

以 Android 作業平台為基礎之車牌辨識系統研製

The design and Implementation of License Plate Recognizing System Based on Android Platform

蕭紋旭¹，傅建誠²

¹ 資訊工程系

吳鳳科技大學

² 光機電研究所

吳鳳科技大學

摘要

本論文以目前最多人創作開發的 Android 系統為發展平台，透過智慧型手機設計車牌辨識系統，應用校園無線網路傳送車牌照片至 WeOCR 以實現辨識功能，並經由校園無線網路與資料庫連結，快速取得車輛之資料，減少校園人力之查詢時間與錯誤，透過本系統可達到既快速與準確度查詢以及攜帶方便等特點。

關鍵詞：Android 系統、校園無線網路、車牌辨識、WeOCR

Abstract

In this paper, A license plate recognizing system based on Android platform is developed and operated on smart phones. This system sends the image of license-plate through the campus wireless network to WeOCR in order to achieve recognition, and applies the campus wireless network and database links to access vehicle information for reducing the query time and human errors. The system can be achieved through quick and accurate queries, and easy to carry and so on.

Keywords: Android System, Campus Wireless Network, License-plate Recognition System, WeOCR

一、前言

近幾年由於台灣人車輛之普及化，與全球石油上漲開車人變少，機車成為國人第一首選的交通工具，根據統計 100 年 1 月-11 月新汽機車掛牌量 34.7 萬輛[1]，在加上資訊家電為代表的網際網路時代[2]，手機產品是不可或缺的產品，在市場佔有一席之地，以近年來智慧型手機的發展[3]，造就兩個系統 Android 與 Apple 的 ios 等，是目前市場上激烈的目標，也因為這樣導致 Apple 告 HTC 侵權[4]，以 HTC 為國產商品又因 Google 的 Android 作為系統，導致 HTC 本身軟體為公開授權，所以許多開發者首選 HTC 手機，甚至有許多家電信業者也紛紛推出了很多搭配方案其中最多以平板電腦方案，造成了路上很多人手 1 隻手機或是人有 1 台平板電腦，邊走邊聊天或是邊走邊打卡，造成資訊技術的發展越來越快，也有雲端這個名詞出現，所謂雲端是指網路上另外很多台電腦提供服務，但這些服務電腦是看不到的，接合起來形狀像是雲那樣，所以稱雲端運算服務，為了方便校方人員查詢，本系統以市面上最多人創作開發 Android 系統的 HTC 來做為開發之環境，透過目前盛行的無線網路來達到快速查詢與管理機制。

現今每間學校都規劃有 U 化的架構，本系統想要利用 U 化的架構來建置車牌辨識系統。透過此架構與 Android 手機的結合下，產生出許許多多之應用，為了充份使用學校無線網路資源，隨時隨地準確調查想要的車牌訊息與是否違規，藉此應用在 Android 任何系統裡達到攜帶方便，可提供校園人員之使用，達到校園無線網路查詢車牌之快速與減少時間之需求。



二、相關技術

Android 系統架構

Android 架構(圖一)[5]，可分為：作業系統層(Linux Kernel)、執行層(Android Runtime)、函式庫層(Libraries)、應用程式框架層(Application Framework)、應用程式層(Applications)。

(1) (Linux Kernel)：

Android 平台的作業系統用的是 Linux，其核心版本為 2.6 版，Android 所用的 Linux 核心，其包含的功効包括：安全(Security)、記憶體管理(Memory Management)、行程管理(Process Management)、網路堆疊(Network Stack，大陸方面稱為：網絡堆棧)、驅動程式模型(Driver Model)等，另外也在前述的軟體堆疊與硬體間建立起一個抽象層(Abstraction Layer)。

(2) 執行層(Android Runtime)：

Android 雖然用 Java 程式語言來開發、撰寫應用程式，但卻不使用一般大家目前在用的 Java Runtime(J2ME)版本來執行 Java 程式，而是用 Android 自有的 Android Runtime 來執行。Android Runtime 包含下面兩個核心。

(3) 函式庫層(Libraries)：

Android 所有豐富多樣的元件皆是由 C/C++函式庫所組成，但 Android 所有的應用程式皆必須經由 API 來使用這些功能。

(4) 應用程式框架層(Application Framework)

