

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識 裝置 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 99-2622-E-224-015-CC3
執行期間：99年11月01日至100年10月31日
執行單位：國立雲林科技大學電機工程系暨研究所

計畫主持人：何前程

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：江長運
博士班研究生-兼任助理人員：楊世睿

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，研究成果報告(精簡版)2
年後可公開查詢

中 華 民 國 100 年 12 月 01 日

中文摘要： 隨著全球防恐與治安的需求居高不下，全球警方對於贓車與掛贓車牌的汽機車無不感到戒慎恐懼且深惡痛絕。因為這些汽機車最有可能被當作汽車炸彈或犯罪交通工具。此外，這些汽機車又經常從意想不到的角落竄出或停車在意想不到的角落。因此，全球警方需要在任何時間與任何地點都可以執行汽機車車牌臨檢的任務，卻又不會發生人工按鍵錯誤或按鍵時間太久的缺失。此時，具備機動可攜性與即時自動化的手持式車牌辨識裝置就吸引了愈來愈多的關注。全球的保全監控設備廠商無不對手持式車牌辨識技術躍躍欲試，且積極尋求技轉機會，以便升級既有保全監控設備的性能與用途。

本計畫所完成的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」的主要功能是要提供可靠的車牌定位、準確的字元比對、以及即時的辨識效能，以便降低現行的人工按鍵化車牌辨識裝置的疏失。一旦再搭配無所不在的寬頻網路基礎建設，「手持式車牌辨識裝置」可以連線到政府的贓車牌資料庫並隨時更新其內建資料庫，然後擴大應用於防恐維安、路邊臨檢、停車管理及邊防檢查等眾多領域中。基於前年度的產學合作計畫「手持式前科犯與贓車牌辨識裝置」之研發成果，本年度應用型產學合作計畫的研發成果有三項：

一，應用免版稅的 OpenCV 開放源程式庫，移植與整合自行提出的 HL2 Wavelet 車牌定位與 Wiener deconvolution 增強邊緣技術到 Android 嵌入式平台上，以實現可靠的增強車牌定位；

二，應用免版稅的 Tesseract OCR 開放源程式庫，移植與整合自行提出的 Hybrid pitch 適應切割與 Refined pattern 字元比對技術到 Android 嵌入式平台上，以實現準確的適應字元比對；

三，應用免版稅的 Eclipse 整合開發環境，採用 Java Native Interface 與 12 種 Java 程式最佳化技巧來改進 Android 嵌入式平台的程式模組，以實現即時的車牌辨識效能。

中文關鍵詞： 手持式車牌辨識裝置、增強車牌定位、適應字元比對

英文摘要： In this project, the portable license plate recognition device featuring enhanced localization and adaptive matching provides with reliable license plate localization, accurate character matching, and real-time recognition performance, so that the faults of the manual license plate recognition device can be

avoided. Furthermore, once the portable license plate recognition device connects with the governmental stolen license plate database and updating its own database frequently through ubiquitous broadband infrastructure, it can be extensively applied to anti-terrorism security, roadside inspection, parking management, frontier defenses, traffic control, and container logistics. Therefore, based on the achievement of the project ' Portable Ex-Convict and Stolen License Plate Recognizer' two years ago, the development outcomes of this-year project are summarized as follows.

1. In order to achieve reliable enhanced license plate localization, HL2 Wavelet license plate localization and Wiener deconvolution edge enhancement are proposed and developed onto Android embedded platform, based on free-royalty OpenCV open source library.
2. In order to accomplish accurate adaptive character matching, Hybrid pitch adaptive segmentation and Refined pattern character matching are proposed and developed onto Android embedded platform, based on free-royalty Tesseract OCR open source library.
3. In order to realize real-time license plate recognition performance, Java Native Interface and 12 Java optimization programming skills are developed to improve software modules of Android embedded platform, based on free-royalty Eclipse IDE.

英文關鍵詞： Portable license plate recognition, enhanced localization, adaptive matching

行政院國家科學委員會補助產學合作研究計畫成果精簡報告

計畫名稱：具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置

計畫類別：☐ 先導型 ☐ 開發型 ☒ 技術及知識應用型

計畫編號：NSC 99-2622-E-224-015-CC3

執行期間：2010 年 11 月 01 日至 2011 年 10 月 31 日

執行單位：國立雲林科技大學電機工程系暨研究所

計畫主持人：何前程

共同主持人：

計畫參與人員：楊世睿、江長運

研究摘要(500 字以內)：

著全球反恐與治安的需求居高不下，全球警方對於贓車與掛贓車牌的汽機車無不感到戒慎恐懼且深惡痛絕。因為這些汽機贓車最有可能被當作汽車炸彈或犯罪交通工具。此外，這些汽機贓車又經常從意想不到的角落竄出或停車在意想不到的角落。因此，全球警方需要在任何時間與任何地點都可以執行汽機車車牌臨檢的任務，卻又不會發生人工按鍵錯誤或按鍵時間太久的缺失。此時，具備機動可攜性與即時自動化的手持式車牌辨識裝置就吸引了愈來愈多的關注。全球的保全監控設備廠商無不對手持式車牌辨識技術躍躍欲試，且積極尋求技轉機會，以便升級既有保全監控設備的性能與用途。

