

98-2-5335
MOTC-IOT-96-IBA019

國內研發影像式車輛偵測器 之後續擴充



交通部運輸研究所

中華民國 98 年 2 月

98-2-5335
MOTC-IOT-96-IBA019

國內研發影像式車輛偵測器 之後續擴充

著者：吳玉珍、李霞、洪銘揚、曹瑞和

交通部運輸研究所

中華民國 98 年 2 月

國內研發影像式車輛偵測器之後續擴充 / 吳玉珍等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民98.02

面 ; 公分

參考書目:面

ISBN 978-986-01-7618-6(平裝)

1. 交通管理 2. 監視器 3. 影像控制系統

557.15

98001581

國內研發影像式車輛偵測器之後續擴充

著者：吳玉珍、李霞、洪銘揚、曹瑞和

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 98 年 2 月

印刷者：彩霖股份有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 90 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：100 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 1 樓・電話：(02)25180207

GPN:1009800173

ISBN:

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：國內研發影像式車輛偵測器之後續擴充			
國際標準書號 (或叢刊號) ISBN 978-986-01-7618-6 (平裝)	政府出版品統一編號 1009800173	運輸研究所出版品編號 98-2-5335	計畫編號 96-IBA019
本所主辦單位：運輸資訊組 主管：曹瑞和 計畫主持人：吳玉珍 研究人員：李霞、洪銘揚、曹瑞和 聯絡電話：02-23496886、02-23496882 傳真號碼：02-25450426			研究期間 自 96 年 2 月 至 97 年 3 月
關鍵詞：車輛偵測器、事件偵測、影像辨識			
摘要： <p style="margin-left: 2em;">透過 ITS 之手段可以進行交通狀況監測、減少擁擠並增加道路容量，為了達成此目的，過去 10 年間國內外學者提出很多方法來解決，其中視覺基礎之系統在交通之監測上具易維護、高彈性及直觀式之優點，因此在交通控制之課題上逐漸成為最受歡迎之工具之一，陸續有相當多之研究在探討以影像處理方式來擷取即時交通資訊。</p> <p style="margin-left: 2em;">國內在影像式車輛偵測器之影像辨識核心技術已有所突破，而政府單位為監視道路車流狀況於路側持續加裝攝影機，若能將相關技術進一步應用於影像式事件偵測模組之開發，對於減輕交通管理及執法人員之負擔，直觀式之影像資訊對於提高資訊公信力將有極大幫助。因此，本研究透過國內外相關文獻及市售產品之回顧，瞭解影像辨識技術在交通的應用上以事件偵測為主要發展方向，另技術面透過專利檢索與判讀分析出影像辨識於事件偵測之發展情形，本研究並評估了影像式車輛偵測器相關技術移植至事件偵測之可行性，相關成果可提供後續影像辨識技術研發方向之參考。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
98 年 2 月	144	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <p> <input type="checkbox"/>密 <input type="checkbox"/>機密 <input type="checkbox"/>極機密 <input type="checkbox"/>絕對機密 (解密條件：<input type="checkbox"/>年 <input type="checkbox"/>月 <input type="checkbox"/>日解密，<input type="checkbox"/>公布後解密，<input type="checkbox"/>附件抽存後解密， <input type="checkbox"/>工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/>另行檢討後辦理解密) <input checked="" type="checkbox"/>普通 </p>			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Sequential Function Expansion of Domestic Image-Processing Vehicle Detector			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-01-7618-6(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009800173	IOT SERIAL NUMBER 98-2-5335	PROJECT NUMBER 96-IBA019
DIVISION: Information Systems Division DIVISION DIRECTOR: Ray-Her Tsaur PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jennifer Yuh-Jen Wu PROJECT STAFF: Hsia Lee, Ming-Yang Hong, Ray-Her Tsaur PHONE: (02) 2349-6886 FAX: (02) 2545-0426			PROJECT PERIOD FROM February 2007 TO March 2008
KEY WORDS: vehicle detector, incident detection, image-processing			
ABSTRACT: <p>There are methods regarding traffic surveillance, traffic congestion relief, and road-capacity extension by taking advantage of ITS solutions; For the implementation of the above, many solutions were proposed by domestic and foreign scholars in the past decade. Among these solutions, the visual-based solutions were the most popular because of their highly maintainable, flexible, and intuitive features; Many researches of real-time traffic information were based on the image-processing approaches in these years.</p> <p>Recently, there have been many breakthroughs on the image-processing technologies of vehicle detection in Taiwan. For traffic surveillance, the government authority has set up many cameras on the roadside. If the image-processing technologies can be utilized to detect traffic events, the load of traffic management and the enforcement of government authority will be largely lightened, and the reliability of the traffic information will be highly improved. Therefore, this study tried to review the relevant domestic and foreign articles and products of image-processing technologies to find the main development trends of traffic event detection. In addition, the patent search work was processed in this study to realize the implementation of image-processing technologies utilized on traffic event detection. Finally, the assessment of transferring the technologies of image-processing vehicle detectors was proposed in this study, and the results of this study can be significant references for the following relevant researches.</p>			
DATE OF PUBLICATION February 2009	NUMBER OF PAGES 144	PRICE 100	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 緒論	1
1.1 研究背景與目的	1
1.2 研究內容	2
1.3 研究流程	3
第二章 文獻回顧	5
2.1 事件偵測基本概念	5
2.2 國外實務單位事件偵測系統發展概況	10
2.3 影像式事件偵測產品	21
第三章 國內監錄系統建置情形	37
3.1 中央補助地方政府設置監視器概況	37
3.2 監視器功能需求分析	39
第四章 專利技術檢索與判讀	47
4.1 專利檢索之目的	47
4.2 專利檢索之方法與技巧	48
4.2.1 專利檢索方法	48
4.2.2 專利檢索技巧	50
4.3 專利檢索程序規劃	54
4.4 專利資料庫介紹	56
4.4.1 美國專利資料庫介紹	56
4.4.2 臺灣專利資料庫介紹	58

4.4.3 日本專利資料庫介紹	59
4.4.4 中國專利資料庫介紹	59
4.5 專利檢索	60
4.5.1 臺灣專利檢索	61
4.5.2 美國專利檢索	63
4.5.3 中國專利檢索	65
4.5.4 日本專利檢索結果	65
4.6 小結	67
第五章 影像式偵測技術分析及後續功能擴充評估	69
5.1 影像式車輛偵測器發展現況	69
5.1.1 原理	70
5.1.2 成果說明	73
5.2 技術分析	75
5.2.1 背景擷取、背景更新及前景切割之辨識能力分析	79
5.2.2 車輛辨識	83
5.2.3 移動物體追蹤	86
5.3 後續功能擴充評估	89
5.3.1 需求管理面	89
5.3.2 技術供給面	92
5.3.2 行政推廣面	95
第六章 結論與建議	99
6.1 結論	99

6.2 建議.....	104
參考文獻.....	107
附錄 專利資料庫檢索與判讀	附錄-1
目錄	III
表目錄	VI
圖目錄	VII

表目錄

表 2-1 交通車流判別原則	9
表 2-2 美國 78 個主要都市既有事件偵測系統及分佈程度 ^[6]	15
表 2-3 日本東京事件偵測統計 ^[2]	18
表 2-4 Traficon 近 2 年於世界各地應用情形	30
表 2-5 高速公路及橋梁架設 Autoscope 情形	34
表 2-6 Autoscope 應用於交控情形	35
表 2-7 Autoscope 應用於隧道情形	36
表 3-1 中央補助地方政府警政與交通單位建置監視器之差異表 ..	42
表 4-1 「中華民國專利資訊網」之檢索語辭規定	61
表 4-3 美國專利檢索資料庫之檢索語辭規定	63
表 5-1 不同 CPU 測試平台於不同道路環境下之背景收斂時間比較	81
表 5-2 台 68 快速公路車速準確率統計表	86
表 5-3 臺北市敦化北路車速準確率統計	87

圖目錄

圖 1-1 研究流程	4
圖 2-1 加州演算法判別車流狀況圖 ^[6]	8
圖 2-2 San Antonio 交通管理中心事件處理機制 ^[6]	11
圖 2-3 Citilog 車輛偵測系統架構	22
圖 2-4 Citilog 影像偵測基本原理	23
圖 2-5 煙霧偵測	25
圖 2-6 Traficon 影像式車輛偵測系統	27
圖 2-7 隧道偵測	27
圖 2-8 公路偵測	28
圖 2-9 城市偵測	29
圖 2-10 Traficon 近 2 年於世界應用功能之統計比較	29
圖 2-11 Autoscope 攝影機裝設圖	33
圖 2-12 Autoscope 系統參數設定畫面	33
圖 2-13 Autoscope 標定偵測區域示意圖	33
圖 4-1 採用已知資訊（專利字號）進行美國專利檢索畫面	49
圖 4-2 WIPO 專利資料庫檢索網頁之簡易式檢索畫面	51
圖 4-3 WIPO 專利資料庫檢索網頁之指令式檢索畫面	52
圖 4-4 USPTO 專利資料庫檢索網頁之專利號檢索畫面	52
圖 4-5 WIPO 專利資料庫檢索網頁之布林檢索畫面	53
圖 4-6 USPTO 專利檢索專屬網頁執行畫面	56
圖 4-7 中華民國專利資訊網執行畫面	58