提供了用來建立 Android 類別。

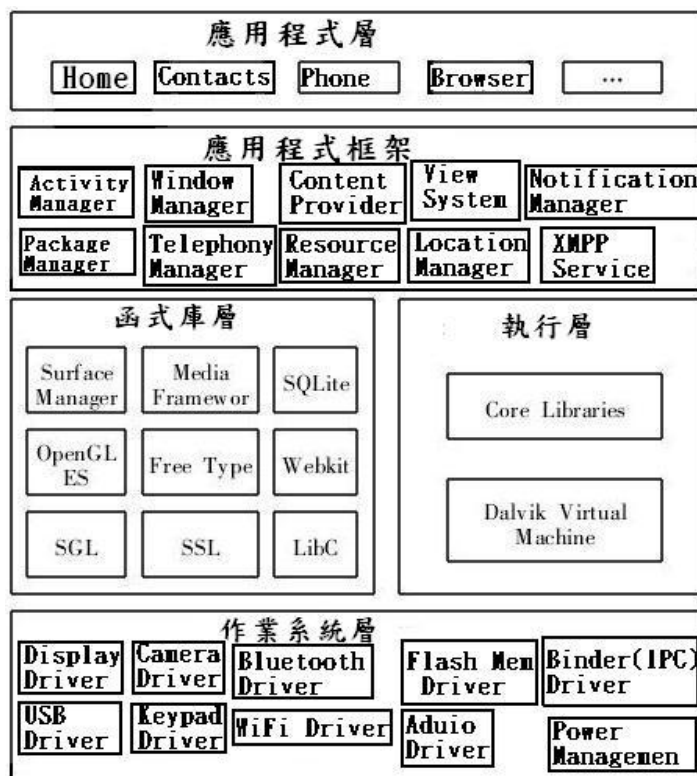
(5) 應用程式層(Applications)：

包含本機和第三方的所有應用程式。

App inventor 技術

App inventor 是在去年底(2010 年底)推出的，當然，這個 Project 在正式推出之前早已在許多高中、大學校園當中做了許多教學測試[6]。可見得 Google 選擇發展這樣的開發路徑，瞄準的就是教育市場 Google 在這個部分特別引入在教育系統當中頗為成功的 Scratch 來作為拼圖式程式寫作的基礎，實際上 Google App Inventor 負責教授即來自 MIT 與 Scratch 技術發展有相當深且廣的關聯，標榜可以讓使用者完全不需寫任何程

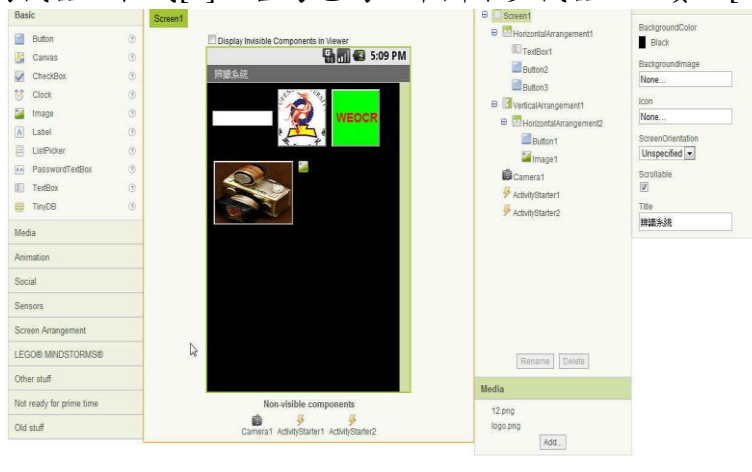




圖一、Android 的系統架構圖

式碼即可完成應用程式開發[7]。更驚訝的是，已經支援 NXT 樂高機器人程式開發，使得 Android 與 NXT 的結合應用，更添了許多想像空間[8]，以下圖片 App inventor 做的本系統。(圖二)

App inventor 不需要有高深的語言能力，在美國國小學生也會做的程式，現在台灣都以開發成樂高機器人程式[9]，台灣也為此舉辦不少機器人比賽。[10]



圖二、App Inventor 介面

WeOCR 技術

WeOCR 是網頁版本的 OCR，OCR 是 Optical Character Recognition 的簡稱，是光學文字辨識，用途在已存在的文件做文字辨識，轉換成電腦所能認識的電子訊號[13]。OCR 流程如下[12]:

- (1) 開始:準備。
- (2) 輸入文件:OCR 的資料輸入是利用平台型掃描，將卻識別的文章，掃描成圖形格式檔。



- (3) 除去雜質:由於輸入文件或圖形表面不乾淨,或掃描器本身造成失真現象,將使輸入的影像存有一些汙點,如此將造成文字辨識之困擾。
- (4) 字體修整:為了改變掃描器造成的失真或是解析度解析之問題,固於文字辨識前,修整字體。
- (5) 分割單字:在進行辨識前,需先將文字或符號獨立分割出來
- (6) 單字細線化:單字細線化是讓字體只剩下骨架。
- (7) 萃取特徵點:單字細線化後,就要用個種方法來表示或描述法來針對骨架體做編碼的工作。
- (8) 校對:當第一個圖形或文字被辨識與編碼後,必需執行一次比對動作,以便找出相近的文字
- (9) 輸出辨識結果:把辨識之結果輸出到文字檔。

Android 與 iSO 比較

本研究目的提出 Android 車牌辨識系統,使用目前攜帶方面 HTC Android phone 作為平台。為什麼會選擇 HTC Android phone 而不用 iPhone?是因為 Android 核心為 Linux 再加上開發受限制比較少及開發時不受作業系統的限制,所以選擇 HTC Android phone 作為平台(iSO),其比較如下表一。[13]

表一、Android 與 iSO 比較

	Android	iSO
開發公司	Google	蘋果(Apple)
系統核心	Linux	Mac Os
系統程式開發	受限制比較少	受限制比較多
支援設備	HTC、三星、宏碁、摩托摩托、華碩等相關產品	iPhone、iPad 相關產品
開發環境	Windows	Mac
開發語言	Java	Objective-C 或 C 語言
Apps 附檔	.apk	.ipa
原開發工具	Google Android SDK、APP Inventor	Objective-C
上傳與下載審查	Android Market 沒有	iPhone SDK 有

三、系統架之架構

本論文設計以 Android 系統車牌辨識系統,主要利用於手機上原有的鏡頭拍照取得車牌相片後,透過 3.5G 或 WiFi 方式傳送至網路上辨識系統 WeOCR 上做辨識[14],辨識之後的結果傳送回手機,再透過搜尋資料庫搜尋車輛是否有購置車證,讓校方稽查人員可快速的了解車輛是否有購置車證,若無可進行開罰單動作。



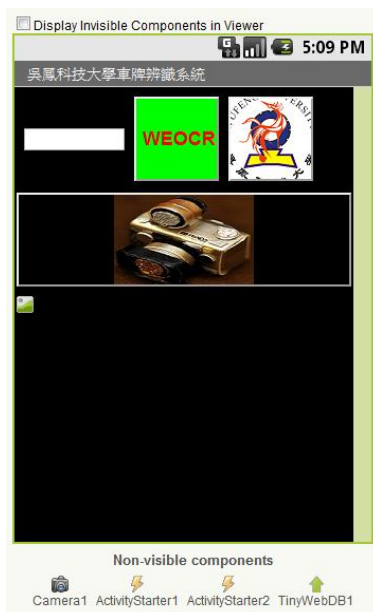


圖三、系統架構圖

四、系統實作

本系統實作所需要的系統分作軟體、硬體這兩大部分，第一部份是軟體部分：程式部分是以 App inventor 做為開發(圖四)[15]。





圖四、以 App inventor 框架

(1) 程式下載至手機裡以 APK 檔至手機裡面安裝。

(2) 點選學校 LOGO 就可以連接至學校資料庫裡。

第二部份是硬體部分:

(3) 以有 Android 系統的 HTC Wildfire 做為開發。

(4) 為了方便又快速的搜索資料庫，目前使用學校無線網路之資源。

(5) 為了測試結果，本系統以本校停車場上，任一台做測試所示(圖五)，將圖片傳至 WeOCR 上辨識所示，辨識後回傳至手機上所示(圖六)，就可以至資料庫搜尋車牌訊息(圖八、錯誤! 找不到參照來源。)



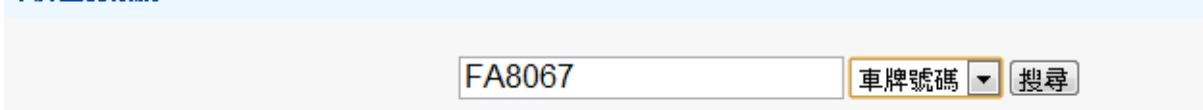
圖五、手機實際拍攝





圖六辨識結果

車牌查詢系統



圖七、車牌的搜尋

找到1個與 FA8067 相關結果。 [下載查詢結果用Excel打開](#)

