

智慧型車牌辨識系統記錄分析

鄧少華¹

林曾祥²

蕭聰鴻³

摘要

新世代車牌辨識技術多元化，應用於道路車流量分析，當車流量大時，運用即時雲端系統記錄分析行經車輛路線，並回傳至伺服器，而各要素間的因果關聯特性技術，協助系統進行相關即時監看與即時回報，當有異常情況時（如飆車族、酒駕、車禍肇逃等），使用車牌辨識系統連結手機定位找出該車行經路線、可瞭解駕駛人競速方式、車輛特性結構、共犯位置等。為求得事件相關脈絡，並完整呈現事實過程、行進路線及發生時間、地點及過程，有效的數位鑑識分析是犯罪偵查中重要的一環，對嫌犯車牌採取關聯分析，經大量資料比對並連接警用系統定位車輛方位、角度等資訊，可協助掌握駕駛人的運動方向。透過視覺化的模型預測與方位變化，同時追蹤駕駛人位置，並由雲端結合警用系統的分析並找出其相關行經路線及特徵，從通聯資料軌跡的分析推論找出重要資料製成摘要表，分析該段期間駕駛人之行為特徵、肇事行為、及重複違規的情形，並符合交通處罰條例第七條之二（逕行舉發）的第七項：經以科學儀器取得證據資料證明其行為違規，以防止交通事故、減少交通傷害，提高為民服務的品質。

因此本論文為探討智慧型車牌辨識系統紀錄，從雲端進行特徵關聯式分析，結合智慧型影像視訊系統，找尋影像中相關特徵，並進行犯罪熱點及各交通要道（國道公路、省道、捷運）相關影像查緝，輔以手機通聯紀錄，並連結車牌辨識系統，進行犯案車輛的追蹤，此外，以 XML 連結地理資訊系統，以 3D 構面（人-時-地）讓偵辦人員可有效進行嫌犯與相關現場事、物的連結，歸納分析歹徒犯案經過，並找出相關共犯，確認犯罪嫌疑人，移送法辦。

關鍵詞：通聯紀錄、車牌辨識系統、地理分析系統

一、前言

本研究主要運用車牌辨識系統結合資料倉儲，線上分析處理及多元迴歸統計功能，實務探討在各重要路口的交通違規情事，並在各交通要道路口車牌追蹤辨識，遇到異常車流通行，可立即分析車牌，將來源車輛分為不同集群，依特性追查並找到想要成果。

車牌影像分析結果，使用 K-D Tree 進行車牌內容搜尋贓車資料庫，雲端

¹ 中央警察大學資訊管理系教授。

² 中央警察大學資訊管理系副教授。

³ 中央警察大學資訊管理系學生（聯絡地址：桃園縣龜山鄉大崗村樹人路 56 號，電話：03-3282328，E-mail: edu0921@yahoo.com.tw）。

進行資料處理，使用 Space Syntax 空間模型將駕駛人行經路線分析，找出出現率最高，在肇事現場重複出現的車輛加以鎖定，運用地理資訊系統視覺化呈現分析成果，使車輛跡證更加完整，本文內容第一節前言，第二節介紹車牌辨識系統的定義及應用，第三節行動手機通訊原理及定位運用，第四節智慧型影像監控技術介紹，第五節地理資訊系統的定義，第六節情境模擬運用，第七節雛型系統效果展示及應用，第八節作為結論及方向作為後續研究的參考。