本計畫所提出的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」的主要功能是要提供可靠的車牌定位、準確的字元比對、以及即時的辨識效能，以便降低現行的人工按鍵化車牌辨識裝置的疏失。一旦再搭配無所不在的寬頻網路基礎建設，「手持式車牌辨識裝置」可以連線到政府的贓車牌資料庫並隨時更新其內建資料庫，然後擴大應用於反恐維安、路邊臨檢、停車管理及邊防檢查等眾多領域中。因此，基於前年度的產學合作計畫「手持式前科犯與贓車牌辨識裝置」之研發成果，本年度應用型產學合作計畫的研發重點有三項：

一，應用免版稅的 OpenCV 開放源程式庫，移植與整合自行提出的 HL2 Wavelet 車牌定位與 Wiener deconvolution 增強邊緣技術 到 Android 嵌入式平台上，以實現可靠的增強車牌定位；

二，應用免版稅的 Tesseract OCR 開放源程式庫，移植與整合自行提出的 Hybrid pitch 適應切割與 Refined pattern 字元比對技術 到 Android 嵌入式平台上，以實現準確的適應字元比對；

三，應用免版稅的 Eclipse 整合開發環境，採用 Java Native Interface 與 12 種 Java 程式最佳化技巧 來改進 Android 嵌入式平台的程式模組，以實現即時的車牌辨識效能。

人才培育成果說明：

- [1] 江長運、陳信富、曾致仁、何前程，「具備自動車牌辨識功能的 Android 自走偵察車」，2011 年教育部建國百年開放軟體創作競賽行動終端應用主題學生組金牌獎，May 18, 2011。
- [2] 湖哲一、何前程，「具備虛擬私有無線點對點網路功能的 Android 行動付款裝置」，2011 年教育部建國百年開放軟體創作競賽行動終端應用主題產學合作組銀牌獎，May 18, 2011。
- [3] Zong X. Lin, Wei-Jyun Yang, Chun-Xuan Liao and **Chian C. Ho**, “Fast semi-3D face vertical pose recovery based on localization of eye and auriculocephalic sulcus,” *Proceedings of Symposium on Engineering, Medicine and Biology Applications (SEMBA)*, Session-13-04, Kaohsiung, Taiwan, Jul. 08–10, 2011.
- [4] Chung-Lin Li, **Chian C. Ho**, Hsuan T. Chang, and Ching-Lung Chang, “SIFT-Based robotic stereo visual navigation optimized by local segmentation and maximum-uncertainty comparability measurement,” *Proceedings of International Conference on Uncertainty Theory (ICUT)*, Lhasa, China, Aug. 06–11, 2011. (Best paper award)
- [5] **Chian C. Ho**, Chien-Cheng Sueng, and Wei-Hsiang Liao, “Android-based mobile payment devices featuring 3-factor authentication and virtual private WiFi direct netowrking,” *Proceedings of IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing (CVGIP)*, technical demo session, Chiayi, Taiwan, Aug. 21–23, 2011.
- [6] Shih-Jui Yang and **Chian C. Ho**, “Perspective correction method for license plate recognition,” *Proceedings of IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing (CVGIP)*, Session-C4-2, Chiayi, Taiwan, Aug. 21–23, 2011.

技術研發成果說明：

一，移植與整合自行提出的 HL2 Wavelet 車牌定位與 Wiener deconvolution 增強邊緣技術到 Android 嵌入式平台上，以實現可靠的增強車牌定位：

車牌辨識技術的相關研究與應用已經行之有年，然而在實際應用上，由於複雜的背景、光影與偏角等外在因素的干擾，往往會使車牌辨識系統的偵測率下降，更遑論後續的字元辨識率了。這也就是為什麼許多車牌辨識系統必須建立在特定的環境之下，具體地說，車牌辨識流程中最關鍵的步驟是車牌定位。。

一般來說，車牌區域的偵測往往都是利用車牌字元所具備的強烈垂直邊緣這項特徵，然而外在的環境往往會有許多背景與車牌一樣擁有強烈的垂直邊緣特徵。本論文聚焦於提高車牌區域與非車牌區域在垂直邊緣特徵上的差異化。也就是將車牌區域的垂直邊緣強化，而非車牌區域的垂直邊緣弱化，例如：水箱罩密集的垂直邊緣就必須弱化。因此提出了 Wiener deconvolution 去模糊化方法來強化且增加車牌區域的垂直邊緣特徵，然後再利用二階二維離散小波轉換來進行垂直邊緣的投影統計，並配合 Otsu 最佳閾值分割、數學型態學以及邊緣密度驗證法來偵測車牌的位置。從圖 1 的實驗結果可以發現，經由 Wiener deconvolution 垂直邊緣強化後，可以提升車牌區域垂直邊緣的密度與強度，並且大幅地提升車牌偵測的準確率。一旦把車牌候選區域擷取出來後，就可以利用 Tesseract OCR 字元辨識軟體來辨識車牌字元。另一方面，本論文也實作了具備 Wiener-like 簡化版垂直邊緣強化方法的車牌辨識系統於 Android 嵌入式平台上。實作結果證明 Wiener-like 簡化版垂直邊緣強化方法是有效且可行的。

