因為現階段警力有限，無法完成取締嚇阻作用，再加上傳統的檢舉流程並不方便，所以大部分的用路人，通常不願花時間去處理這類的問題，使得這類問題有日趨嚴重之勢。為了克服相關人力有限，如何善用全民力量及科技，這也是目前政府建置相關檢舉網站的目的。為增加檢舉者方便性，開發一套可以簡單操作的檢舉手機應用程式，有其必要性。

相對於快速與便利，準確性也相當重要。即使是系統自身設計無誤，但錯誤的輸入仍會造成錯誤的結果，因此對於即時系統而言，更應避免輸入錯誤的發生機會。為了減少人工輸入以蒐集正確及足夠的違規資料，並輕易的完成上傳檢舉動作以及增加便利性，本研究將利用行動裝置取得必要和正確的資料，降低產生錯誤的風險，並整合自行開發的車牌辨識系統，使用者只須要拿出手機完成幾個步驟即可取代現階段採用的電話檢舉，不僅省去許多操作時間，增加效率，也可以降低資料的傳達錯誤及不正確性。

### 二、文獻探討

#### 1. Android

Android 為目前用於手機最多的嵌入式系

統(Embedded operating system)[1] 可跨平台開發，例如：Windows、Linux、MAC。所謂的嵌入式系統和個人電腦一樣，有安裝作業系統軟體，不同的是，嵌入式作業系統較為精簡化、客製化，能滿足特定需求的系統。Android 架構[2]，可分為應用程式(Application)、應用程式框架(Application framework)、函式庫(Libraries)、執行環境 (Android Runtime)及 Linux 核心 (Linux Kernel)五部分。前兩者為應用程式開發環境、後三者為內部系統環境。其中，應用程式框架是 Android 為了節省寫應用程式的時間、加速應用程式開發的速度，在應用程式和內部系統環境間增加的一個簡易的溝通介面。框架內有多種基本的軟體元件，開發者可以透過 Java 程式呼叫應用程式框架所提供的應用程式介面 (Application Programming Interface, API) 來實作底層的資料庫功能。而應用程式框架和函式庫以及執行環境三者是界於應用程式和作業系統間的軟體，稱之為中介軟體 (middleware)。[3][4]。

然而，目前 Android 程式只能用 JAVA 語法進行開發，但方便的是，不需要有 Android 手機，Android SDK(software development kit) 有提供模擬器 AVD(Android Virtual Device)讓開發者使用。接著，說明 Android 開發環境所需要的工具：[3][5]

- a. JDK5 或 JDK6(Java Development Kit, Java 開發工具包)：主要包括 JRE(Java Runtime Environment, java 執行環境)、javac 編輯器、jar 封裝工具、javadoc 文件產生器以及 jdb 除錯程式等工具，都是開發 java 相關應用程式的必備軟體。
- b. Eclipse IDE(Integrated Development Environment, 整合開發環境)：為一個具有圖性化介面的程式編輯器開發平台。若想藉由它開發某特定語言需安裝該程式語言的相關外掛程式。
- c. ADT(Android Development Tools)：將 Android SDK 整合到 Eclipse 中的外掛套件。
- d. Android SDK (software development kit, 軟體開發的工具包)：可安裝在不同作業系統環境中，Android SDK 提供了完整的 Android API、Android 應用程式除錯工具以及 Android 手機模擬器。

## 2. 定位技術

現有的定位技術大致分為 GPS、網路和蘇聯定位系統 GLONASS(全名為 GLlobal NAavigation Satellite System)的定位技術。

其中網路定位是靠著偵測附近周圍所有無線網路基地台的 MAC Address，再比對資料庫中該 MAC Address 的座標，經由交叉聯集出所在地。此定位方式需要使用網路連線做資料庫查詢才可以完成。

另外的 GPS 定位系統共有 24 顆衛星、六個軌道面，定位是靠著繞在地球四周的數顆衛星發送訊號到地面交叉聯集出所在地的方式，第一次定位的時間會需要較久時間，誤差範圍約在 10 公尺左右。但因為現今美國國防部為某些因素在定位系統上加入 SA>Selective Availability)干擾碼，使定位的精準度降到 100 公尺左右。由 GPS 延伸出的 A-GPS 定位，是靠著事先下載星曆資料，能夠加速 GPS 定位的初次定位速度。[6][7][8]

還有一種和 GPS 類似的定位系統，GLONASS 定位系統，也有 24 顆衛星，不同的是 GLONASS 定位系統只有三個軌道面，但因沒有 SA 的干擾，所以精準度高達 15 公尺內。