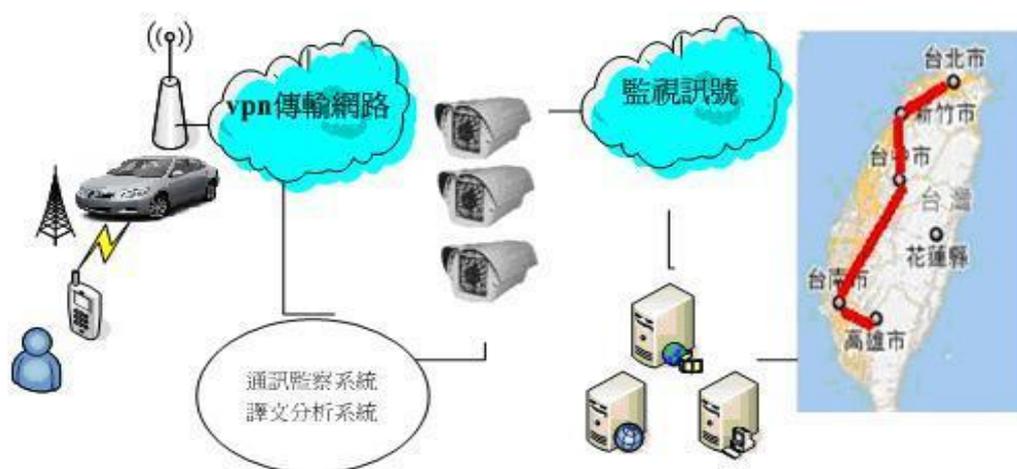


圖 1 智慧型車牌影像系統架構

二、車牌辨識系統的定義及運用

利用數位光學攝影機感測器，偵測各交通要道的行經的車輛車牌，車牌辨識系統為警方常用來查緝贓車，破獲各種汽機車竊盜可靠幫手，並且低建置成本，方便逆向追蹤，因此本文就車牌辨識系統介紹如下：

2.1 車牌辨識系統定義

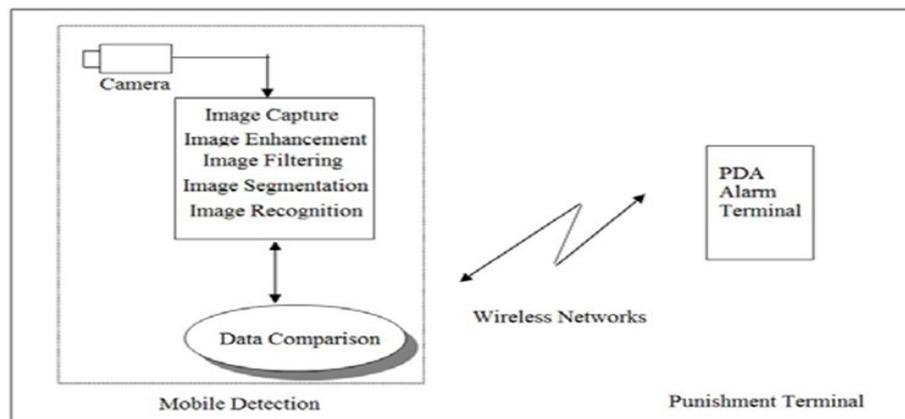
車牌辨識系統目前已廣泛地運用各大交通路口，監控來往之車輛並辨識車牌號碼，但是路上車輛因天候不佳、或車牌污損，易造成車牌辨識下降，因此本研究系統將車牌以物體（平面）的表示，轉換到一個（球面的）多邊形辨識的過程，運用三角網格進行相關車牌辨識，並使用 K-D tree 搜尋警政系統中的贓車資料庫，若該車為贓車則可以立即雲端通知各地轄區警局，快速通知線上巡邏警網，以利於贓車之追緝，結合可攜式電腦裝置上，如 PDA、M-POLICE 等，以雲端連結至本系統，由機器來辨識車號以避免人為輸入所造成的錯誤，且可提高工作效率。

2.2 車牌辨識系統架構

利用即時的影像分析技術，在事件資料庫中將不同監控系統所獲得的資

訊進行車牌辨識、人臉辨識等智慧型動作，如有異常情形發生時，會發出警報給後端監控人員進行判斷，如有危險則馬上請人過去處理，以達事前預防功能，同時也將異常事件記錄於資料庫中，以供調閱及記錄。Video ArchiveManager（視訊記錄資料庫）是將個別的視訊資料予以壓縮和儲存，最後統一儲存於一個大型資料庫中，可供人員事後調閱。

車牌辨識系統由光學鏡頭，影像擷取單元，影像增強裝置，影像過濾單元，影像分割單元，影像識別裝置，資料比較單元，無線網路和 PDA 報警終端。



資料來源：Kennedy, J. and Eberhart R. C. (1995)。

圖 2 智慧型車牌影像辨識原理

2.3 車牌辨識系統的交通應用

據內政部警政署的統計民國 100 年交通違規舉發生共計 7,210,032 件，與 99 年交通違規舉發生 7,919,419 件相比較，發現減少了 709,387 件，而交通事故在 100 年(A1+A2)統計上發現比 99 年增加了 6,527 件，增加了 3.28%，為了有效降低惡性交通違規，使用資訊系統輔助有其必要性，車牌辨識系統可協助交通執法，藉由影像監控輸入資料，並在龐大的資料庫進行違規車輛的比對、分析資料及建立相關特徵資料庫，提供快速比對違規車基本資料、車型、廠牌、車體相關顏色、車輛特徵，藉由辨識出車牌與遍佈於各個路口的監視器，可全天候記錄進出的車輛與掌握其違規情事，形成綿密的追緝網，達成 24 小時不間斷工作，不僅在白日可以發現闖紅燈違規，深夜時偵測危險架車的飆車族。