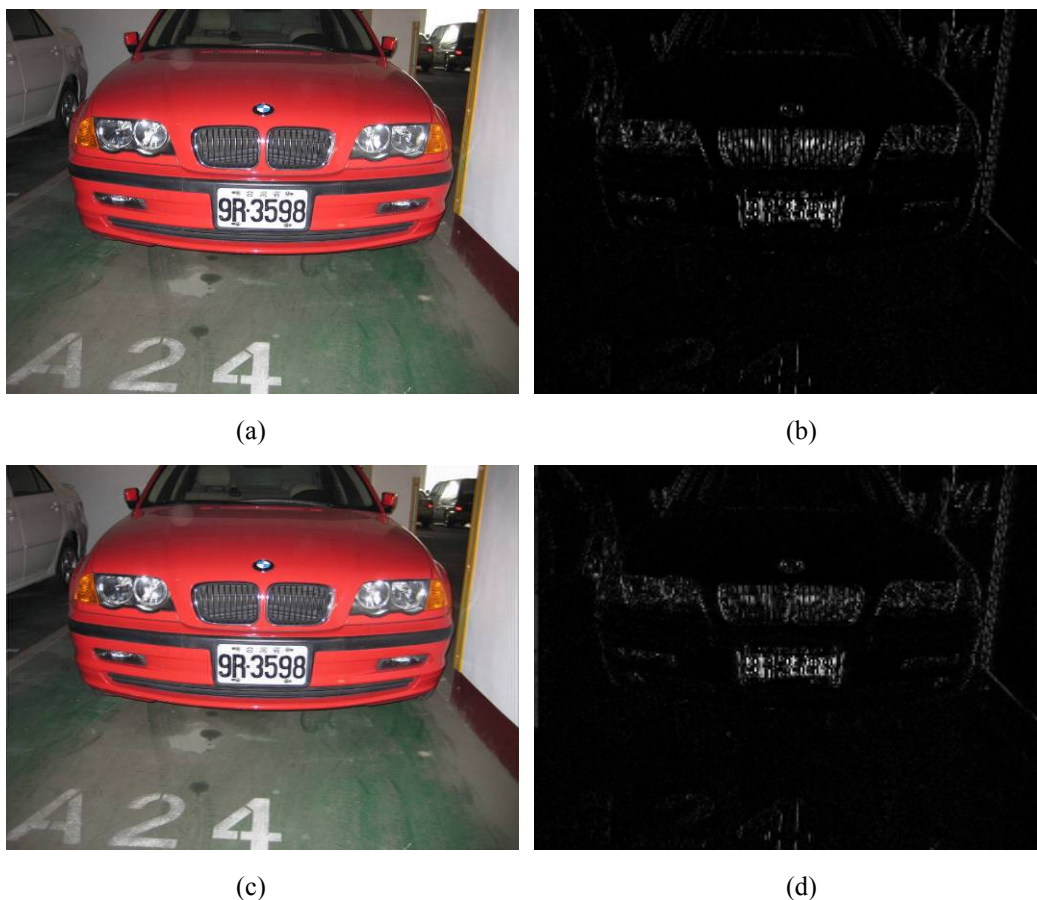


圖 1：(a)原始影像(b)圖(a)的 HL2 邊緣圖 (c)Wiener deconvolution 去模糊化 (d)圖(c)的 HL2 邊緣圖

二，移植與整合自行提出的 Hybrid pitch 適應切割與 Refined pattern 字元比對技術到 Android 嵌入式平台上，以實現準確的適應字元比對：

由於 Tesseract OCR 的資料庫是用來辨識一般的文件，所以應用於跟一般字元不一樣的車牌字元會容易產生辨識錯誤的問題，所以必須建置車牌字元的資料庫。建置車牌字型從車牌中擷取車牌文字，放在一張空白的圖片中，並且輸入車牌字元的尺寸，透過這個步驟將範圍決定好。將建置好的車牌字型，藉由 Tesseract OCR 擷取出特徵值，並透過 Tesseract OCR 的指令建置出用於車牌字元辨識的車牌字元資料庫。從圖 2 可以發現，在使用 Tesseract OCR 的官方字元檔在判斷車牌英文中的 M 會造成誤判。經過測試之後，的確改良後的 Tesseract OCR 在辨識車牌字元有大幅的提升。這是由於車牌字元不同於一般文件的字元，為了防止車牌偽造，所以字元形狀的設計是非常特殊，表 1 是將實作結果經過統計所得到的結果。