現在多將 GPS 和 GLONASS 定位系統結合，稱為雙星定位，所以共有 48 顆定位衛星，除了定位精準度可提高外，定位的速度也可以提昇，改善了單一星系的衛星接收不足或是訊號品質不良的狀況。[9]

## 3. 車牌辨識[10][11][12][13][14]

車牌辨識(License Plate Recognition, 簡稱 LPR)，可大致分為三部分，車牌定位、字元切割以及辨識的部分。其中會利用到灰階化、二質化、正規化以及連通物件標記法。

車牌辨識的第一步驟即為車牌定位，關於車牌定位的研究，有學者結合邊緣統計和形態學 (Morphology)演算法擷取車牌的特徵[15]。也有研究是利用 Sobel 演算法來強化邊緣，然後刪除不需要的部分，接著尋找車牌[16]。

車牌擷取出後，先進行灰階處理，再利用二值化就可以將目標和背景分開，進行二值化前，需先設立一個臨界值(Threshold)，其方法有兩種：整體臨界點和平均臨界點[13]，本應用程式採用平均臨界點，即將所有處理部分的數值取出來做平均，這種方式可避免在圖片昏暗或過量的狀況下，二值化的結果變成過多黑點或白點，並不會受照片本身的影響太大。

二值化結束後，即可開始進行字元切割，先將車牌上下左右多餘的部分進行切除，再利用連通物件標示法或投影法切割，但若車牌有歪斜的狀況，投影法會造成字元切割的錯誤，此時就可以使用連通物件標記法來改善這問題，順利的將車牌切割完成。

字元切割完成後，每個字可能會大小不齊或是某一邊沒切除乾淨而影響辨識結果，此時需先對每個字元進行二值影像膨脹處理，再將每個字元正規化，讓每個切下來的字元正規化成和資料庫中的大小一致，以利後續字元辨識的部分好做比對。最後再將處理完的字元和資料庫進行比對找出對應的字，來辨識出車牌號碼。

### 三、系統架構

本研究建置的系統架構可分為客戶端與伺服器兩大部分，如圖 1，客戶端環境為智慧型手機或行動裝置，適用於版本為 4.0 以上並且具備相機、網路以及定位功能的 Android 系統，而伺服器端包含了資料庫和後端管理系統。

其中客戶端的應用程式，利用相機拍攝下現場狀況成為有利證據，接著為了簡化車牌辨識程式的困難度，提供使用者一個裁切矩形將車牌部分擷取出來，取代車牌定位的步驟，再進行簡易的車牌辨識。同時，將定位功能取得的經緯度透過網路轉換成確切的地址。其中定位功能可利用 GPS、wifi、3G 三種不同的定位方式，研究過程中先進行三種定位方式的速度測試與比較，依據結果將應用程式設計為優先進行網路(wifi 或 3G)定位，再者才是定位速度較慢的 GPS 定位。最後將應用程式中所有資訊上傳至檢舉系統以完成檢舉動作。

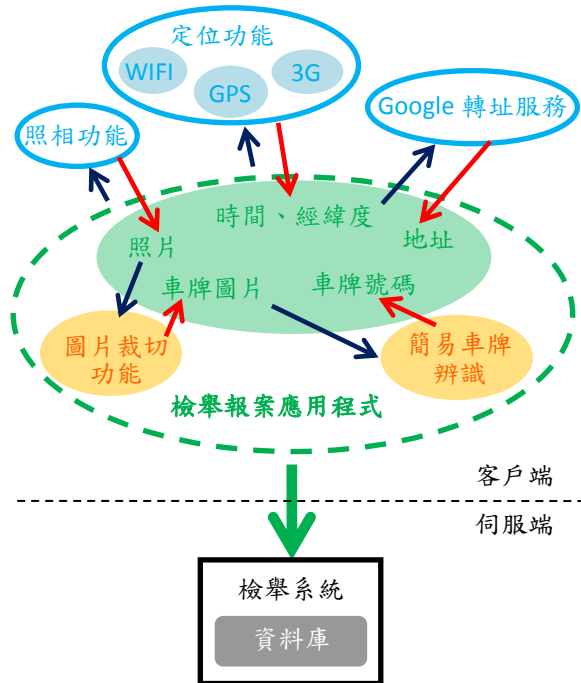


圖 1 系統整體架構

另一方面，在伺服器端，本研究選用了 Linux 作業系統所發行的其中一版本 CentOS，配合 Apache、MySQL 以及 php 來完成。其中選用的 Apache 可在大多數電腦作業系統中運作，因為他的跨平台 and 安全性所以現在被廣為使用，而其中的 MySQL 可以透過網頁程式語言來進行操作，php 程式語言不需要經過編譯就可以進行程式的執行，再加上 php 程式語言有跨平台、執行效能高的優點。