圖 4-8 日本特許廳專利資料庫網頁執行畫面	59
圖 4-9 中國國家知識產權局專利檢索網頁執行畫面	60
圖 5-1 影像式車輛偵測器架構圖	70
圖 5-2 影像處理軟體架構圖	71
圖 5-3 影像處理軟體分解圖	71
圖 5-4 新竹中華路省道路段不同天候準確率	74
圖 5-5 台 68 快速公路不同天候準確率	75
圖 5-6 臺北市敦化北路不同天候準確率	75
圖 5-7 影像辨識系統單元	79
圖 5-8 系統背景收斂圖	80
圖 5-9 系統流程圖	80
圖 5-10 背景更新流程圖	81
圖 5-11 臺北市敦化北路前景切割誤差分析	81
圖 5-12 新竹市中華路前景切割誤差分析	82
圖 5-13 連續影像測試誤差圖	83
圖 5-14 台 68 24 小時車流量準確率分析	84
圖 5-15 臺北市敦化北路 24 小時車流量準確率分析	84
圖 5-16 臺北市敦化北路 14 小時機車流量準確率分析	85
圖 5-17 台 68 快速公路車速準確率分析	87
圖 5-18 臺北市敦化北路車速準確率分析	88
圖 5-19 道路產生事件延滯關係圖 ^[6]	89
圖 5-20 事件管理程序時間軸	91

圖 5-21 無事件之原始車輛偵測流程圖	93
圖 5-22 事件偵測流程圖	94
圖 5-23 後續研發、改善及推廣步驟	98

第一章 緒論

1.1 研究背景與目的

透過 ITS 之手段可以進行交通狀況監測、減少擁擠並增加道路容量，為了達成此目的，過去 10 年間國內外學者提出很多方法來解決，其中視覺基礎之系統在交通之監測上具易維護、高彈性及直觀式之優點，因此在交通控制之課題上逐漸成為最受歡迎之工具之一，陸續有相當多之研究在探討以影像處理方式來擷取即時交通資訊。

我國道路之交通流量隨著國民擁有私家車輛的增加而日益上升，交通壅塞之機率也因而大增，為有效降低交通壅塞發生，交通管理單位必須隨時掌握變化的動態交通資訊，方可採行適當的交通管理方法，解除潛在的交通壅塞、延伸的事件危機及違規執法等課題。獲取動態的交通車流資訊，最直接而可靠的方式便是透過車輛偵測器，但由於目前市面上可用之車輛偵測器多屬國外專利產品，價格及後續維護技術受限於國外，較難客製化滿足國內交通管理單位之需求，因此本所於 94 年起，持續投入影像式車輛偵測器之技術研發，並已達國外產品之偵測能力。鑑於影像辨識核心模組技術瓶頸之成功突破，及環視國外影像式偵測技術產品之應用，除作為交通車流參數之蒐集外，現亦多應用於事件偵測及其它應用，以提供交通管理單位人員更多之協助，因此於本研究中探討在影像式車輛偵測器之核心模組基礎下，後續持續擴充及發展方向擬訂。

1.2 研究內容

交通事件及違規等經常導致非週期性之壅塞，而耗費相當的社會成本，在現今有限的土地及金錢之資源下，建造或擴建道路已相當困難，因此世界各國之交通管理中心已朝即時偵測事件、進一步排除交通事件之管理手段來減輕壅塞程度。事件被定義為隨機及非重複性之交通狀況，如事故、失去能力運作之車輛、暫時性的維護及施工等皆屬之，若能精準、及早偵測事件之發生將可大幅減少因事件而造成之壅塞，提高用路人行車效率。

目前國內外交通管理單位為監看交通道路狀況，陸續架設 CCTV 影像監視系統以即時掌握異常路況，相關資訊除作為交通管理之依據外，另提供相關影像供用路人參考；此外，警政單位為了治安考量，亦於重要路口、巷道等架設大量 CCTV，因此若能以既有 CCTV 為基礎來發展事件偵測系統，對於事件資訊之掌握將可更具即時性，並提昇監控效率；而於技術層面方面，本所所研發之影像式車輛偵測器核心模組其基本演算邏輯與事件偵測相似，因此在後續之研發上將可應用於影像式之事件偵測。

鑑於國內在影像式車輛偵測器之技術已具不錯偵測成效，並具技術移轉潛力，而政府單位因其本身業務需求已於路側持續加裝攝影機，若能將相關技術應用於影像式事件偵測模組之開發，對於減輕交通管理及執法人員之負擔，及提高資訊公信力將有極大幫助。因此，本研究透過國內外相關文獻瞭解事件偵測系統發展概況及相關專利檢索與判讀，評估影像式車輛偵測器相關技術移植至事件偵測之可行性，並探討以影像辨識技術為基礎之後續推動方向。本研究探討內容包括如下：

1. 回顧國內外影像辨識技術應用於交通上之相關研究及市售產品發展概況
2. 國內監錄系統建置概況。
3. 影像偵測技術之專利檢索與判讀。
4. 影像式車輛偵測器之功能模組分析。
5. 研提影像式偵測系統之後續擴充方向。

1.3 研究流程

本研究流程如圖 1-1 所示，為探討本所後續擴充影像式偵測模組之發展方向，本研究首先透過國內外文獻回顧影像辨識技術應用於交通上之相關研究，並蒐集影像偵測相關產品，以瞭解市售產品之發展狀況，並分析國內建置監錄系統概況，以作為後續發展之市場潛能，進而透過專利檢索與功能模組分析，提供國內後續擴充影像式車輛偵測功能模組之依據。