圖 2：實作成果圖

總字數	使用官方字體為資料庫（正確率）	使用車牌字體為資料庫（正確率）
712	616(86.51%)	688(96.62%)

表 1：比較使用官方字元為資料庫和使用車牌字元為資料庫

針對室外五十台具有車牌資訊的機車進行 Google Android 嵌入式平台的車牌辨識實作測試，實作範例樣本，如圖 3 所示：



圖 3：實作車牌辨識的樣本範例

經過車牌辨識後的詳細的螢幕輸出，如圖 4 所示：

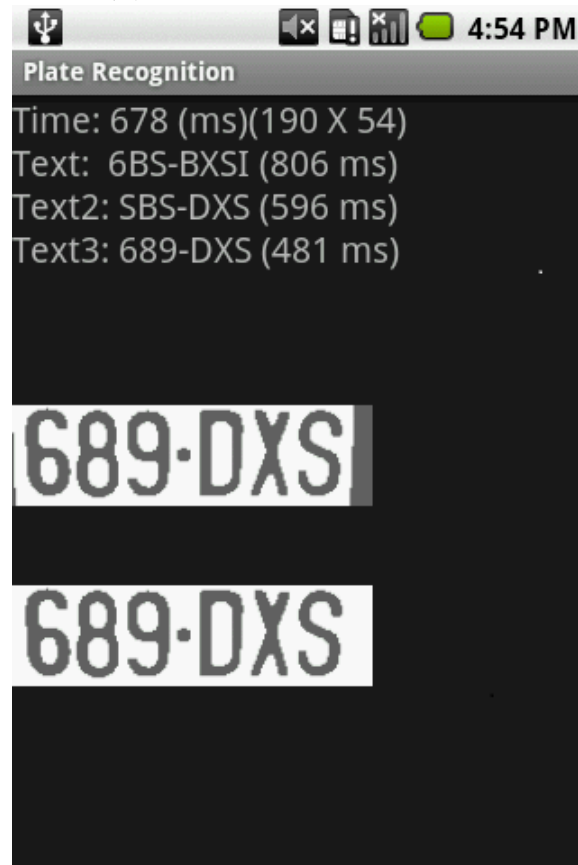


圖 4：於 Google Android 嵌入式平台的車牌辨識結果顯示

螢幕上 Time 為 2-level Haar Wavelet 的演算法實作車牌定位所需要執行時間和擷取出來的車牌解析度。Text 為輸入圖為未消去左右兩條不需要的資訊並且以個人電腦字典檔為資料庫所辨識出來的結果和執行這段字元辨識的時間。

Text2 為輸入圖為消去左右兩條不需要的資訊並且以個人電腦字典檔為資料庫所辨識出來的結果和執行這段字元辨識的時間。

Text3 為消去左右兩條不需要的資訊並且以針對 Google Android 嵌入式平台所訓練的字典檔為資料庫所辨識出來的結果和執行這段字元辨識的時間。

表 2 為五十張包含機車車牌資訊的樣本進行辨識所得到的統計結果，可以知道原本基於個人電腦所使用車牌字體檔所進行，辨識結果並不理想，所以針對此部分又再次進行樣本的進行訓練，而所得到車牌字體檔的辨識結果有明顯的提升。

	未消去左右兩邊不需要的資訊並使用電腦版車牌字體檔的辨識結果	消去左右兩邊不需要的資訊並使用電腦版車牌字體檔的辨識結果	消去左右兩邊不需要的資訊並使用對 Google Android 嵌入式平台所訓練的車牌字體檔的辨識結果
字數正確率	76.3% (229/300)	82.0% (246/300)	97.0% (291/300)
車牌正確率	26.0% (13/50)	32.0% (16/50)	86.0% (43/50)

表 2：對五十張含有車牌資訊的機車做車牌辨識的實作結果統計

三，採用 Java Native Interface 與 12 種 Java 程式最佳化技巧來改進 Android 嵌入式平台的程式模組，以實現即時的車牌辨識效能：

車牌辨識裝置要具有便利性，就必須實作在手機或者嵌入式裝置上，可是在這些裝置中的中央處理器，基於低功耗、小體積及無散熱的設計考量，使得其處理效能與運算能力往往不及於一般個人電腦的處理器，且擁有的記憶體容量也是十分有限。在車牌辨識系統中，車牌定位與字元辨識等功能，都需要進行一連串複雜的數學運算過程，這些計算過程往往會消耗大量的處理器效能與記憶體資源。在軟硬體資源有限的手機或嵌入式平台上，軟體程式的最佳化技術變得很關鍵重，以便減少處理器的運算時間與記憶體的使用量。