### 四、研究成果

本研究旨在實作一個應用程式配合一個檢舉系統達成檢舉的功能。應用程式的部分，將簡化檢舉的步驟，也減少資料輸入的欄位，讓使用者方便

使用且快速完成檢舉動作。檢舉系統的部分，用於檢核所上傳的資料的正確性

#### 1. 客戶端應用程式

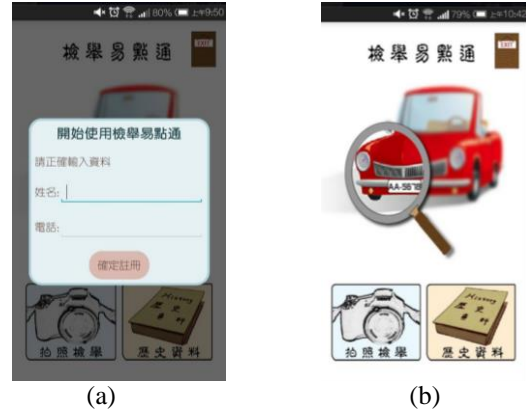


圖 2 (a)註冊畫面 (b)主畫面

本應用程式第一次啟用時，需先輸入個人資料，包含姓名及電話，如圖 2(a)，目的在於，往後進行檢舉動作時，不需要再重複輸入，資料上傳後，檢舉系統端也可以聯繫檢舉者。完成註冊後將進入主畫面，如圖 2(b)，主要有兩種功能，一個為拍照檢舉，另一個為歷史資料。



圖 3 (a)提示訊息 (b)警告訊息

由於本應用程式需要網路及 GPS 功能，在進入主畫面時，將會自動檢查行動裝置是否提供此功能，若沒有則會顯示出提示訊息，提醒使用者並提供快捷鍵進行功能的設定，如圖 3(a)。



圖 4 (a)辨識結果 (b)所有資訊

首先，先說明拍照檢舉的功能流程，點選拍照檢舉按鈕後，為了可以正確的取得所需資料，系統會再檢查一次行動裝置是否有具備網路或GPS功能，並提供警告訊息及快捷鍵，如圖 3(b)。符合系統需求後，及可拍攝下當時違規的情形，並使用畫面的方框做調整，選擇出車牌的位置方可開始進行車牌辨識並顯示出辨識結果，由於車牌辨識不一定完全正確，所以此部分將提供修改號碼之功能，如圖 4(a)。最後，等待手機定位結束後，會將所有的資料顯示出來，包含車牌號碼、當下時間、目前地址及使用者資料等。使用者可檢視資料正確無誤後即可選擇確定上傳將資料傳送至檢舉系統中，如果使用者當下並沒有網路功能提供資料上傳，可先選擇儲存資料將資料儲存等使用者到有網路的環境中再進行上傳。若屆時使用者突然不想進行檢舉可選擇放棄檢舉並回到主畫面。使用者須選擇放棄檢舉、儲存資料或確定上傳，完成此次流程，如圖 4(b)。



圖 5 (a)已上傳資料 (b)上傳案件已受理

然而，主畫面中的另一個歷史資料按鈕，其功能為查詢所有儲存或上傳的資料，其資料可分為「已上傳」以及「未上傳」兩種，在已上傳部分，提供使用者檢視以往已進行上傳動作後的資料，如圖 5(a)，可以點選開來查看伺服器是否已受理該筆檢舉資料，並對歷史資料做刪除的動作，如圖 5(b)。



圖 6 (a)未上傳資料 (b)詳細資訊

另一方面，若拍照檢舉時，使用者可能因為無網路服務或其他因素未即時上傳的資料，則該筆資料會顯示於未上傳處，如圖 6(a)，使用者可在此點選資料查看完整的內容，也可在此處將該筆資料重新傳送至伺服器或刪除該筆紀錄，如圖 6(b)。