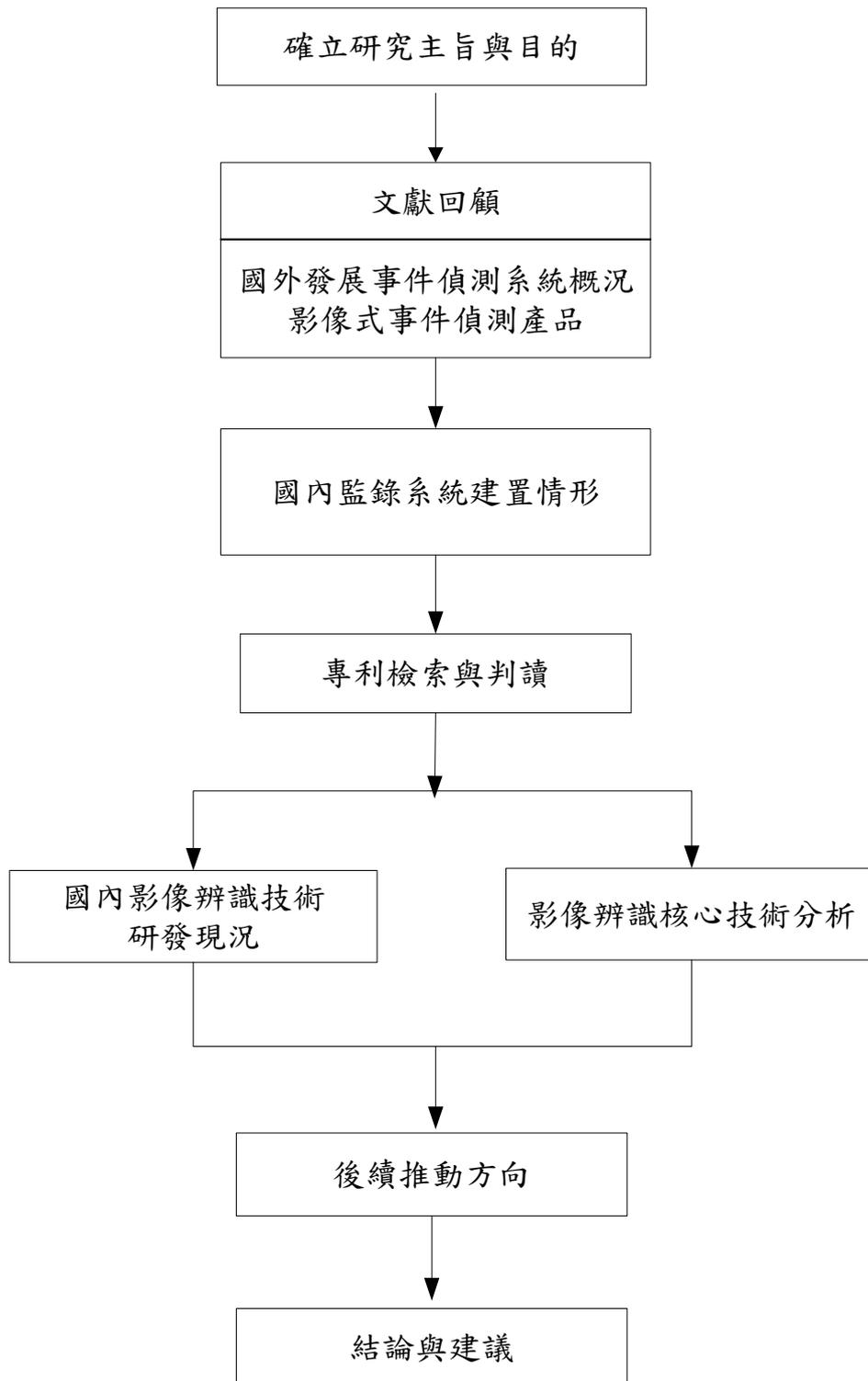


圖 1-1 研究流程

第二章 文獻回顧

第一章曾就本研究背景與目的進行說明，瞭解影像式車輛偵測系統於商品化之趨勢及交通管理單位之需求上，事件偵測系統勢必成為未來發展之重要方向，因此，本章以事件偵測為基礎進行文獻回顧及產品面發展現況之探討。

2.1 事件偵測基本概念

一般道路偵測車流方式，大致可分為自動偵測及非自動偵測兩種。自動偵測主要是透過一些偵測儀器如：感應線圈、磁場感應、磁力計感應、超音波、影像處理、紅外線及電波等進行資料之蒐集，經由電腦終端機演算法之分析而得知事件發生並發出警報，快速且直接通知管理人員及相關處理單位進行處置。非自動偵測則是依賴傳統人為方式，包括警車巡邏、用路人通報、閉路電視與空中偵測等方式，偵測或判斷事故之發生。其中有關自動化之事件偵測系統中，除了必要的硬體設備外，最重要的還是核心偵測演算法。事件偵測演算法無法獨自發展，必須要依賴車輛偵測器所提供的資料，帶入演算法模型中，藉由輸出結果才能判定是否有事件發生。事件偵測過程中，會用到一些交通參數資料，包括密度 (Density)、佔有率 (Occupancy)、流量 (Volume)、速度 (Speed) 與車間距 (Headway)，又以流量、速度與佔有率為較常使用之交通參數。

在事件偵測的發展上，國內外學者累積了相當數量之研究與演算法，但是在應用上，多數仍以高速公路為主要研究環境，除因高速公路之道路環境相對單純，且自動化偵測設備較為充足，而易於進行演算法之績效評估，另因高速公路上之車

速較高，對於行車秩序之要求較多，而使發生異常事件之頻率亦相當高，尤其一旦發生意外事故，極可能產生比一般道路更為嚴重之車流延滯、財物損失、甚至更嚴重之追撞事故以及人員傷亡，其直接及間接影響範圍，往往遠超過一般道路系統。因此，為能減少意外事件所造成之衝擊，除了加強公路安全設計，以根本之方式減少事件發生之機率，另一方面，更應該設法於意外事件發生後之管理加以改善，以節省運輸能源之消耗，降低整體社會成本之支出，並縮小意外事件發生後對於正常車流之影響。

有關「事件」之定義，Kevin N. Balk et al.^[1]於文中分別以交通及緊急服務觀點等不同觀點就事件加以定義如下：

1.交通觀點：

(1)在交通事件管理手冊中，對於事件之定義為：任何非重現性事件如降低道路容量或需求異常增加等皆稱之，在此定義下，事件為如車禍、不能移動之車輛、車輛打滑、高速公路維修及建造計畫，及特殊非緊急事件（如球賽、音樂會，或其它任何影響道路容量之情事。

(2)Traffic Management Data Dictionary(TMDD)對於事件之定義為：非計畫隨機發生，並影響正常車流運作之情形。

(3)2000 Highway Capacity Manual：任何防礙正常車流之行為。

2.緊急服務觀點：

對於緊急服務之單位而言，任何被派遣或要求回覆之案件皆稱之，該單位任務目標為民眾安全、減少生命及財產損失為首要，因此對於車輛碰撞、翻覆、火燒車等視為事件，

而對於路邊停車、路邊垃圾等則有些區域不視為事件；對於自殺、犯罪或其它發生於道路以外之事件亦稱之。

由於本研究發展最終目的在於提昇交通管理效能，因此有關「事件」之定對皆以交通觀點出發。另於文中亦對於事件等級加以分類：

- Level 4：造成之延滯低於 30 分鐘，且易於排除；
- Level 3：持續時間超過 30 分鐘，但低於 1 小時，車流衝擊輕微，一般指輕微之碰撞或造成輕微受傷；
- Level 2：持續時間超過 30 分鐘，但低於 2 小時，車流衝擊顯著，或許會造成駕駛者損傷，通常會有不同機關間之處理；
- Level 1：為一般所謂之交通事件，通常須封閉道路及影響區域整體交通壅塞。

而在事件偵測演算法的發展上，事件偵測器演算法發展多年，種類繁多，依照演算法特性，約可區分為 7 個種類^[11]：

- 型態識別法(Pattern Recognition Type)
- 統計預測法(Statistic Type)
- 劇變預測法(Catastrophe Theory Type)
- 人工智慧法(Artificial Intelligence Type)
- 模糊預測法(Fuzzy Set)
- 微觀車流法(Microscopic Traffic Flow Type)
- 綜合法(Combination Type)

Srinivasan 等人^[12]提出以使用迴圈為基礎的自動事件偵測系統，將迴圈所收到的資訊送入以類神經網路建構的處理系統

中，系統主要處理的事件為壅塞偵測。而 Srinivasan 所使用的類神經網路處理器主要是用於高快速道路上，較特別的是，這套系統測試的兩個地點分別為新加坡與美國加州的國道，所以可以適應於不同的環境。然而，因為是使用迴圈的緣故，所以系統只能夠做壅塞偵測，至於其他的事件部分則沒有提到，Srinivasan 的方法並未考慮到天候與白天夜間的問題。使用類神經網路最大的問題則在於大量的記憶體需求與對不同環境的適應性(需要從新訓練)。而廣為應用之加州演算法方面^[6]，則是利用相鄰偵測器及且一偵測器前後時段佔有率之差值，作為事件判斷之依據，其基本概念如圖 2-1 所示，利用流量及佔有率之多寡，分為四個象限來定義壅塞程度。

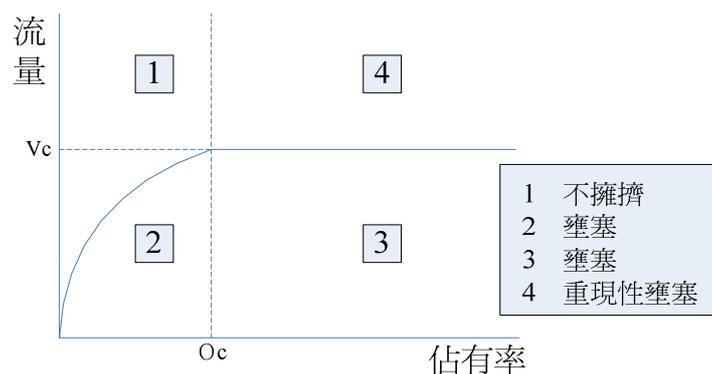


圖 2-1 加州演算法判別車流狀況圖^[6]

DELOS^[6]演算法則以表 2-1 之計算式來推估事件程度。交通資訊差值之變數組合，可以區別非事件所造成之重現性壅塞及由於意外事件所造成之非重現性壅塞問題。就重現性壅塞而言，車流之變化應屬於持續而緩慢遞增之情況，上下游或前後偵測器所測得之交通資訊差，應該相差不大；就非重現性壅塞來說，則會使事件發生點之車流突然迅速增加，上下游或前後偵測器所測得之交通資訊差，將差異甚大。

表 2-1 交通車流判別原則

指標	內容
$\Delta OCC_{current}$	$OCC_{upstream,current} - OCC_{downstream,current}$
ΔOCC_{past}	$OCC_{upstream,past} - OCC_{downstream,past}$
maxOCC	$Max[(OCC_{upstream,past}), (OCC_{downstream,past})]$
Congestion	$[\Delta OCC_{current} / maxOCC] \geq T1$
Incident	$[(\Delta OCC_{current} - \Delta OCC_{past}) / maxOCC] \geq T2$

資料來源：DELOS 演算法則^[6]