Android 智慧型手機平台採用 Java 當成其主要的開發語言，Java 程式在執行時，需要有一虛擬機器來負責解譯這些程式碼，以便跨平台。Google 公司在設計 Android 的 Java 虛擬機器時，就有考量到嵌入式平台資源有限的瓶頸問題，所以有別於一般的 Java 虛擬機器，Android 的虛擬機器可以消耗比較少的資源來執行 Java 程式。除了 Android 平台的設計外，程式開發過程中，如果可以遵循 12 種 Java 程式最佳化技巧，可以使設計出來的程式所佔的執行時間與記憶體需求小於一般的 Java 程式。此外，除了以 Java 程式語言撰寫程式外，Android 還可以使用在 Java 程式裡呼叫 C 或 C++ 的 Java Native Interface (JNI) 方法，讓一些比較複雜的運算不經由 Java 虛擬機執行，來加快程式執行的速度。要是想要擁有 Java 的跨平台便利性，又要兼顧 Java 程式執行的速度，就必須使用 JNI 方法來設計 Java 程式碼。在某些特定情況下，使用 JNI 方法所設計的 Java 程式與一般的 Java 程式，執行時間相差十倍以上。但是唯一的缺點是，JNI 程式編譯的過程較為複雜。

Java 獲得廣泛應用的最大阻礙因素是 Java 程式的運行效率。因為 Java 是介於解釋型和編譯型之間的一種語言，同樣的程式，如果用編譯型語言 C 來實現，其運行速度一般要比 Java 快一倍以上。Java 具有跨平台的優點，這使人們在開發企業級應用的時候總是把它作為主要選擇方案之一，但是性能方面的因素又大大削弱了它的競爭力。為此，提高 Java 的性能就顯得十分重要。Sun 公司及 Java 的支持者們為提高 Java 的運行速度已經做出了許多努力，其中大多數集中在程式設計的方法和模式選擇方面。由於演算法和設計模式的優化是通用的，對 Java 有效的優化演算法和設計模式，對其他編譯語言也基本同樣適用，因此不能從根本上改變 Java 程式與編譯型語言在執行效率方面的差異。

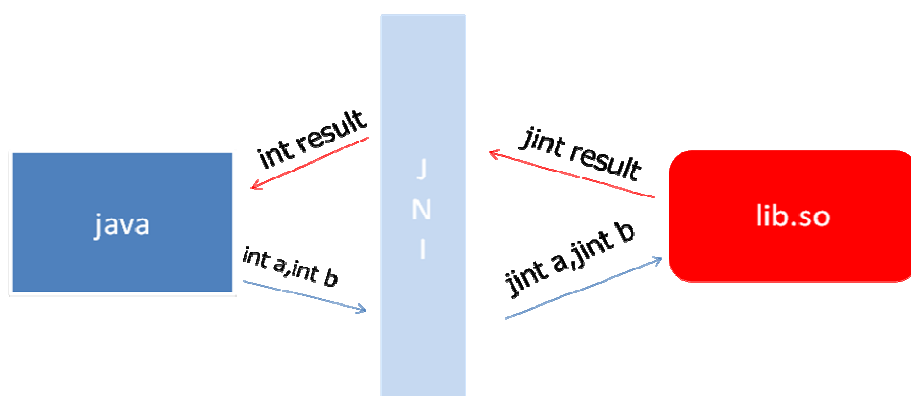


圖 5：Java 透過 JNI 介面呼叫函式

動態優化技術是提高 Java 性能的另一個嘗試。該技術試圖通過把 Java 原始程式直接編譯成機器碼，以充分利用 Java 動態編譯和靜態編譯技術來提高 Java 的性能。該方法把輸入的 Java 源碼或位元組碼轉換為經過高度優化的可執行代碼和動態庫 (Windows 中的.dll

文件或 Unix 中的 .so 文件)。該技術能大大提高程式的性能，但卻破壞了 Java 的可攜性。實際上，有一種技術可以在很大程度上解決這個難題，那就是 Java 本地化介面方法(Java Native Interface, JNI)，如圖 5 所示。主張採用純 Java 的人們通常反對本地化程式碼的使用，他們認為在 Java 程式執行的過程中調用 C/C++ 程式會影響程式的可攜性和安全性。還有一些人認為 JNI 只是對過去混合編程技術的簡單擴展，其實際目的是為了充分利用大量原有的 C 程式庫。

其實，我們不必拘泥於嚴格的平臺獨立性限制，因為採用 JNI 技術只是針對一些嚴重影響 Java 性能的程式碼段，該部分可能只佔原始程式的極少部分，所以幾乎可以不考慮該部分程式碼在主流平臺之間移植的工作量。同時，也不必過分擔心類型匹配問題，我們完全可以控制程式碼不出現這種錯誤。此外，也不必擔心安全控制問題，因為 Java 安全模型已擴展為允許非系統類載入和調用本地方法。根據 Java 規範，從 JDK 1.2 開始，FindClass 將設法找到與當前的本地方法關聯的類載入器。如果平臺相關代碼屬於一個系統類，則無需涉及任何類載入器。否則，將載入適當的類載入器來載入和鏈結已命名的類。換句話說，如果在 Java 程式中直接調用 C/C++ 語言產生的機器碼，該部分代碼的安全性就由 Java 虛擬機控制。