因此各交通要道布建高效率的數位監控系統，以提供即時影像和錄影，當緊急事件發生或重大天災造成交通癱瘓時，警察人員馬上就能夠由即時影像來判定現場的狀況並且立即做出正確的處置。

表 1 100 年違規交通事件

單位：件；%

項目	99年1-11月		100年1-11月		較99年同期比較		
	件數	結構比	件數	結構比	增減數	增減率	
舉發總件數	7,919,419	100.00	7,210,032	100.00	-709,387	-8.96	
違反速率規定行駛	2,133,939	26.95	2,312,375	32.07	178,436	8.36	
違規停車	1,584,666	20.01	1,517,122	21.04	-67,544	-4.26	
闖紅燈及其他不遵守號誌	1,201,193	15.17	970,936	13.47	-230,257	-19.17	
不依規定行車	962,293	12.15	844,264	11.71	-118,029	-12.27	
爭道行駛	380,293	4.80	183,531	2.55	-196,762	-51.74	
未戴安全帽	284,001	3.59	275,143	3.82	-8,858	-3.12	
駕照不合規定及越級駕駛	285,788	3.61	229,225	3.18	-56,563	-19.79	
取締道路障礙	167,629	2.12	122,764	1.70	-44,865	-26.76	
舉發原因	酒醉駕車	106,946	1.35	106,002	1.47	-944	-0.88
	移送法辦	48,936	0.62	48,015	0.67	-921	-1.88
未繫安全帶	100,233	1.27	74,298	1.03	-25,935	-25.87	
行人違反規定	51,033	0.64	13,353	0.19	-37,680	-73.83	
裝載不合規定及拒絕過磅	39,369	0.50	42,914	0.60	3,545	9.00	
使用手持式行動電話	17,810	0.22	11,561	0.16	-6,249	-35.09	
其他	604,226	7.63	506,544	7.03	-97,682	-16.17	

資料來源：本部警政署。

資料來源：內政部統計處，100 年 53 週；內政部統計通報。

表 2 歷年道路交通事故

年(月)別	機 動 車輛數 ③	道路交通事故(A1+A2)						肇事率 (件/萬輛)			
		發生件數 (件)	A1類		A2類		死傷人數 (人)	死亡①	受傷	A1類	A2類
			A1類	A2類	A1類	A2類					
民國90年	17,465,037	64,264	3,142	61,122	83,956	3,344	80,612	37.27	1.82	35.45	
民國91年	17,906,957	86,259	2,725	83,534	112,455	2,861	109,594	48.77	1.54	47.23	
民國92年	18,500,658	120,223	2,572	117,651	159,021	2,718	156,303	66.04	1.41	64.63	
民國93年	19,183,136	137,221	2,502	134,719	181,742	2,634	179,108	72.83	1.33	71.50	
民國94年	19,862,807	155,814	2,767	153,047	205,981	2,894	203,087	79.81	1.42	78.39	
民國95年	20,307,197	160,897	2,999	157,898	214,316	3,140	211,176	80.11	1.49	78.61	
民國96年	20,711,754	163,971	2,463	161,508	219,500	2,573	216,927	79.95	1.20	78.75	
民國97年	21,092,358	170,127	2,150	167,977	229,647	2,224	227,423	81.39	1.03	80.36	
民國98年	21,374,175	184,749	2,016	182,733	249,086	2,092	246,994	87.01	0.95	86.06	
民國99年	21,721,447	219,651	1,973	217,678	295,811	2,047	293,764	101.94	0.92	101.02	
民國99年 1-11月	21,699,848	199,180	1,785	197,395	267,998	1,852	266,146	92.48	0.83	91.65	
民國100年 1-11月	22,205,436	205,707	1,847	203,860	275,149	1,919	273,230	93.66	0.84	92.82	
較99年同期 增減(%)	2.33	3.28	3.47	3.28	2.67	3.62	2.66	② 1.18	② 0.01	② 1.16	

資料來源：交通部、本部警政署。

說 明：1. A1類係指造成人員當場或24小時內死亡之交通事故；A2類係指造成人員受傷或超過24小時死亡之交通事故。

2. 本表道路交通事故統計範圍包括A1類及A2類。

3. 肇事率係指每萬輛機動車輛肇事事件數。

附 註：①係指A1類死亡人數，不含A2類超過24小時死亡人數。

②係指增減數。

③機動車輛數係為期底數。

資料來源：內政部統計處，100 年 53 週；內政部統計通報。

2.4 車牌辨識系統的辨識步驟

光源強度為車牌辨識系統的常見問題，因為光線過強會造成車牌的反光，甚至車燈強光也常影響攝影機的取像結果。因此經強化的車牌辨識系統是相當重要，以下是本文的車牌辨識系統的辨識步驟：

