

# Android 平台手機之雲端車牌辨識系統建置

鄭吉辰

國立屏東教育大學資訊科學所

e-mail :

bm097118@mail.npue.edu.tw

黃天佑

國立屏東教育大學資訊科學所

e-mail :

tyhuang@mail.npue.edu.tw

## 摘要

本文探討如何利用 Android 手機之連接網路的便利性，透過手機的鏡頭捕捉車牌畫面後，經過影像處理將圖檔縮小，然後照片透過行動上網傳遞至現有網路上提供的辨識系統 WeOCR 做辨識，之後取得車牌辨識結果。

**關鍵詞：**Android 手機、車牌辨識、WeOCR。

## Abstract

This article discusses how to use the network convenience of Android phone's connection, through the phone's camera to capture license plate images. After image processing to reduce image file, the photographs were passed through the mobile Internet to an existing network recognition system which provided to do identification. Identification results were obtained after the license plate recognition.

**Keywords:** Android phone, License plate recognition, WeOCR.

## 1. 前言

近幾年來，機車跟汽車已成為台灣人民普遍的交通工具，根據交通部 98 年 11 月底的統計報表，台灣的汽機車數量約 2125 萬輛[1]，層出不窮的失竊案件也造成了人民所擔憂的問題，根據內政部警政署 98 年上半年的統計，就有 3 萬 8,035 件的車輛失竊案件[2]，另外汽機車排放的廢氣造成空氣污染的問題，也影響著我們所生活的環境，環保署統計 98 年 1 月至 11 月期間，機車定檢到檢率約 65.66%，還約有 328 多萬輛的機車未按時定檢[3]，環保署也成立了烏賊車檢舉網站讓人民一起檢舉[4]。為了方便稽查人員的抽查，及全民查緝贓車的方便，一個好用的車牌查詢系統便顯得非常重要，因此本文提出基於 Android 上的雲端車牌辨識系統，讓使用者只要利用搭配鏡頭的

Android 手機，即可完成車牌辨識，省去了輸入車牌文字的時間，以利查詢。

目前車牌辨識系統大多開發於個人電腦平台上，往往無法使系統輕便化、小型化以及節省成本。而今在全球消費市場及民眾對於智慧型手機正產生越來越濃厚的興趣與需求下，本文研究目的就是希望透過 Google Android 的 SDK (Software development kit) 軟體開發套件並搭配其手機，以其輕便及連結網路的特性來實現手機平台之雲端車牌辨識系統的開發。

## 2. 研究背景

Android 是 Google 在 2007 年 11 月 5 日公布的手機系統平台，採用 Linux 為作業系統，當天同時公告 Android 是 Google 的手機作業系統和相關軟體的總稱[5]。Android 的程式碼是開放式的，各家 OEM 業者可不須從頭進行軟體開發，理論上任何人都可以以 Android 為基礎開發新手機，支援 Android 行動作業系統的開放手機聯盟(Open Handset Alliance)目前已擴大到 47 個廠商(包括 HTC, Motorola, SONY, Samsung, 華碩...)[6]。Android SDK 1.0 於 2008 年 9 月 23 日開放下載，目前最新版本為 2.0.1[7]。

WeOCR 是一個基於 Web 的 OCR (Optical character recognition) 系統，使人們能夠在網路上辨識字元，WeOCR 接收來自使用者的圖檔，然後將辨識結果傳回給使用者，WeOCR 沒有自己的辨識引擎，取而代之的提供一個簡單的使用介面使更多人能夠受益於 OCR，至於 Web 辨識系統所需使用的辨識引擎，網路上也有需多開放原始碼的辨識引擎，如 Ocrad[8]、Tesseract[9]。

什麼是雲端技術？美國雜誌 BusinessWeek 在 2007 年 12 月發表了一篇文章提到 Google (US-GOOG) 定義「雲端運算」是一種將日常資訊、工具及程式放到網際網路上的資源利用新方式，正因為所有資訊都被放置到網路的虛

擬空間裡，因此稱之為雲端。使用者可以透過任何連上網的終端裝置，隨時隨地接受郵件、或分享圖文資訊[10]。

根據文獻，車牌辨識系統可分為三個主要子系統：車牌定位、車牌字元切割和字元辨識[11]；在本研究裡，我們簡化了車牌定位的步驟，改由使用者自行由相機捕捉車牌位置的畫面，而剩下的車牌字元切割及字元辨識步驟，則改由網路上的辨識系統所執行，如此可以大幅降低手機的運算量。

### 3. 系統架構

本文提出的 Android 平台手機之車牌辨識系統建置，主要是利用手機的鏡頭拍攝取得車牌位置的畫面，再將照片做處理後透過 3G 網路或是 WiFi 無線網路傳至網路上的 WeOCR 辨識系統做辨識，圖 1 為系統架構圖。