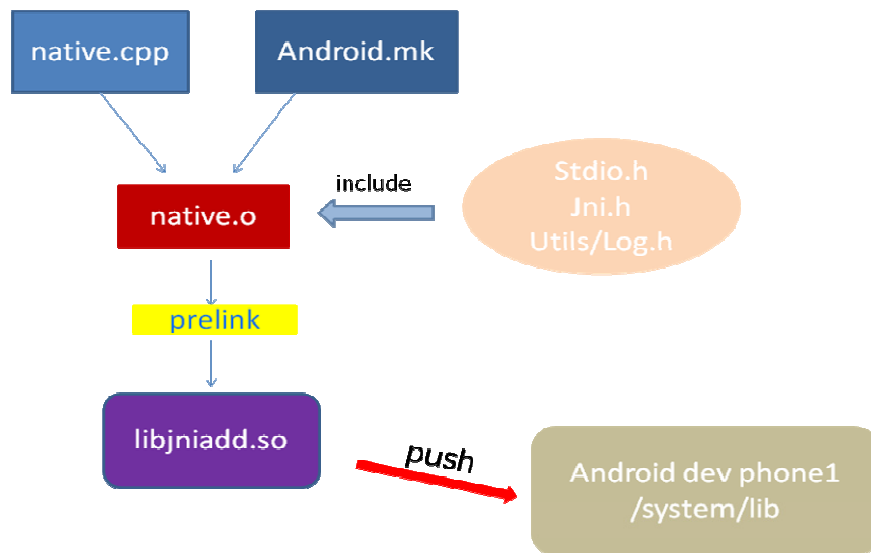


圖 6：在 Android 軟體開發環境中編譯 JNI 流程

在 Android 中使用了很多 JNI 的技術，其原因是有些專案本身是以 C 或 C++ 開發的，利用 JNI 技術可以省去利用 Java 重新開發專案的時間與人力。另一個原因就是 Java 程式需用到 Android 的 Java 虛擬機 Dalvik 上才能執行，特別是執行一些原本就很耗費計算時間的程式，如影音與網路應用方面的程式，執行效率可能不令人滿意，這時候可以透過 JNI 技術來解決這些問題。以下簡單地說明如何在 Android 中建置 JNI 的流程，如圖 6 所示：

1. 利用 C 或 C++ 程式語言，配合 JNI 介面規則將函式呼叫方式與變數寫成 JNI 介面。
2. 以 Android 專屬的 Makefile “Android.mk” 把編譯規則寫到 Android.mk 檔中。
3. 以 Android Dev Phone 1 平台的 toolchain 裡的 cross compiler 進行編譯，在編譯時會參照 Android 裡的 `stdio.h`、`jni.h`、`log.h` 等等的標頭檔。

技術特點說明：

固定式的車牌辨識技術已經有二十年的發展歷史了，而且市場面也有一定的需求規模，但是，手持式的車牌辨識技術目前在全球商品化市場上卻仍然尚未普及。主要原因為傳統固定式與手持式的車牌辨識技術只能適合應用於固定環境條件下，容易受到不同環境因素的干擾。手持式車牌辨識裝置必須可以應付各種不同的環境亮度變化與拍攝干擾條件，而且辨識準確率要夠高且穩定。目前國內外尚無真正手持式車牌辨識產品，多是以手持式的相機取像裝置，再搭配筆記型電腦進行自動車牌定位與自動字元辨識的功能。這些手持式裝置都沒有內建自動車牌定位與自動字元辨識之功能。表 3 是國內外號稱手持式的車牌辨識產品與本計畫產出成果的品質規格比較：

廠牌名稱	韓國 Keon-a 之 Portable Vehicle License Plate Recognition System	台灣師大資工系之 Portable Stolen Vehicle Recognition System	美國 Advanced Detection Technology 之 FastPlat HandHeld LPR	本計畫預計產出之 LongJa PLPR
外觀照片				
外型尺寸	可以搬移，但是不能手持	只能執行車牌定位，字元辨識功能由筆記型電腦執行	可以手持高階相機，不能放在口袋，車牌定位與字元辨識功能皆由筆記型電腦執行	車牌定位與字元辨識功能完全整合到智慧型手機內，可以手持，也可以放在口袋
待機時間	8 Hours	~ 24 Hours	~ 16 Hours	72 Hours
車牌定位	筆記型電腦	◎	筆記型電腦	◎
增強邊緣				◎
適應切割				◎
字元辨識	筆記型電腦	筆記型電腦	筆記型電腦	◎
機動可攜		◎		◎
即時自動	◎	◎	◎	◎
任意環境	◎		◎	◎
電池供電	◎	◎	◎	◎
無線網路	◎	◎	◎	◎