2.4.1 快速定位車牌影像

為了有效從大量影像中尋找出車牌的相關位置，因此監視器的掃瞄率 30fps/秒，並將影像進行影像灰階辨識，及車牌形狀與輪廓之明顯對比，作為篩選處理的原則。為了方便處理運算，通常會先將影像灰階化，接著以 Prewitt、Sobel 等遮罩運算元的使用方式，對欲尋找物件的邊緣做強化顯示；並搭配使用型態學進行參考結構影像，達到清晰辨識的效果。亦使用傅立葉轉換等方法來進行車牌的定位。



資料來源：陳翔傑(2005)，自動化車牌辨識系統設計。

圖 3 車牌辨識系統影像擷取

2.4.2 辨識車牌數字

車牌影像定位後，接著便是進行萃取車牌數字字元，然後車牌內數值字元切割，把灰階影像轉換成二值影像（即白色與黑色）。擷取車牌字元可用連通元件演算法並進行雜訊過濾，取出車牌號碼，並做進行正規化及比較字元數是否符合，以提高車牌辨識正確率。車牌號碼辨識常用的方法有階層式比對、類神經網路及灰色系統等。並從雲端輸入至贓車資料庫進行比對，做進一步判斷，提高辨識率。

2.5 車牌辨識應用領域

2.5.1 A-B 車牌辨識

交通為警察重要工作之一，台灣民眾駕駛自用小客車的人數增多，因此各路口的車輛也大量湧現。車牌辨識系統安裝在各交通要道進行贓車影像辨識。各出入車道安裝攝影機，利用「智慧多標的序列影像重組」進行車牌辨識，可預防犯罪，結合數位停車場管理系統，以利警方偵查作為。

2.5.2 道路交通流量車牌分辨

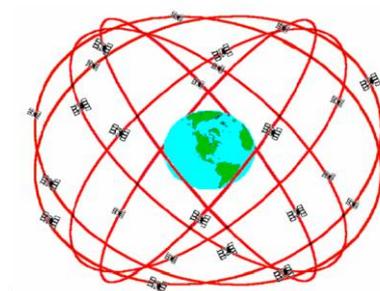
交通執法為警察的重要工作，是民眾滿意度最重要的表現，為使交通順暢，因此本文調查實際塞車情形，使用路口監視器與車牌辨識系統，當道路交通流量異常時，路口攝影機擷取車牌影像，進行駕籍資料做比對，了解車輛的出發所在地，可預知警告訊息通知各地線上巡邏警網，及各交通要道號誌的管控，可有效改善道路塞車狀況，並將相關資訊（交通流量、道路狀況、尖峰時間、重要路段通過時間等），予以記錄。

2.5.3 雲端資料庫分析

車牌辨識功能可與現有之監視錄影系統結合，將事先錄製儲存之影像，用警用系統分析車牌做雲端過濾，快速找出可疑的車牌號碼進行交集分析，有效打擊犯罪；或與現有之查贓典當系統整合，擴大刑案偵辦（如偷車集團案件）。另系統後端可結合不同資料，進行不法車輛之稽查。

三、行動手機通訊原理及定位運用

現代人對於手機的依賴將有增無減，已成為現代人必備的產品，而行動電話歷經高度成長後，車禍現場常見駕駛人使用手機已成趨勢（如圖 4）。而結合手機定位進行相關的舉證也是屢見不鮮，為有效降低交通事故，結合手機通聯分析工具進行分析採樣。