## 2. 伺服器檢舉系統

提供具會員身分之管理員使用，故一開始需要進行登入動作，其目的在於確定案件為哪位執行人員所接收處理，如圖 7。

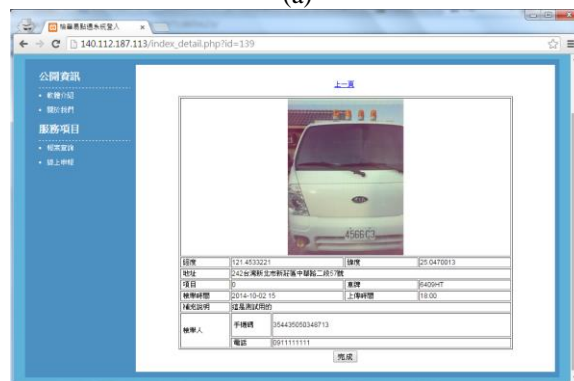


圖 7 檢舉系統登入畫面

登入完畢後，可分為兩部分，未處理資料以及歷史資料。資料從使用者端上傳後會顯示在未處理資料中，如圖 8(a)，執行人員可瀏覽所有未處理資料並點選以查看其詳細資料，如圖 8(b)，若執行人員已將該事件處理完畢即可點選完成，則該筆資料會歸類為歷史資料，使用者端也可查看該筆資料已被處理。故歷史資料中將存放所有已處理完的資料，待日後所需可查看。



(a)



(b)

圖 8 (a)未處理資料清單 (b)瀏覽詳細資料

## 五、結論

本應用程式操作簡單，且大多數資料皆由應用程式自動蒐集，以達到使用者使用之便利性與避免使用者輸入錯誤資料之準確性。待使用者提供充足資料後，即可利用網路馬上將檢舉資料上傳至伺服器，更達成此應用程式之快速性。實驗結果顯示，本系統除了可行並具有相當不錯的成果。相信有了此應用程式，除了可以提升用路人檢舉意願，增進全民監督之效益，進而降低交通違規的發生次數，改善社會之和諧，使人民的生活更加便利。

## 參考文獻

- [1] Google, "嵌入式系統", [Online]  
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B5%8C%E5%85%A5%E5%BC%8F%E7%B3%BB%E7%BB%9F>
- [2] 馬全德(2013年7月2日), "Intel 軟體開發講座: Android Emulator"。2013年11月, 取自網址:  
<http://software.intel.com/sites/landingpage/tw/android-emulator.php>
- [3] 孫傳雄(2010年8月31日), "Android 教學"。2013年10月, 取自網址:  
<http://blog.chinatimes.com/tomsun/archive/2010/08/31/533666.html>
- [4] Google, "Android", [Online]  
<https://developer.android.com/intl/zh-tw/about/index.html>
- [5] 饒瑞佶(2014), "學習 Android"。2014年9月, 取自網址:  
<http://www.newpos.com.tw/cca/cca49964.pdf>
- [6] 內政部地政司衛星測量中心, "衛星定位系統介紹"。2013年11月, 取自網址:  
[http://ge-lab02.ceci.com.tw/SSCenter\\_web\\_c/Introduce/MenuList/MenuList2.aspx](http://ge-lab02.ceci.com.tw/SSCenter_web_c/Introduce/MenuList/MenuList2.aspx)
- [7] 鄭大偉, "全球衛星定位系統(GPS)簡介"。2013年11月, 取自網址:  
<http://www.cc.ntut.edu.tw/~twcheng/GPS-NTUT.pdf>
- [8] 蘇全清, "淺談 GPS/GLONASS 雙星定位系統"。2013年12月, 取自網址:  
[http://ngis2.moi.gov.tw/Storage/MOI\\_NGIS/journal/26/new3.html](http://ngis2.moi.gov.tw/Storage/MOI_NGIS/journal/26/new3.html)
- [9] 蔡富安(2008), "全球定位系統簡介"。2013年11月, 取自網址:  
<http://gcl.csrnr.ncu.edu.tw/courses/CI2027/Lectures/GPS-Intro.pdf>
- [10] 葉本源, 適用於台灣各種車輛之車牌辨識系統, 中原大學電子工程學系碩士學位論文, 2006, 已出版
- [11] 巫明侃, 基於二維 Haar 離散小波轉換的車牌偵測方式及其 Google Android 嵌入式系統實作, 國立雲林科技大學電機工程系碩士論文, 2009, 已出版
- [12] 陳克智, 照相手機的車牌偵測與辨識, 國立中央大學資訊工程研究所碩士論文, 2011,

已出版

- [13] 鄭惟仁、朱耿佑, 車牌辨識, 私立大同大學資訊工程學系專題報告, 2007
- [14] 劉鎮城、俞博文、張凱程、莊縉聰、陳建全, 即時車牌辨識與通報系統之研究。資訊科技國際研討會論文集, 2009
- [15] Capar, A. and M. Gokmen, "Concurrent segmentation and recognition with hape-driven fast marching methods," in *Proc. 18th Int. Conf. on Pattern Recognition*, Hong Kong, vol.1, pp.155-15, Aug.20-24, 2006.
- [16] D. Zheng, Y. Zhao, and J. Wang, "An efficient method of license platematching," *Pattern Recognition Letters*, vol.26, no.15, pp.2431-2438, Nov. 2005.