表 3：相關手持式車牌辨識裝置之品質規格比較

可利用之產業及可開發之產品：

贓車追緝或路邊臨檢、停車場進出管理、港口貨櫃物流管理及尚未掛牌的汽車製造廠物流管理等。

推廣及運用的價值：

在目前台灣的產業界，無論是上游的晶片設計廠商或是中游的系統整合廠商，嵌入式軟體或自由軟體的研發人員是所有廠商最需求孔急的人才。可是，所有廠商也會異口同聲地訴苦，在台灣高薪也聘請不到嵌入式軟體或自由軟體的研發人才。本應用型產學合作計畫可以彌補這方面的技術與人才需求缺口，尤其是針對手持式車牌辨識裝置的市場。

此外，全世界最大的數位視訊監控設備代工產業聚落就位在台灣，例如：奇偶(3356)、陞泰(8072)、崇越電(3388)、慧友(5484)、彩富(5489)、悠克(6131)、杭特(3297)及昇銳(3128)等一百餘家廠商，皆在從事研發數位視訊監控設備相關的局端或終端設備。而「手持式車牌辨識裝置」所需的「車牌定位」技術、「字元比對」技術及「嵌入式手持平台」技術等，都將是因應全球日益高漲的防恐與治安需求的核心技術之一。

本應用型產學合作計畫採用高階嵌入式相機平台，輔以免版稅的 Google Android v2.1 作業系統套件，然後整合免版稅的電腦視覺或字元辨識的開放源程式庫，並且利用 Eclipse 整合開發環境來進一步地最佳化與客製化應用程式碼模組，以完成具備機動可攜性與即時自動化的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」。

本應用型產學合作計畫配合國立雲林科技大學歐盟產學合作中心的規劃，與歐盟廠商聯合成立「歐台嵌入式系統區域訓練中心」(Euro-Taiwan Embedded System Local Training Center)。本產學合作計畫的參與學生，不但可以厚植自身的嵌入式軟體開發的實力與經驗，將來也可以參與歐盟嵌入式系統廠商所提出的產學合作案。

另外，本應用型產學合作計畫之研發成果，可以與國內電信產業的龍頭「中華電信研究所」與其它國內保全監控產業的先驅「翊騰科技」、「虹智科技」等公司（上述公司原本就有合作關係存在），建立產學合作或技術交流的密切互動關係，以便本研究計畫可以更深入地瞭解數位視訊監控設備的開發流程與系統建置，將來也可以參與更多家廠商的產品開發或系統建置案。

※ 備註：依規定，精簡報告係可供國科會立即公開之資料，並以 4 至 10 頁為原則，如有圖片或照片請以附加檔案上傳，如因涉及專利、技術移轉案或其他智慧財產權、影響公序良俗或政治社會安定等，而不宜對外公開者，請勿將其列入精簡報告；原則上本會將公開精簡報告，完整報告原則上不予公開。