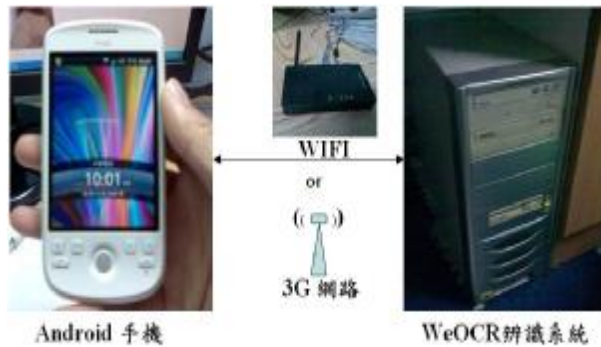


圖 1 Android 平台手機之雲端車牌辨識系統架構圖

#### 3.1 取得影像及處理

本文提出的 Android 平台手機之車牌辨識系統建置，主要是利用手機的鏡頭拍攝取得車牌位置的畫面，再將照片做處理傳至網路上的辨識系統做辨識，由於相機預設拍攝的圖檔是全彩的圖案，因此檔案較大，在網路傳遞資料上會造成辨識結果的等待時間過久，所以本文提出利用智慧型手機裡處理圖檔二值化，降低其檔案後再做傳輸，我們使用了 Otsu 學者提出的方法來做二值化[12]。

#### 3.2 雲端上的辨識

有別於傳統的車牌辨識系統，本文提出了雲端上的辨識，我們簡化了一般車牌辨識系統的電腦運算過程，例如，車牌定位這個過程改

為使用者自己對準車牌位置捕捉畫面，如此省去了一般電腦在車牌定位所做的運算，而字元切割和字元辨識則一併省略，改為使用網路上的辨識系統，如此一來，省去了系統本身做辨識的整個過程，而實際上辨識運算的過程則是使用了網路上另一端所提供的服務，這就是本文所提出的雲端車牌辨識。

Android 手機的特色是應用其連接網路的便利性取得各項服務，所以本文所提出的雲端車牌辨識系統建構在其上面，目前智慧型手機上的功能也朝向跟網路做連結，例如聯絡人的同步，郵件的同步等等，目前資訊科技的發展也朝著雲端運算，將複雜的系統處理交給網路上另一端的電腦處理。

我們在手機上做完簡單的畫面處理後，就可以將圖檔傳遞至網路上的 WeOCR 辨識系統，系統會將辨識結果回傳至手機上，WeOCR 網站上有列出幾個公開可供使用的 server，表 1 列出了其中我們使用的 server 規格。

表 1 WeOCR Server 規格表

revision	100131.01
server engine	WeOCR (0.10)
server URL	<a href="http://ocr1.sc.isc.tohoku.ac.jp/e1/">http://ocr1.sc.isc.tohoku.ac.jp/e1/</a>
spec file	<a href="http://ocr1.sc.isc.tohoku.ac.jp/e1/srvspec.xml">http://ocr1.sc.isc.tohoku.ac.jp/e1/srvspec.xml</a>
server location	Tohoku Univ., Sendai, Japan
contact info.	<a href="http://www.sc.isc.tohoku.ac.jp/~hgot/">http://www.sc.isc.tohoku.ac.jp/~hgot/</a>
server type	single
service level	experimental
supported text orientations	horizontal
supported element classes	page text_block text_line word
supported character types	machine_printed
maximum image size	5000*5000
hardware	Athlon X2 5050e (2600MHz), core, 2048MB

## 4.系統實作及成果

系統實作部分我們使用了台灣第一支 Android 手機 HTC MAGIC 做為我們的實作手機，表 2 為 MAGIC 手機之規格，圖 2 為 MAGIC 手機，另外接下來的小節會介紹 Android 軟體實作方法，以及手機操作畫面介紹。

表 2 HTC MAGIC 規格表

處理器	Qualcomm® MSM7200A™, 528 MHz
作業系統	Android 1.5
記憶體	ROM: 512 MB RAM: 288 MB
螢幕	3.2-英吋 TFT-LCD 全平面 HVGA(320 X 480) 解析度觸控 感應式螢幕
網路	HSDPA/WCDMA: 歐洲/亞洲: 900/2100 MHz 上傳速度(最高) 2 Mbps , 下載速度 (最高) 7.2 Mbps  四頻 GSM/GPRS/EDGE: 歐洲/亞洲: 850/900/1800/1900 MHz (頻寬頻率及資料傳輸速度 取決於當地電信業者.)
GPS	內建 GPS 天線
連線能力	Bluetooth® 2.0 with Enhanced Data Rate and 無線立 體聲耳機(A2DP) Wi-Fi®: IEEE 802.11 b/g
相機	320 萬畫素自動對焦相機



圖 2 Android 平台手機-HTC MAGIC

### 4.1 Android 軟體實作

根據 Google Android 網站提供之開發文件，我們使用 Eclipse 當作我們的開發軟體，開發環境設定方法可參閱開發文件，圖 3 為 Eclipse 開發軟體介面，程式開發語言類似 JAVA，圖中間為撰寫程式的區塊，考量到目前市面上 Android 手機的版本，我們使用 1.5 版本的 SDK 做開發；程式部分我們也另外參閱了一位美國 Carnegie Mellon 大學博士 Spiros Papadimitriou 所提供的 wordsnap-ocr 開放原始碼專案[13]。