為確認事故偵測演算法之適用性，必須藉助一些績效指標來評估，目前廣泛用來評估事件偵測演算法之績效指標有三種，分別為：偵測率(detection rate, DR)、誤報率(false-alarm rate, FAR)與平均偵知時間(mean time for detection, MTD)三項指標。以下將分別介紹此三種指標之意義與測試方式：

- (1)偵測率(DR)：即經由演算法所偵測出發生事件之樣本數占實際發生事件之總數。
- (2)誤報率(FAR)：即經由演算法偵測出有事件信號，但實際上並無事件發生。可分為線上定義(on-line definition)及離線定義(off-line definition)兩種。線上誤報率之定義為：由演算法偵測出有事件之樣本數中誤報之比率。離線誤報率之定義為：以無事件樣本測試演算法時，產生誤報之比率。
- (3)平均偵知時間(MTD)：事件實際發生時間與被偵測出時間之平均延遲時間。一般演算法為求降低誤報率，常進行持續性測試，相對地會增加演算法之平均偵知時間，違反了自動偵測系統「快速偵測」原則。

基本上，偵測率、誤報率與平均偵知時間彼此之間有不可避免之取捨(trade-off)關係。

藉由事件偵測之相關文獻回顧後發現，已有相當多事件偵測之演算法發表，惟由於事件及其對應之偵測交通資料蒐集不易，許多研究大多利用車流模擬軟體，產生事件發生及交通變化狀況等資料，來進行模式之訓練與驗證。而各演算法多能達到一定水準之事件偵測準確率與誤報率，但能否實際應用於國內實務單位仍有待考驗。

2.2 國外實務單位事件偵測系統發展概況

本小節將回顧事件偵測系統在實務單位運用之相關研究。

- 一、Haitham Hamad Saas Logman, “Modeling the Incident Detection Performance of Integrated Highway Traffic Sensing Systems”, The University of Texas at Austin, December 2003^[6].

在 San Antonio 之正常車流下，每天約有 140~150 件之事件發生，雨天則有 400~500 件事件。TransGuide 為 San Antonio 之交通管理中心，主要在於提供駕駛者旅行時間、速率、事件、擁擠及施工封閉等有價值之資訊。其事件處理機制如下圖 2-2 所示，顯示其處理流程中，除巡邏警察在發生事件之同時即完成確認之動作，其它由民眾通報或由環路線圈等自動偵測系統產生之事件訊息皆須進一步由巡邏警察或由交通管理中心人員以 CCTV 觀察確認，進而透過收音機或 CMS 等其它介面將訊息予以傳遞供用路人參考，此亦為 CCTV 愈來愈普及之主要因素之一。

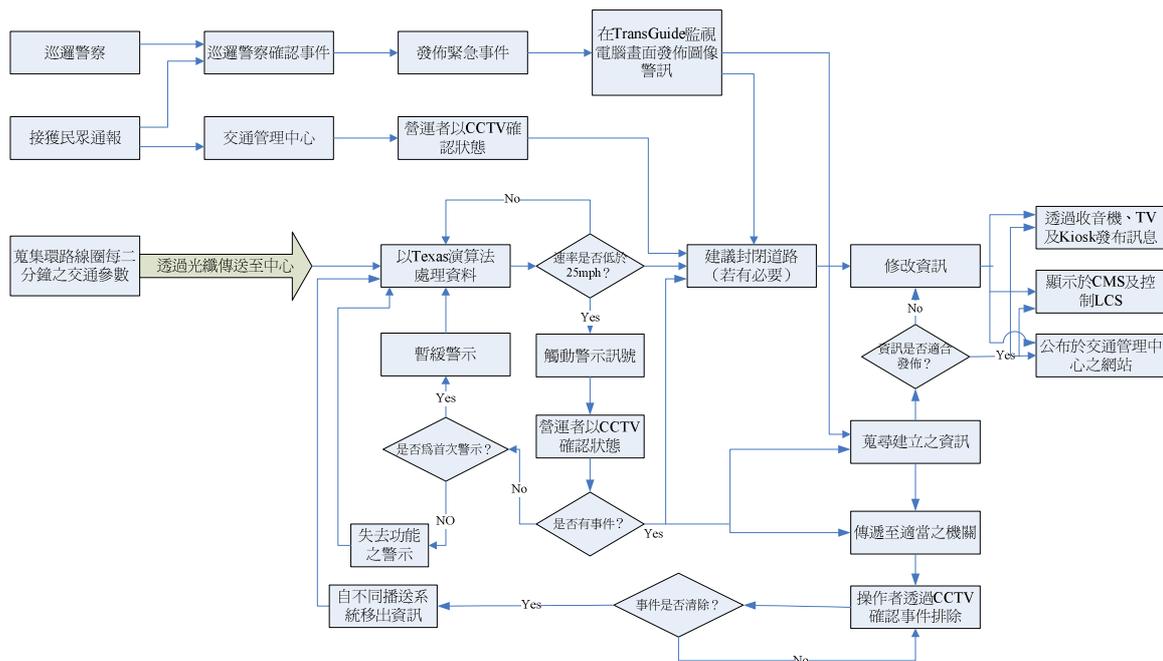


圖 2-2 San Antonio 交通管理中心事件處理機制^[6]

有關事件偵測系統的部分本文將之概分為 2 大類：自動及人工輔助系統，目前很多交通管理中心同時藉由多重偵測系統來達到高水準之偵測成效。

1. 自動偵測 (AID, Automated Incident Detector)

首座事件自動偵測系統被採用於 1967 年 Houston 之 Gulf Freeway，共有 14 座攝影機安裝於高速公路以監視車流。交通管理中心亦使用偵測系統來蒐集交通參數（流量、速率、佔有率及旅行時間等），進而傳送至中心、處理及發佈，而當事件之發生影響到正常車流，在其上游及下游之影響程度已超過門檻值，則會發出警示聲以提醒中心人員作進一步的確認或處理。雖然市面上已有許多成熟之交通偵測系統，但近期以無線通訊定位之方式作為偵測系統之探針車亦視為可靠且具潛力之工具。

自動偵測事件系統 (Automated 事件偵測, AID) 包含 ILD、AVI、VIP，其中，VIP 與 CCTV 之差異在於 CCTV 通

常屬雲台式攝影機，可以放大、縮小、旋轉等，而 VIP 常須固定攝影畫面，並自動辨別產生交通管理所需之相關參數。

2.人工輔助”視覺”偵測方法：

為許多交通管理中心長期採用之方法，它主要之缺點在於該法須要大量的巡邏警察及操作人員。

(1)巡邏警察：人員之支出費用大。其主要工作包含執法、觀測道路狀況、提供駕駛者協助等，經研究統計發現，用路人以行動電話通報事件之能力，不論在涵蓋面或即時性皆較警察為高，但警察可以提供保安及執法之服務，故交通管理單位仍須仰賴巡邏警察之協助。

(2)高速公路巡邏服務 (Freeway Service Patrol, FSP)

提供駕駛者必要時之協助，如加油、換輪胎、事故排除等，除公部門外亦有大規模之私部門備有工程車輛提供協助。加州已有相當多的工程車服務於擁擠之高速公路中。而華盛頓運輸部門亦有類似 FSP 之服務，依統計顯示約有 50%~90%之事件會被該服務車輛優先偵測，其益本比 (B/C) 在 7%~36%，儘有約 10%之誤判警示，該誤判主要由於車輛停放於對向道路路肩，當巡邏車到達對向事件點時，車輛已自行駛離。

依美國資料統計，僅有約 2%~3%屬碰撞、5%為掉落物，26%係因機件故障、14%沒油，12%為爆胎，FPS 對於上述事件平均約 5 分鐘內即可到達現場處理，即時清除事件產生之延滯可以減少燃料消耗及污染排放。

(3)CCTV

目前已有許多 TMC 透過 CCTV 攝影機連續影像觀察

車流狀況，相關即時影像提供予交通工程師、員警及緊急處理小組參考。CCTV 之監視績效與攝影機數量、涵蓋範圍息息相關，許多大都市（San Antonio、Houston、San Jose and Los Angeles）皆建置有 CCTV，相關之即時影像透過電視頻道及網際網路傳送至駕駛者，而減輕巡邏警察及 FSP 之工作量。

部分研究提出可以透過一系列 CCTV 攝影機之影像來估算平均車速，並可藉由其即時之監測而減少壅塞及事件排除。Mammers(2000)曾研究指出，擁擠的減少可以降低 10%~45%之事件發生。

(4)行動電話通報

低成本之無線通報有時較傳統事件偵測方式為快，然而其缺點為：a.錯誤的通報資訊；b.誤判所發生之事件點。為了減少可能發生之上述缺點，聯邦通訊委員會訂標準作業機制，要求對於撥打 911 緊急電話之手機自動予以定位，以提高事件發生點之正確性。