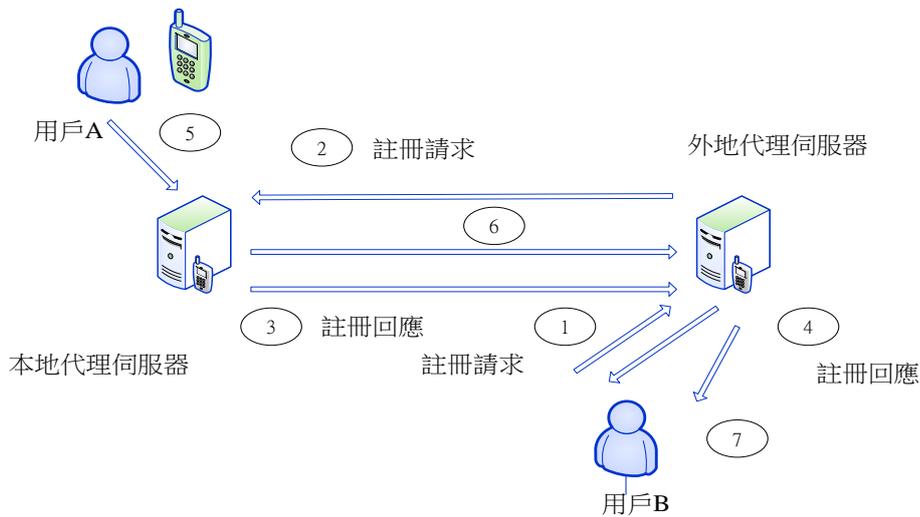


資料來源：謝定龔(2006)，CDMA 手機定位研究與實作。

圖 4 GPS 衛星環繞地球示意圖

3.1 行動手機通訊原理

手機的通訊原理就是靠著相同無線電頻道，雙方撥打手機連接彼此的基地台進行語音傳送，當使用者撥打電話時，手機就透過天線將語音訊號上傳至最近基地台，傳送訊號變成電磁波經由通信衛星後，再無線漫遊到對方的基地台，再傳到接收手機成為語音內容；當使用者移動或開車時，手機通訊的基地台就會產生微妙變化，當使用者持手機進入兩個基地台涵蓋的區域，手機撥出到基地台廣播訊號，會先連上距離較近的基地台，進行相關訊號傳送，因此使用者的手機接收到另一個基地台的訊號時，將到達下個區域的時間減去原先時間，再乘上光的速度，即可求出到兩個基地台之間的距離長度值，與雙曲線公式，以此類推當使用者到達第三個基地台，也可以得到新的雙曲線公式，而如此計算後便可得到兩個曲線的交叉點【5】，即使用者撥打電話實際所在位置。這些語音撥打內容在電信業者的機房形成通聯紀錄，這些紀錄包含了使用者及接收者、時間、地點、談話資料，所以內容極具有參考價值，所以釐清案情常以手機通聯紀錄為重點查緝，並加以連結相關各項持有手機者的基本資料，以明白相關案情，有效找出相關事證。



資料來源：戴江淮(2008)。

圖 5 用戶自動向外地代理器提出註冊

3.2 手機通聯分析原理

運用雲端主機來擷取各個基地台之間的通聯記錄。大量的運算分析會在分散的伺服器上執行，在網格中識別可用的資源，指派及分配工作，利用組成運算叢集的多個小型系統同時追蹤整體的工作狀態，進行大量資料運算。

3.3 手機採證工具介紹

目前手機通訊已成為全民必備之工具，犯嫌大多利用手機進行聯繫，偵查人員透過手機及通聯記錄、簡訊及照片等採證資訊，可迅速掌握嫌犯聯繫

之對象及內容，有利於刑案偵查方向，特別是在毒品及詐欺案件之中，深入查證及分析犯嫌之手機、通聯記錄有助於案件分析及掌握案情。

使用迅速方便，可在最短時間內直接針對加害者、受害者、涉嫌疑者之扣押與現場遺留或法、檢院扣押之手機與 SIM 卡證物，直接擷取證據包含通話記錄（撥出、接聽、未接來電），簡訊，影音、圖片和內存之通訊錄及相關可能已刪除之資訊、文字訊息以 MD5 Hash 雜湊編碼保存資訊，該資訊能夠證明該資料為原始資料，確保採證資料未經變動。

可提供辦案人員製作書面報告，加以分析即時了解與比對通訊網路人脈，藉以破案。

四、智慧型影像監控技術介紹

智慧型影像攝影機以數學模型來描述真實世界，並試圖用這些數學模型來分析影像資料，並從中獲取影像資訊內容，結合易塞車地點，協助警方進行蒐證。智慧型攝影機利用即時的影像分析技術，在事件資料庫中將不同監控系統所獲得的資訊進行車牌辨識、人臉辨識等智慧型動作，如有異常情形發生時，會發出警報給後端監控人員進行判斷，如有危險則馬上請人過去處理，以達事前預防功能，智慧型攝影機使用 CCD 擷取圖像並內建一個嵌入式晶片，採用嵌入式實際操作系統，當攝影機傳送視訊信號時由高效壓縮晶片壓縮，通過網路傳送到 WEB 瀏覽器。網路上用戶可以直接使用瀏覽器觀看攝影機圖像，授權用戶還可以控制攝影機機器鏡頭的動作或對系統設定進行操作。