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2010/12/28

國科會補助計畫	計畫名稱：具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置		
	計畫主持人：何前程		
	計畫編號：99-2622-E-224-015-CC3		學門領域：圖形辨識
研發成果名稱	(中文) 具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置		
	(英文) Portable License Plate Recognition Device Featuring Enhanced Localization and Adaptive Matching		
成果歸屬機構	國立雲林科技大學	發明人 (創作人)	何前程, 農爵精密電子股份有限公司
技術說明	<p>(中文) 隨著全球反恐與治安的需求居高不下，全球警方對於贓車與掛贓車牌的汽機車無不感到戒慎恐懼且深惡痛絕。因為這些汽機贓車最有可能被當作汽車炸彈或犯罪交通工具。此外，這些汽機贓車又經常從意想不到的角落竄出或停車在意想不到的角落。因此，全球警方需要在任何時間與任何地點都可以執行汽機車車牌臨檢的任務，卻又不會發生人工按鍵錯誤或按鍵時間太久的缺失。此時，具備機動可攜性與即時自動化的手持式車牌辨識裝置就吸引了愈來愈多的關注。全球的保全監控設備廠商無不對手持式車牌辨識技術躍躍欲試，且積極尋求技轉機會，以便升級既有保全監控設備的性能與用途。</p> <p>本計畫所提出的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」的主要功能是要提供可靠的車牌定位、準確的字元比對、以及即時的辨識效能，以便降低現行的人工按鍵化車牌辨識裝置的疏失。一旦再搭配無所不在的寬頻網路基礎建設，「手持式車牌辨識裝置」可以連線到政府的贓車牌資料庫並隨時更新其內建資料庫，然後擴大應用於反恐維安、路邊臨檢、停車管理及邊防檢查等眾多領域中。因此，基於前年度的產學合作計畫「手持式前科犯與贓車牌辨識裝置」之研發成果，本年度應用型產學合作計畫的研發重點有三項：</p>		
	<p>(英文) 1. In order to achieve reliable enhanced license plate localization, HL2 Wavelet license plate localization and Wiener deconvolution edge enhancement are proposed and developed onto Android embedded platform, based on free-royalty OpenCV open source library.</p> <p>2. In order to accomplish accurate adaptive character matching, Hybrid pitch adaptive segmentation and Refined pattern character matching are proposed and developed onto Android embedded platform, based on free-royalty Tesseract OCR open source library.</p> <p>3. In order to realize real-time license plate recognition performance, Java Native Interface and 12 Java optimization programming skills are developed to improve software modules of Android embedded platform, based on free-royalty Eclipse IDE.</p>		
產業別	電機及電子機械器材業；保全業		
技術/產品應用範圍	反恐維安、路邊臨檢、停車管理及邊防檢查		
技術移轉可行性及預期效益	<p>固定式的車牌辨識技術已經有二十年的發展歷史了，而且市場面也有一定的需求規模，但是，手持式的車牌辨識技術目前在全球商品化市場上卻仍然尚未普及。主要原因為傳統固定式與手持式的車牌辨識技術只能適合應用於固定環境條件下，容易受到不同環境因素的干擾。手持式車牌辨識裝置必須可以應付各種不同的環境亮度變化與拍攝干擾條件，而且辨識準確率要夠高且穩定。目前國內外尚無真正手持式車牌辨識產品，多是以手持式的相機取像裝置，再搭配筆記型電腦進行自動車牌定位與自動字元辨識的功能。這些手持式裝置都沒有內建自動車牌定位與自動字元辨識之功能。「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」可以應付環境亮度與手振模糊的干擾因素，以實現高準確率與高穩定度的手持式車牌辨識裝置。</p>		

註：本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

99 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：何前程			計畫編號：99-2622-E-224-015-CC3				
計畫名稱：具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置							
成果項目			量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）
			實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	1	1	100%		
		研討會論文	3	3	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	2	2	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	1	1	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	1	1	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)	本計畫所提出的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」的主要功能是要提供可靠的車牌定位、準確的字元比對、以及即時的辨識效能，以便降低現行的人工按鍵化車牌辨識裝置的疏失。一旦再搭配無所不在的寬頻網路基礎建設，「手持式車牌辨識裝置」可以連線到政府的贓車牌資料庫並隨時更新其內建資料庫，然後擴大應用於停車場進出管理、港口貨櫃物流管理及尚未掛牌的汽車製造廠物流管理等。目前已經測試與應用於裕隆三義車廠的汽車製造廠物流管理中。
--	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與（閱聽）人數	0	

本產學合作計畫研發成果及績效達成情形自評表

成果項目		本產學合作計畫 預估 研究成果及績效指標 (作為本計畫後續管考之參據)	計畫達成情形
技術移轉		預計技轉授權 1 項	完成技轉授權 1 項
專利	國內	預估 1 件	提出申請 2 件，獲得 0 件
	國外	預估 1 件	提出申請 0 件，獲得 0 件
人才培育		博士 1人，畢業任職於業界1人	博士 0人，畢業任職於業界0人
		碩士 1人，畢業任職於業界1人	碩士 3人，畢業任職於業界3人
		其他 1人，畢業任職於業界1人	其他 2人，畢業任職於業界2人
論文著作	國內	期刊論文 1 件	發表期刊論文 0 件
		研討會論文 1 件	發表研討會論文 3 件
		SCI論文 1 件	發表SCI論文 0 件
		專書 1 件	完成專書 0 件
		技術報告 1 件	完成技術報告 1 件
	國外	期刊論文 1 件	發表期刊論文 0 件
		學術論文 1 件	發表學術論文 0 件
		研討會論文 1 件	發表研討會論文 1 件
		SCI/SSCI論文 1 件	發表SCI/SSCI論文 0 件
		專書 1 件	完成專書 0 件
		技術報告 1 件	完成技術報告 0 件
其他協助產業發展之具體績效		新公司或衍生公司 1 家	設立新公司或衍生公司(名稱)：
<u>計畫產出成果簡述：請以文字敘述計畫非量化產出之技術應用具體效益。(限 600 字以內)</u>		本計畫所提出的「具備增強車牌定位與適應字元比對功能的手持式車牌辨識裝置」的主要功能是要提供可靠的車牌定位、準確的字元比對、以及即時的辨識效能，以便降低現行的人工按鍵化車牌辨識裝置的疏失。一旦再搭配無所不在的寬頻網路基礎建設，「手持式車牌辨識裝置」可以連線到政府的贓車牌資料庫並隨時更新其內建資料庫，然後擴大應用於防恐維安、路邊臨檢、停車管理及邊防檢查等眾多領域中。	