表 2-2 為美國 78 個主要都市既有事件偵測系統及分佈程度之彙整一覽表，其中巡邏警察、打電話至 911、高速公路巡邏服務車隊、其它特定用途電話（如 511）、定位電話系統等，由於屬不定點之服務車隊，因此其分佈範圍較廣，但無法持續提供固定點之路況資訊，上述以外之偵測方式包含 CCTV、自動系統（如 ILD、AVI）及 Call Box 等中，又以 CCTV 之服務範圍較廣，惟不論何種方式，除公部門或公部門委託執行任務所通報之事件不需進一步確認，資訊具體及可靠外，其它方式皆仍有賴公部門相關人員確認，事件之

排除亦有賴持續追蹤，而 CCTV 主要之缺點在於交通管理中心人員之薪資成本高、人員易精疲力竭，綜上分析，保有 CCTV 具現場即時影像畫面之優點外，減輕人員負擔之偵測工具為未來之趨勢，而影像式之事件偵測系統滿足上述要項，惟產品價格為尚需考量之因素。

表 2-2 美國 78 個主要都市既有事件偵測系統及分佈程度^[6]

方式	優點	缺點	分佈里程 (Miles)
巡邏警察	<ul style="list-style-type: none"> — 可靠度 (低誤報率) — 成熟 (具長期使用經驗) — 警員可以即刻採取行動 — 即時緊急派遣 — 可偵測非一般性之事件 	<ul style="list-style-type: none"> — 高薪資成本 — 低偵測率 	6,221
打電話至 911	<ul style="list-style-type: none"> — 高偵測率 — 不須建置成本 — 可偵測非一般性之事件 	<ul style="list-style-type: none"> — 一部分駕駛者不願去報導 — 不完整資訊 — 不正確之警報或位置 — 不正確之名稱 — 須進一步確認 	35,625
CCTV	<ul style="list-style-type: none"> — 可靠度 (低誤報率) — 容易使用 — 異常常候時之管理 — 可偵測非一般性之事件 — 可透過公共之 TV 來觀察交通影像 	<ul style="list-style-type: none"> — 高薪資成本 — 監控中心人工易精疲力竭 	3,809
自動系統 (如 ILD、AVI)	<ul style="list-style-type: none"> — 低薪資需求 — 在無 CCTV 之處運作 — 電腦演算法開發成本低 — 透過融合的手段來改善績效 	<ul style="list-style-type: none"> — 相對較高的錯誤警示 — 須較長的偵測時間 — 標準模式下之偵測率較低 	1,389

高速公路巡邏隊	<ul style="list-style-type: none"> — 可靠度 (低誤報率) — 提供即時之協助 (如加油、爆胎) — 即時的緊急派遣 — 可偵測非一般性之事件 	— 高薪資成本	6,917
其它特定用途電話 (如 511)	<ul style="list-style-type: none"> — 高偵測率 — 可偵測非一般性之事件 	<ul style="list-style-type: none"> — 不正確之錯誤警示 — 不完整資訊 — 不正確地點 — 不正確之事件規模 — 要求確認 — 派遣中心成本 	40,839
定位電話系統	<ul style="list-style-type: none"> — 高偵測率 — 不需額外成本 — 可偵測非一般性之事件 	<ul style="list-style-type: none"> — 一些駕駛不願意提供 — 不正確之事件規模 — 要求確認 	172
Call Box	<ul style="list-style-type: none"> — 大部分失去能力之車輛 — 易為駕駛者接受 	<ul style="list-style-type: none"> — 一些駕駛不願意提供 — 不正確之事件規模 — 要求確認 	955

二、H. Ikeda, Y. Kaneko, T. Matsuo, and K. Tsuji, “Abnormal Incident Detection System Employing Image Processing Technology,” Intelligent Transportation Systems, Proceedings. 1999 IEEE/IEEJ/JSAI International Conference, pp. 748-752, October 1999^[2].

日本東京 Metropolitan Expressway 在 1998 年間之每日輸運量達 1.16 百萬車，為東京主要幹道，每年有超過 10,000 次之壅塞現象（車隊長度超過 1.5 公里，速率低於 20km/h 達 30 分之久謂之壅塞）。所有造成壅塞之原因中，超過 20% 的原因係因事故及失去能力車輛造成，鑑此，日本之 MEPC (Metropolitan Expressway Public Corporation) 對於及早發現任何如事故、失去能力之車輛、掉落物等異常之情形相當要求，以保持安全及減輕擁擠程度，因此於 1997 起研發影像式異常事件偵測系統，初步試作點為隧道。本實驗計畫使用既有架設於路側之攝影機（如架設高度及角度），將影像以影像處理技術來達成異常車流事件（如事故、不能移動車輛、掉落物等）之自動監測，以期所研發產品適應外在環境的改變（如白天、黑夜、氣候、光線）。

一般來說，控制中心人員約需 10 分鐘才能掌握事件之發生，其主要原因在於控制中心監視螢幕之子畫面所出現之內容為 20-40 支攝影機輪放之影像，每支攝影機畫面僅出現 3-5 秒，當事件未於畫面出現於監控螢幕之當下發生，則須一週期後始得觀察到攝影機之影像，而時有延誤掌握異常事件之情形發生。該文之實驗計畫測得其偵測及確認時間約為 10 秒鐘，遠較傳統之監控方式及緊急電話之通知來得迅速。

本研究透過影像處理系統來自動偵測之異常事件主要包

含如下 4 類：

1. 停止車輛：在自由車流下之一定時間內，車輛在車道或路肩上為暫時停止。
2. 龜速車：在自由車流下車輛行駛速率低於 20km/h，在快速公路上，車隊車輛之行駛速率低於 20km/h 稱之為壅塞。
3. 掉落物：目標物掉落於路側，且在小於一公尺路寬中有大於 50cm(H)×50cm(W)×50cm(D)之掉落物。
4. 違規變換車道：在自由車流不同方向，及禁止變換車道之地點，成功變換車道。

對於異常事件之偵測時間採 10 秒作為判斷依據，當偵測到異常事件時，系統自動啟動錄影及儲存功能，並發出警示訊息通知管理者進行適當的處理，所錄影之時間為事件發生前 20 秒、事件發生後 10 秒。實驗數據如表 2-3 所示，測試過程雖有偵測失敗，但大部分為多加偵測，並沒有未偵測到之情形，而有關錯誤偵測之主要原因經分析，多因雨天路面之光線變化及交通車流的強烈變動導致。

表 2-3 日本東京事件偵測統計^[2]

類別	事件原因		事件偵測數量	小計
正確偵測	正確偵測			765
	停止車輛	事故車偵測	1	555
		不能移動車輛偵測	4	
		停止車輛(對重裝及司機變化等)	219	
		因交通規則停止車輛	52	
		道路在停頓時候工作車輛	114	
		清潔、車道控制和其他行動	165	
	掉落物	掉落的物體(油布、紙等等)	18	100
		因工作需要而放置的煙球、橡膠圓錐等等	72	

	龜速車	以低速行駛車輛	5	85
		低速行駛之工程車	80	
	試圖變換車道		25	25
錯誤偵測				72
總計				827

三、Yong-Kul Ki, "Accident Detection System using Image Processing and MDR", IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.7 No.3 March 2007^[3].

本篇提出透過自動偵測、錄影及記錄交叉路口發生交通事故之影像式事故偵測系統，本篇所採用之偵測原理為：首先自攝影之 CCD 擷取車輛影像、追蹤移動車輛及擷取移動車輛之速率、位置及方向等變化程度，接下來在上述特性上判別交通事故。

交叉路口因經常有車輛之交織而易發生交通事故，因此，正確及快速的偵測交叉路口之事故對於擁擠及延滯之減少有很大之效益。透過影像視覺化之影像處理在高速公路上的應用在近年已漸普遍，Kimachi et al.[13]主要著重於異常車輛產生之事件偵測，Michalopoulos et al.[14]採用 autoscope 之影像式偵測系統偵測事件，本系統有能力偵測 2 miles 遠之事件。然而前述方法在交叉路口之應用上則有所限制，其主要原因在於交叉路口之複雜性高，而本研究以交叉路口移動車輛之交通參數及自動偵測及記錄事故事前事後移動影像傳送至控制中心。

系統運作架構方面，ARRS(Accident Recording and Reporting System)為記錄交叉路口之移動影像，並分析及評估交通事故發生之系統，系統包含架設於街角之 CCD 攝影機及影像處理單元(偵測事故、二星期內數位影像之錄影)，當 ARRS 偵測到可能有事故發生，系統會擷取系統內事故發生前 5 秒及

後 5 秒之影像至控制中心，當控制中心確認為事故時，可設定該攝影機畫面以掌握當地事故狀況，並做必要的處理。

事故偵測之基本原理包含：車輛偵測及追蹤、移動車輛特性判別及事故偵測演算法。其中有關移動車輛特性之判別係依據加速度、位置、面積、方向等作為事故判別之基準。本案實測地點韓國首爾 2 處交叉路口進行測試，測試期間成功偵測到 4 起交通事故。

四、Dr. Emly Parkany, “A Complete Review of Incident Detection Algorithms & Their Deployment: What Works and What Doesn’t”, Prepared for the New England Transportation Consortium February 7, 2005^[7].