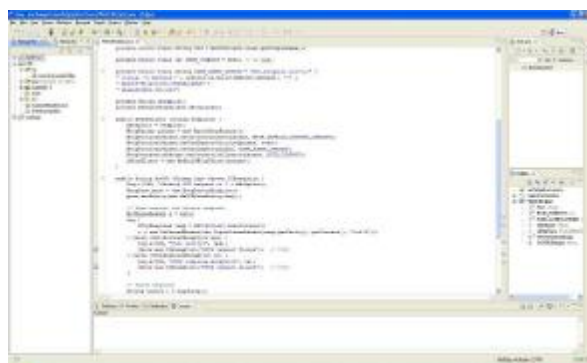


圖 3 Eclipse 開發軟體介面

### 4.2 手機操作畫面

手機上簡潔的操作畫面是非常重要的，本系統開啟後，相機自動開啟，手機螢幕會強制為橫向，並且畫面中間會有一個綠色框框，就是要讓使用者自行對準車牌位置，如圖 4。



圖 4 軟體開啟後的手機畫面

當使用者對準車牌觸控螢幕拍攝後，系統便開始對綠色框框中的畫面做簡單的二值化運算處理，並且將圖片傳遞至 server 辨識，這時畫面的正下方會提示使用者說正在連結辨識系統，如圖 5 所示。





圖 5 拍攝後畫面提示正在連結辨識系統

過了一會，辨識結果會顯示在畫面上方，而右邊的兩個圖案，上方的可以連結至贓車查詢系統，下方的可以連結至機車排氣檢驗查詢系統，如圖 6 所示。



圖 6 辨識完成後之畫面

## 5. 結論與展望

本文提出的 Android 平台手機之雲端車牌辨識系統，有別於以往過去的車牌辨識系統，以前的車牌辨識系統往往建構在電腦上，而本文提出的方法，則是利用輕便的手機以及其連接網路的方便性來做一個雲端辨識，如此可以節省系統硬體的成本，並且可以更普及的讓更多人可以使用系統。

本系統因為採取雲端辨識，所以我們在使用時要注意一點，要確保網路連接的品質，目前許多地方皆有建置 WiFi，但不見得可以很順暢的連接網路；另外有些地方沒有 3G 的基地台，因此傳輸的速度會過慢，造成等候結果的延遲，所以一個良好的無線網路或 3G 網路的環境在此雲端辨識系統顯得非常重要。

本系統若能成功推行，可以方便全民查緝贓車，如此一來相信可以降低車輛的失竊率；

另一方面，環保人員藉由此系統查詢機車定檢狀況也更加方便，這樣一來，可以減少機車造成的空氣污染，讓我們生活的環境更加美好。

## 參考文獻

- [1] 交通部-交通統計-機動車輛登記數 URL: [http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/lp?ctNode=162&xq\\_xCat=14](http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/lp?ctNode=162&xq_xCat=14)
- [2] 內政部警政署-警政統計通報-98 年第 29 號 (98 年 1-6 月汽、機車竊盜案概況) URL: <http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/ct?xItem=47122&ctNode=11393&mp=1>
- [3] 環保署機車定期檢驗資訊管理系統-統計分析查詢 URL: <http://www.motorim.org.tw/index.aspx>
- [4] 烏賊車檢舉網站 URL: <http://polcar.epa.gov.tw/>
- [5] What is Android? URL: <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>
- [6] Open Handset Alliance, URL: <http://www.openhandsetalliance.com/>
- [7] Android SDK, URL: <http://developer.android.com/sdk/android-2.0.1.html>
- [8] Ocrad, URL: <http://www.gnu.org/software/ocrad/>
- [9] tesseract, URL: <http://code.google.com/p/tesseract-ocr/>
- [10] Google and the Wisdom of Clouds, URL: [http://go2.wordpress.com/?id=725X1342&site=scottru.wordpress.com&url=http%3A%2F%2Fwww.businessweek.com%2Fmagazine%2Fcontent%2F07\\_52%2Fb4064048925836.htm%3Fchan%3Dmagazine%2Bchannel\\_top%2Bstories](http://go2.wordpress.com/?id=725X1342&site=scottru.wordpress.com&url=http%3A%2F%2Fwww.businessweek.com%2Fmagazine%2Fcontent%2F07_52%2Fb4064048925836.htm%3Fchan%3Dmagazine%2Bchannel_top%2Bstories)
- [11] Huang YP, Chen CH, Chang YT, Sandnes FE (2009). An intelligent strategy for checking the annual inspection status of motorcycles based on license plate recognition. EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS, 36(5), pp. 9260-9267, Jul 2009.
- [12] Otsu, N. (1979). A threshold selection method from gray-level histograms. IEEE transactions on systems, man, and cybernetics, 9(1), 62-66.
- [13] wordsnap-ocr, URL: <http://code.google.com/p/wordsnap-ocr/>