資料來源：恆昶實業網站(2012)。

圖 6 智慧型攝影機

4.1 智慧型攝影機的組成

網路攝影機一般由鏡頭、圖像感應器、聲音感應器、圖像、聲音、控制器、網路伺服器、外部報警、通用串列匯流排等部份組成。

4.1.1 鏡頭

鏡頭作為網路攝影機的前端元件，有固定光圈、自動光圈、自動變焦等種類。

4.1.2 圖像感應器

圖像感應器有 CMOS 及 CCD 兩種模式。CMOS 互補型金屬氧化物半導體，CMOS 主要是利用矽和鍺這兩種元素所做成的半導體，通過 CMOS 上帶負電和帶正電的電晶體來實現基本的功能的。這兩個互補效應所產生的電流即可處理晶片記錄和解讀成影像。

CCD 圖像感測器由光電二極體把光轉化成電荷，再經轉化電路傳送和輸出。通常傳送優良圖像品質的設備都採用 CCD 圖像感測器，而注重功耗和成本的產品則選擇 CMOS 圖像感測器。但新的技術正在克服每種器體固有的弱點，同時保留了適合於特定用途的某些特性。這一部分與模擬攝像機相同。聲音感測器即揚聲器或叫麥克風，與傳統的話筒原理一樣。

4.1.3 圖像、聲音、解碼器

網路攝影機鏡頭圖像、聲音數位信號，按一定的格式或標準進行 MPEG-4 編碼壓縮。編碼壓縮的目的是為了便於實現音/視信號與多媒體訊號的數位化；便於在電腦系統、網路以及瀏覽器上不失真地傳輸上述訊號。

圖像編碼壓縮技術有兩種：一種是硬體編碼壓縮，將編碼壓縮演算法嵌化在晶片上；另一種是基於 DSP 的軟體編碼壓縮，即軟體執行在 DSP 上進行圖像的編碼壓縮。同樣，聲音的壓縮亦可採用硬體編碼壓縮和軟體壓縮，其編碼標準有 MP3 等格式。

4.1.4 控制器

控制器是網路攝影機的心臟，它肩負著網路攝影機的管理和控制工作。如果是硬體壓縮編碼，控制器是一個獨立部件；如果是軟體編碼壓縮，控制器是運行編碼壓縮軟體的 DSP，即二者合而為一。

4.1.5 網路伺服器

網路服務器提供網路攝影機的網路功能，它採用了 RTP/RTCP、UDP、HTTP、TCP/IP 等相關網路協定，允許用戶從自己的電腦使用標準的瀏覽器根據網路攝影機的 IP 位址對網路攝影機進行訪問，觀看即時圖像，及控制攝影機的鏡頭和雲端。

4.1.6 控制介面及外部警報

網路攝影機為工程應用提供了實用的外部介面，如通用串列匯流排介

面，用於報警信號輸入輸出的 I/O 埠，可方便電腦熱拔插，及連接在任一電腦主機上。

外部警報則當紅外線攝影機發現有目標出現，發報警信號給網路攝影機，網路攝影機自動調整鏡頭方向並即時錄影；另一方面，當網路攝影機偵測到有移動目標出現時，亦可向外發出報警信號。

4.2 智慧型攝影機的應用

將攝影機所拍攝的影像進行分析，從相關影像，提取所需語意級別的事件資訊，從而做出反應的一種技術。

智慧型攝影機不僅可用於區域網路監控，如住宅社區監控、辦公樓、銀行、商場等傳統地監控；而且也能通過網際網路用於新型跨區域遠端監控及網上展示，遠程兒童及老人看護、無人值守通訊機房監控、旅遊景點網上演播、產品網上展覽等。運用打擊犯罪方面即時的影像分析技術，在事件資料庫中將不同監控系統所獲得的資訊進行車牌辨識、人臉辨識及生物特徵等智慧型辨視動作，如有不正常情形發生時，會發出警報給後端監控人員進行判斷，如有危險則馬上請人過去處理，以達事前預防功能，同時也將異常事件記錄於資料庫中，以供調閱及記錄。使用磁碟陣列是將個別的視訊資料予以壓縮和儲存，最後統一儲存於一個大型資料庫中，可供人員事後調閱。

五、地理資訊系統

運用地理資訊系統的目的，主要是藉由各地即時監控以達減低交通違規目的以及在適當時機，提供事件發生地點附近的監視錄影的影像，協助警方有效快速處理、判斷事件的緣由始末。然而，面對數量日益增加的攝影機建置，產生龐大的影像資料，如何從分散各處的巨量影像資料庫中，有效率、快速的搜尋出重要事件的相關重要資訊，因此結合地理資訊系統以協助交通執法工作，是非常關鍵的步驟之一。

5.1 地理資訊系統的定義

地理資訊系統是應用性科學系統，結合衛星訊號與地圖，已經廣泛的應用在不同的領域，在刑案偵查的過程中，在車禍肇事現場中所搜尋到的蛛絲馬跡訴說著犯罪發生時的相關線索，如果有更多多媒體的資料可以整合進入資訊系統中，警方則更可掌握到更多有關各路口交通的資訊，而不是耗了大量的人力、物力，卻毫無頭緒。