本文作者提出有關評估事件偵測演算法績效之文獻至少包含 Subramaniam(1991)、Stephanedes *et al.*(1992)、Balke(1993)、Mahmassani *et al.*(1998)、Peterman(1999)、Black and Sreedevi(2001)等，瞭解一般事件偵測之演算法多以單點之偵測技術(如環路線圈、微波、紅外線等)來發展，並以佔有率為計算之主要參數，而影像處理之演算法(Image Processing Algorithms)則相對可採用的資訊為多，其中在進行個別車輛之特性分析或蒐集時，其影像處理單元(監視攝影機及影像處理程式)仿環路線圈或其它固定式偵測系統之計算原理，來估算攝影範圍內個別車輛之交通基本參數(如交通量、佔有率、速率或等候長度)，第二種方式則是利用攝影畫面內所有之資訊來詮釋，以相對或異常資訊歸納是否符合事件的定義，進而判別出慢速車、掉落物及故障車等，此種方式增加了空間之整體資訊，尤其可以於最短時間內可以直接透過分析影響確認所偵測之事件是否有誤，提供更具說服力之事件偵測資訊。

影像技術近年在交通管理中心已廣泛用於監視交通狀況，它提供了直接且連續之線上即時影像，相對而言其它偵測器僅提供有限之交通參數，多數之管理單位在接收到事件警示時，往往透過 CCTV 之即時影像進一步確認事件之發生，因此直接透過先進之影像處理技術將 CCTV 所涵蓋之影像進行分析，將可更便捷。

影像辨識之應用相當廣泛，除上述之事件偵測為較為普遍之應用課題外，其它於 Wen Wu *et al.*^[10]之文章中，將影像辨識技術應用於攝影機範圍內文字及道路上標誌之偵測，該道路上之標誌資訊可提供駕駛者交通現況、右轉、潛在之危險，及車行方向等，但在駕駛觀察前方、強光照射或天候狀況不良時，往往會錯過相關訊息，若可將相關技術與導航系統加以結合，將可提昇駕駛行車安全。

2.3 影像式事件偵測產品

本小節就影像式事件偵測產品之應用情況進行回顧，由產品之技術及功能面來瞭解目前對於偵測技術之需求及發展情形。

一、Citilog 影像式車輛偵測系統(http://www.citilog.fr/index_en.php)

為 1996 年部份法國國家運輸與安全研究所(INRETS)的專職研究人員將其研究成果商業化，成立了 Citilog 公司，其所研發之產品 Citilog 主在輔助管理人員監控，並提高可靠事件訊息的即時監控系統，達成有效率的先進交通管理目標(如圖 2-3)。

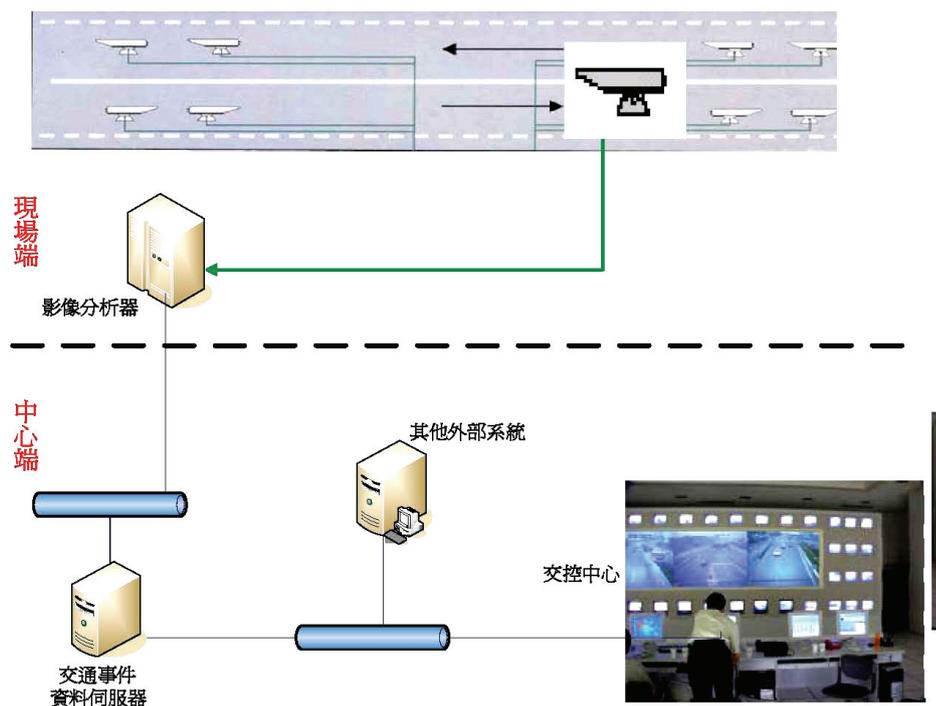


圖 2-3 Citilog 車輛偵測系統架構

Citilog 影像偵測的基本原理說明如下：(如圖 2-4)

- (1)背景影像(Background Image)：在系統啟動時，會預先抓取一個參考影像(Reference Image)，並依照一定程序更新。
- (2)數位化比較(Digitisation)：經由不同影像的比較來偵測車輛的出現。
- (3)移動物體辨識(Moving Elements Identification)：車輛經由形態過濾器辨識，並將每一臺車作標記連結。
- (4)移動軌道建立 (Trajectory Build Up)：演算法透過一連串の影像序列追蹤車輛標記，並建立其時間與空間的軌跡。
- (5)交通特性數據與事件偵測 (Traffic Data and 事件偵測)：車輛追蹤技術可以產生個別車輛的觀測，而這些個別車輛資料可匯集成車流資料。經由車輛追蹤技術所得之車輛偵測數據，透過門檻值的設定比較，即可偵測到不正常的狀況，並發出警告。

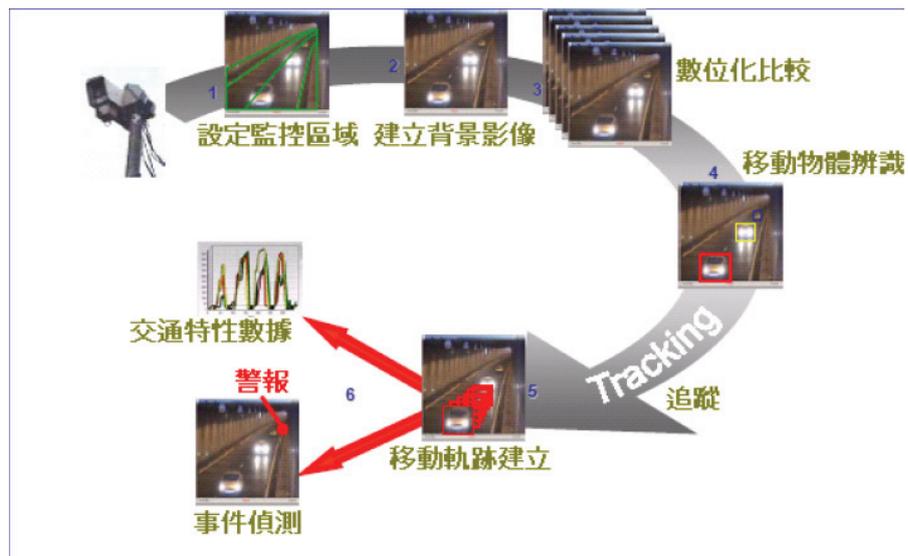


圖 2-4 Citilog 影像偵測基本原理

Citilog 影像偵測主要功能：

(1) 自動事件偵測(Automatic incident)

停止車輛：透過車輛軌跡追蹤技術，當車輛的移動軌跡終止在偵測範圍終點之前，即認定該車輛停止。此追蹤技術相較於虛擬線圈偵測器可偵測距離更長，最長可達 250 公尺。當車流壅塞時，系統就必須去判斷車輛的停止時間，有狀況的停留車輛相較壅塞暫停的車輛會有較長的停止時間。此判斷的門檻可以在系統內設定。