車牌號碼	班級	姓名	學號
FA8067	資訊工程系	羅恆	19001011

圖八、搜尋結果

五、結論

在校園由於車輛增多，為了得知學校裡車輛的資料，原本都需到電腦邊查詢，但透過本系統之使用則可以快速的得知校園裡每輛車輛之相關資料，透過無線網路傳輸 [16]，管理者不在需要走到電腦邊查詢，就可以很快的得到更有效的方式來查看，利用基本身上會有的手機來傳輸就可得知更多訊息。為了便利校方或以後其他人員使用，本系統亦可連接至警政署與環保署資料庫，可以不只實用於學校，也可用在外面查緝車輛使用與汽機車之廢氣檢查。

本文提出以 Android 手機系統做為開發環境之基礎，校園管理人員可以透過這項技術達到節省時間與人力之目的，也不會因漏看或看錯而鎖錯車輛，也可以快速查詢車牌，對車輛更有效管理，也可減少事故之發生，針對不是校方人員也可以透過此技術達到人身安全第一。



參考文獻 References

- [1] 行政院主計處,「國情統計通報」1-11 月汽車新增掛牌數 34.7 萬輛,第 241 號,<http://www.stat.gov.tw/public/Data/1121916103871.pdf>,2011,12,19.
- [2] 陳啟川,「台灣寬頻網路使用調查,3.5G 為主要行動上網方式」,RUN!PC,<http://www.runpc.com.tw/news.aspx?id=100201>,2009.
- [3] 侯嘉威,「3.5G 一網打盡」數位狂潮電腦雜誌,42 期,<http://event.asus.com/DigiTrend/42html/M-blog-094203.htm>,2009.
- [4] 賴婷婷,「蘋果與宏達電之專利戰」,交通大學科技法律研究所,http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/pclass/casefocus/2011/pclass_casefocus_11_015.htm,2011,07,19.
- [5] 郭長祐,「Google Android 裡頭有什麼?」,<http://kit168.blogspot.com/2008/10/google-android.html>,2007,12.
- [6] 謝良奇,「Android 程式開發不求人 Google 將推視覺化開發工具」,http://www.openfoundry.org/index.php?option=com_content&task=view&id=8097&Itemid=4;isletter=1,2010,07.
- [7] 蓋索林,「App Inventor 讓你用拼圖來寫 Android 應用程式」,網路資訊雜誌,2010,09,23.
- [8] 探奇自然科學教室 LEGO NXT 樂高機器人 DNA 自然科學實驗,「Android 手機控制 NXT 樂高機器人」,http://tw.myblog.yahoo.com/touch_classroom/article?mid=4900,2010,08,04.
- [9] 曾吉弘、李卿澄,「Google Map 路徑追蹤機器人」,CAVE 教育團隊<http://pansci.tw/archives/10072>,2011,12.
- [10] 優勝家機器人教室-LEGO NXT 樂高機器人教學,「2012 WRO 國際奧林匹克機器人大賽鳴槍起跑了!」,<http://blog.sina.com.tw/win940/article.php?pbgid=87179&entryid=634819>,2012,01,15.
- [11] 技術服務小百科,「光學字元識別」,<http://techserviceslibrary.blogspot.com/2011/04/ocr-optical-character-recognition.html>,2011,04,27.
- [12] Searchable PDF,「OCR 的主要辨識流程」,<http://searchable-pdf.com/content.php?lang=tc&c=16>,2010.
- [13] Reto Meier、鐘政欣 譯,「Android 2.X 應用程式開發經典」,基峰資訊股份有限公司,2011,06.
- [14] wordsnap-ocr,「Mobile OCR input: “Fully automatic” and reality」,<http://www.bitquill.net/blog/?p=119>,2009.
- [15] 王培坤,「Google App Inventord 開發手冊不會寫程式也能設計你的 App」,上奇資訊股份有限公司,2011,12.
- [16] 吳鳳科技大學圖書資訊處「校園無線網路簡介」,http://www.wfu.edu.tw/cc/campus_wirelessset.htm, 網頁最後更新日期: 2012,01,30.