因此分析和顯示地理數據的地理系統，透過相關地面測量、航空測量、全球定位系統(GPS)、遙感探測(RS)等方式，數化、接收並轉換取得所需資料，並製作分析成果。

5.2 地理資訊系統運用於交通事故偵查上的應用

Google 多達幾十種的開放系統，在日常使用網際網路時無時無刻間不享受過它所帶來的便利。例如提供地圖服務系統，實現網際網路社區化系統，訂制個性化首頁的系統，簡化廣告行銷管理活動的系統，提供網路應用程式平台的系統等等（維基百科，2010）。

利用 Google Map 地圖服務顯示各重要交通要道、衛星地圖及街景圖供各單位勤務規劃運用。另可設定以案發地為中心點，提供周圍治安顧慮人口及相類似案類資料，有效增加嫌犯清查範圍及循線擴大偵破案件線索。



圖 7 GOOGLE 街景圖

運用 Google Map 可明白顯示犯罪者犯案地點及區域，及經過動線及犯案手法特性，讓偵辦案件突破轄區限制，可全面性獲得所需要的資料。



圖 8 GOOGLE 街景圖運用

地理資訊系統可進行易塞車地理分析，由每次車輛所行經的路線，均詳加記錄，並將收集資料進行特徵值比對，可了解各上下班的尖峰時段、可能塞車的地點、及發生車禍的熱點，或有重大施工工程，可讓各管轄區的勤務中心了解相關原因，遇有問題，立即派遣線上警網前去處理。



圖 9 GOOGLE 街景圖運用偵查交通事故

地理資訊系統結合手機通聯進行與車禍肇事人員相關找尋有用資料，並逐一清查搶奪、偷竊人口，佈線偵查。

表 3 前科素行資料比對

案由	姓名	身份證字號	住址
搶奪	李 00	F124000000	台中市 00 路
搶奪	陳 00	A124000000	台中市 00 路
偷竊	王 00	F125000000	台中市 00 路
搶奪	張 00	B124000000	新竹市 00 路

六、情境模擬運用

所謂的情境是用來描述真實世界的可能性，它可能是定量、定性或是兩者皆是描述。常伴隨著不同種類情節的敘述，產生可能的變化（例如進行嫌犯的手機通聯比對、各地基地台位置、嫌犯活動區域、調閱監視器影像、嫌犯人際關係、共犯推測等），並且推估嫌犯的行進方向、作案手法，並進一步找出嫌犯所在的位置，運用地理分析圖呈現，由點推展到線並推伸成為整個犯罪構面，根據犯案的種類，可假設為 2 種情境。

6.1 單一通聯情境（車禍肇車逃逸）

被害人遭嫌犯開車撞傷，肇事駕駛人未下車查看，並立即開車逃逸。

A1：嫌犯手機號碼已知

A2：嫌犯車牌未知

A3：嫌犯開車行經基地台已知

A4：嫌犯犯案人數未知

相關偵查作為：調閱被害人接獲嫌犯手機通聯記錄，從通聯紀錄顯示基地臺比對嫌犯行經方向，從嫌犯行經路線調閱監視器，從大量車輛中比對嫌犯作案車輛，並定位嫌犯最後停車地點加以逮捕。