低速車輛：同樣地，此項偵測利用車輛追蹤技術，來計算車輛通過偵測區域的速度，當速度低於預先設定的門檻時，即發出警告。

交通壅塞：類似停止車輛的偵測邏輯，當有多部車輛出現停止的狀態時，系統會告知操作者此訊息，並對系統內部發出訊號，以自動調整停止車輛的停止時間門檻，以避免對因交通壅塞而停止的車輛一直出現警告訊號。

行人：此項功能主要是針對路肩或是避難維修通道來進行偵測，此項功能的準確度隨著距離攝影機越遠而下降，建議距離大約 80 到 100 公尺，超過這個距離，系統將較難辨識出行人的出現。

逆行車輛：此項偵測利用車輛追蹤技術即可判斷出與設定車行方向不同的車輛。此項偵測在單向隧道有極高的可靠度，但在雙向的隧道則容易因為車輛的陰影與車頭燈的影響而影響準確性，因此不建議在雙向的隧道進行此項偵測。

散落物：此偵測演算法是利用比對正常的隧道背景畫面與目標物出現時的畫面。然而此項偵測率（事件偵測次數/事件發生次數）在現場實際偵測前是很難預估的，主要是因為影響這項偵測可靠度原因除了目標物的大小外，還有形狀、顏色、隧道內交通狀況以及隧道內照明條件。與行人偵測相同，此項偵測隨著距離攝影機越遠越難以進行。

煙霧偵測：煙霧偵測的演算主要是依據參考點或參考線的消失來進行。當系統在設置前就會先進行參考點或參考線的標記，參考點與參考線必須在畫面上較為明顯，開始偵測後系統會經由比較原始背景的方式，當參考點或參考線消失時，即發出警告。而為了避免因為車輛停止的遮蔽或是因為某些車輛排放廢氣造成參考點或參考線的消失而引起誤報，必須設定門檻值，例如多少參考點或參考線消失以及消失多久，如圖 2-5。



圖 2-5 煙霧偵測

(2)交通特性參數量測(Traffic measurement)：

經由個別車輛的追蹤，將得到之車輛數據加以組合，則成為整體車流的特性參數，系統可對每一個車道提供即時交通參數測量，並可進行車種辨識，並可設定資料輸出之時間間隔。交通參數計算結果（Excel 相容文件）集中儲存在系統管理電腦中，系統介面可即時用圖表顯示結果，提供給交通管理單位進行管理決策之用。

(3)事件重現（Incident recording）

在系統發出警告訊號時，系統針對發出警告訊號的攝影機，在影像分析器之緩衝區中保留 3 分鐘的錄影（事件前 1 分鐘和事件後 2 分鐘，時間可設定），影像以每秒鐘五個畫面（5 frames/sec）進行壓縮，先存放在分析器的硬碟上，然後再儲存於管理系統之電腦資料庫中，操作者可以利用此事件前後的影像，評估事件發生的原因和事件的嚴重度，而系統可以儲存幾小時的錄影資料，而資料庫可以按先進先出（FIFO）的原則刪除，或由操作者刪除（硬碟滿了，會提出警告）。

(4)自動診斷功能 (Self-diagnosis alarm)

系統可自行診斷攝影機位移、攝影機訊號品質不良，無法達到系統要求、分析器故障及網路通訊問題。

目前已超過 300 處之高快速公路、橋梁及隧道建置了 Citilog 影像式事件偵測系統，包含紐約 4 Manhattan 隧道、法國的 Millau 橋梁，澳洲的 Melbourne CityLink、上海的 Fuxing tunnel 建置，為世界各地自動偵測事件之重要工具。

Citilog 之偵測方式係將既有 CCTV 攝影機之影像訊號(類比或數位)傳送至影像偵測單元中，其演算法包含追蹤、軌跡分析及車輛判別等技術，所有攝影機的偵測單元可以連結到接受及發佈交通訊息之系統管理者、工作站及其它相關系統。其偵測原理基本上仿效環路線圈的偵測概念，來判別車輛存在與否、車長及速率等交通基本參數之偵測。進階之 Citilog 影像偵測系統並採用了車輛追蹤技術，使本技術大大提昇了系統績效及擴大偵測範圍，使 Citilog 在交叉路口之應用及隧道內之事件偵測亦相當良好。

二、Traficon 影像式車輛偵測系統 (<http://www.traficonasia.com/>)

Traficon 影像式車輛偵測系統提供交通管理員有效的交通及決策資訊，該產品將影像圖像處理 (VIP) 單元安裝在工業標準的 19 英寸機架上，適合集中式系統及分散式系統中使用，Traficon 影像式車輛偵測系統可以在各種天氣和光線情況下工作，其開放式架構使得 Traficon 系統具有低成本並容易根據變化的交通情境進行調整、擴展與更新，而其事件偵測和報警功能可以適當調整滿足不同的客戶需求，有效防止二次事故的發生。(如圖 2-6)



圖 2-6 Traficon 影像式車輛偵測系統

Traficon 影像式車輛偵測系統主要功能

1. 隧道：透過對攝影機的即時分析，Traficon 的隧道事件檢測模組可以在幾秒鐘內檢測攝影機範圍內車道所有主要事件，包含如非法停車、逆向行駛、停滯、慢行車輛、貨物掉落及火災...等等。(如圖 2-7)

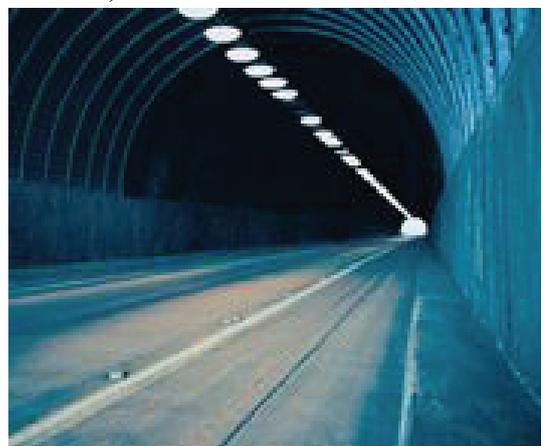


圖 2-7 隧道偵測

2.公路：Traficon 的影像式車輛偵測系統可以提供統計用的標準交通數據：車流量、速度、佔有率、車型分類、車輛間距、車流速度、自動意外事件偵測(非法停車、貨物掉落、逆向行駛)...等等。(如圖 2-8)



圖 2-8 公路偵測

3.城市交通：監控車流量較大的路口，交通管理人員可以於遠端監控交通數據和各種報警事件，並透過標準的網路瀏覽器(以太網)或者電腦客戶軟體用戶可以輕鬆設定或更改偵測區，達成交通流控制。(如圖 2-9)





圖 2-9 城市偵測

1987 年，Traficon 的第一套影像偵測系統安裝在隧道中，目前已有 220 多條隧道安裝了 Traficon 的事件自動偵測系統，另世界各地在近 2 年之應用情形如表 2-4 所示，範圍涵蓋全球各地，並以隧道為主要之建置點，少數數量安裝於公路橋梁及一般道路，而就圖 2-10 系統功能來觀察，近 2 年佈設於各地之系統以事件偵測之功能需求最大，部分建置點會同時要求產生交通參數資料，其它少數地點則因個案需求，僅須車輛有無、公車專用道、延滯長度及單純監視之功能。綜上，瞭解影像式偵測系統之應用上，事件偵測之功能相當被交通管理單位依賴。