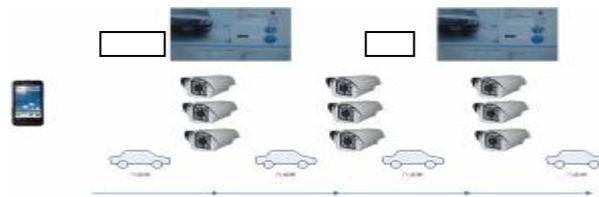


圖 10 單一通聯情境

6.2 多重通聯情境（詐欺背信）

嫌犯同時使用二支手機，而手機通聯記錄互為切割並無記錄，並且均為預付卡，分別假冒「檢察官」及「刑警」等手法詐騙。

A1：嫌犯多支手機號碼已知

A2：嫌犯車牌未知

A3：嫌犯開車行經基地台已知，但無明顯關聯

A4：嫌犯犯案人數未知

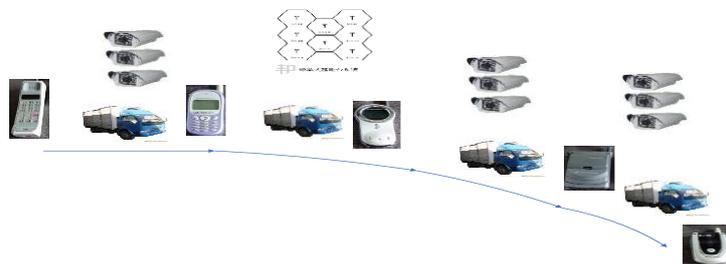


圖 11 多重通聯情境

相關偵查作為：經分析被害人接到犯嫌手機通聯記錄，發現有大陸地區電話撥入，但犯嫌應在臺灣犯案，再比對交集有 5 線電話打往大陸，因此可鎖定 5 支手機位移路徑，從通聯紀錄顯示 5 支手機位移均在相同地點出現，再從嫌犯行經路線調閱監視器，同時採定點埋伏等待，等到嫌犯取錢時加以逮捕。

七、雛形系統建構及展示

本研究限於時間、環境等因素，只針對單一環境做實驗，使用 VB 界面開發其雛型，應用在 web 環境可用 Web Form 來開發。

1. 硬體規格

網路卡：100Bps

硬 碟：500G

主記憶體：1GB

CPU：MD Phenom(th)8600B Triple-Core Processor 1.19GHz

2.軟體規格

資料庫：SQL Server2005

作業環境：WindowsXP Professional SP3、IIS 6.0

開發系統名稱：Microsoft Visual Studio 2008 ASP.NET3.5 (Window Form)

開發語言：Visual B#

3.雛型展示

使用 QBASIC 來模擬上述功能。

車牌辨識系統的主要畫面使用手機通聯來找尋嫌犯主要的行經方向，並由手機基地台的變換，找出嫌犯的犯案特性，及主要目標。



圖 12 「車辨系統」主功能畫面

車辨系統連結車主通聯可進行有效且快速的比對及應用，運用 GOOGLE API 從「地理系統」呈現歹徒行竊及得手逃逸路線畫面，使得嫌犯的行程路線可讓偵辦案件同仁明白。

八、結論及未來研究方向

交通運輸為國家發展的重心，也是民眾關心的重要課題，尤其每天上班的尖峰時間，更是車水馬龍，因此搭配相關資訊系統進行疏解，也是可靠的方法，車牌辨識系統為發展相當成熟技術，它的優點在於成本低，只需要電腦、網路及監視系統就能進行相關的車牌辨識，當結合手機通聯並運用在地理資訊系統上，就能展現出相當強大的功能，因此未來因繼續朝著結合相關警用系統，進行發展，達成快速解決交通及治安的資訊系統。

九、參考文獻

- 行動資訊檢索暨行動定位服務技術研討會(2009)。
- 李文章(2007)，數位資訊在犯罪偵查上之應用—以目標軌跡、全球衛星定位系統、電話通聯電腦分析系統為例，頁 20-40。
- 林肖荷、林品杉、吳宗澤(2009)，「刑案知識庫系統」，第十二屆資訊管理學術暨警政資訊實務研討會。
- 林建隆、江家德（刑事局研發室）、叢培侃（警政署）(2011)，譯文製作與分析的好幫手。
- 林建隆、曾繼興、江家德（刑事局研發室）(2008)，科技辦案利器—譯文分析系統以資料庫概念重設通訊監察譯文，提供更簡速介面及分析功能以利偵辦刑案。
- 恆昶實業(2012)，擷取日期：2012 年 3 月 26 日，網站：<http://www.compotech.com.tw/articleinfo.php?cid=36&id=9288>。
- 陳先慶(2006)，*車牌辨識系統*。
- 陳翔傑(2005)，*自動化車牌辨識系統設計*，中央大學電機工程研究所碩士論文。
- 詹毓青(2009)，*智慧型視訊監控技術在警政治安上之可行性研究*，中央警察大學資訊管理研究所碩士論文。
- 維基百科(2010a)，擷取日期：2010 年 3 月 18 日，網站：<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%B0%E7%90%86%E4%BF%A1%E6%81%AF%E7%B3%B%E7%BB%9F>。
- 維基百科(2010b)，擷取日期：2010 年 3 月 18 日，網站：<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B6%B2%E6%A0%BC%E9%81%8B%E7%AE%97>。
- 編委會(2010)，*Google API 大全-程式設計、開發、實例*。
- 戴江淮(2008)，*行動多媒體通訊*。
- 薛焜鴻(2008)，*以通聯紀錄進行行動電話用戶之流失之分析與評估*。
- Kennedy, J. and Eberhart, R. C. (1995), *Particle Swarm Optimization*, in Proc. IEEE Int. Conf., Neural Networks, Perth, Australia, pp. 1942-1948.