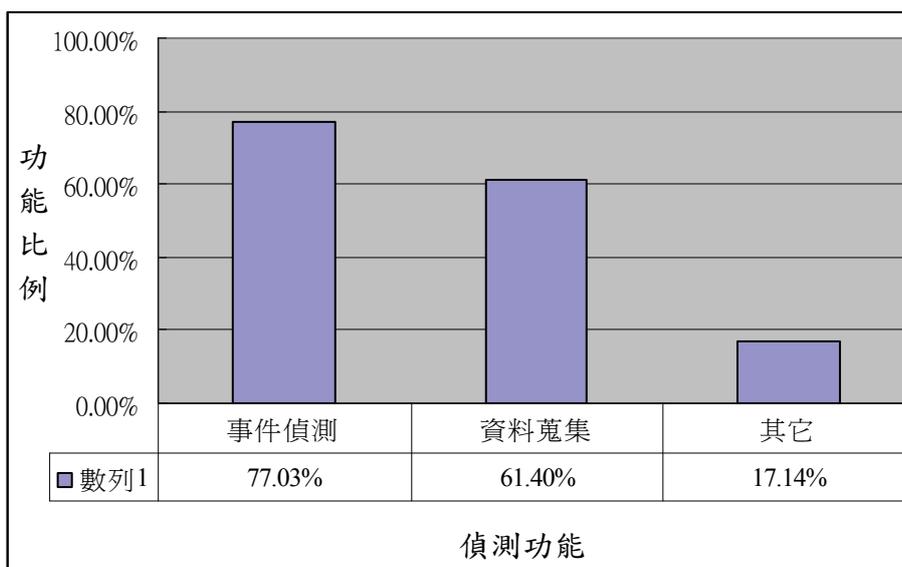


圖 2-10 Traficon 近 2 年於世界應用功能之統計比較

表 2-4 Traficon 近 2 年於世界各地應用情形

年度	國家	地點	描述
2007	土耳其	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Extension: Automatic incident detection
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	德國	公路	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	中國	公路	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	馬來西亞	公路	Extension: Traffic data acquisition
2007	波蘭	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	挪威	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	保加利亞	城市交通	Traffic data acquisition
2007	挪威	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	Romania	公路	Traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	芬蘭	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	Chile	公路	Traffic data acquisition
2007	瑞典	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	比利時	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	德國	bridge 公路	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2007	西班牙	隧道	Automatic incident detection
2007	捷克	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	愛爾蘭	城市交通	Bus lane detection project
2006	中國	城市交通	presence detection
2006	西班牙	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	阿聯酋	隧道	automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	美國	城市交通	extension of the Colorado Springs project
2006	泰國	公路	toll services system; highway monitoring / intersection control
2006	西班牙	公路	toll gate queue detection
2006	德國	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	瑞士	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	法國	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	中國	公路	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	捷克	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	德國	城市交通	traffic data acquisition
2006	德國	城市交通	Traffic Data Acquisition
2006	摩納哥	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	以色列	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	香港	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	德國	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & smoke detection

2006	瑞士	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	瑞士	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	英國	Bridge, 公路	Bridge -Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) with pedestrian detection
2006	中國	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	捷克	隧道	Automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	德國	公路	automatic incident detection with TLS communication
2006	匈牙利	城市交通	Traffic data acquisition
2006	中國	公路	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	俄羅斯	公路	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) ont PTZ cameras
2006	中國	公路	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	伊朗	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	斯洛伐克	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	奧地利	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	比利時	隧道	traffic data acquisition (tunnel entrance & exit)
2006	德國	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	瑞典	隧道	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	德國	城市交通	traffic data acquisition
2006	西班牙	隧道	Automatic incident detection in tunnel & presence detection in tunnel niches
2006	中國	城市交通	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	挪威	公路	Automatic incident detection & flow monitoring
2006	葡萄牙	隧道	automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	德國	城市交通	Presence detection
2006	土耳其	隧道	automatic incident detection & traffic data acquisition
2006	美國	公路	Automatic incident detection (detection of stopped vehicles, flow monitoring) & traffic data acquisition
2006	西班牙	公路	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	芬蘭	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	挪威	隧道	Automatic incident detection
2006	德國	城市交通	presence detection
2006	瑞士	隧道	automatic incident detection (detection of stopped vehicles & flow monitoring)
2006	美國	城市交通	presence detection at intersections (virtual loops)

資料來源：Traficon 網站

此外，Traficon 之最新產品已將監視系統與無線通訊功能加以結合，其中其 TrafiCam Wireless 為 868MHz(歐、南非、澳、中國)及 915MHz(美、加、墨)，前者最大通訊距離（直線距離）

為 100m/300ft，後者其最大通訊距離可達 300m/1,000ft，系統建置高度則至少須 5m/15ft。

三、Autoscope 影像式車輛偵測系統 (<http://www.autoscope.com/>)

Autoscope 系統是使用 CCD 攝影機所拍攝到的連續影像，利用影像處理技術完成車輛偵測與辨識之系統。此系統攝影機裝置架設高度至少 30 英尺(9 公尺)以上，則可以得到最佳的精確度，在可視範圍內可由人工設定的方式選擇最多 8 個偵測區域(車道)。圖 2-11 是 Autoscope 攝影機裝設圖，圖 2-12 是 Autoscope 系統參數的設定畫面，圖 2-13 是 Autoscope 標定偵測區域示意圖。

Autoscope 產品對事件偵測的項目，在一般道路偵測系統上，提供下列幾項偵測功能：

- (1)在車行道停止的車輛
- (2)在車行道異常慢行的移動的車輛
- (3)速度下降
- (4)撞擊偵測

另外，針對隧道的異常偵測，提供下列幾項偵測功能：

- (1)黑煙/燃燒偵測
- (2)行人偵測
- (3)掉落物偵測
- (4)停止車輛偵測
- (5)慢速移動的車輛偵測



圖 2-11 Autoscope 攝影機裝設圖

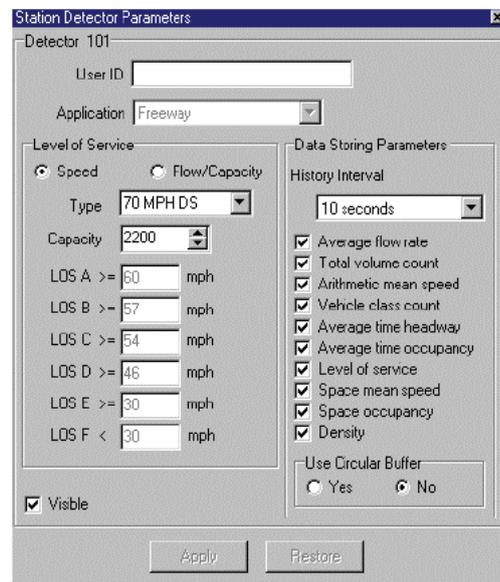


圖 2-12 Autoscope 系統參數設定畫面

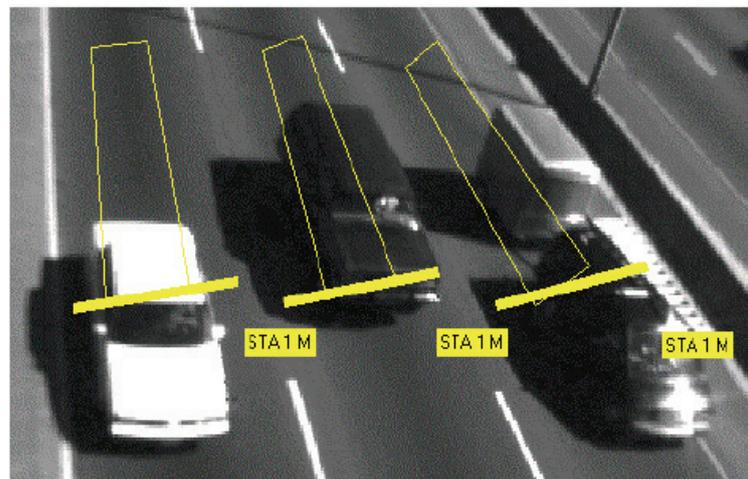


圖 2-13 Autoscope 標定偵測區域示意圖

Autoscope 可作為交通參數資料蒐集、交通控制及事件偵測之用，Autoscope Terra 為該公司最新產品，它可以有效運用於全球各地之交通系統，Autoscope Terra 整合了先進數位攝影機、數位影像訊號處理及多頻通訊，並將之晶片化使其產品更具彈性及增加處理速度，安裝及維護上亦做了改進。主要特性包含如下：

- (1) 易於安裝及使用。
- (2) 支援透過乙太網路及監視系統所傳回之 mp4 數位影像
- (3) 透過 WEB 瀏覽器即可觀察所監視影像
- (4) 不論在高速公路或交叉路口皆具安裝精靈輔助
- (5) 具密碼保護
- (6) 可偵測車輛、車流參數及事件偵測
- (7) 易於與多頻通訊與 IP 聯結
- (8) 可提高交通安全、增加交通流量及改善空氣品質

有關 Autoscope 自 2000 年以來，於世界各地建置情形整理如下。

1. 高速公路及橋梁

高速公路及橋梁架設 Autoscope 之情形如表 2-5 所示，瞭解高速公路所採用之系統多以事件偵測為主，橋梁則以交通監視及交通參數之蒐集為其需求，近年在中國大陸高快速公路之建置之數量尤其為多。

表 2-5 高速公路及橋梁架設 Autoscope 情形

年度	國家	地點	應用
2006	南韓	Seoul Inner Ring Road, Olympic Highway and other Korean highways	交通速率、流量、旅行時間
2005	中國大陸	Changhu Expressway, Guangdong Province	高速公路事件偵測
2005	馬來西亞	Lebuhraya Damansara-Puchong	高速公路事件偵測
2005	中國大陸	Xiaoxiang Expressway	高速公路事件偵測

2005	斯洛維尼亞	TransEuropean Highway	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Changzhang Expressway, Hunan Province	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Changjin Highway, Shanxi Province	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Qianjiang 4 Bridge	交通監視、事件偵測
2004	中國大陸	East Around Highway and West Around Highway, Suzhou Province	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Linchang Highway, Hunan Province	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Shanxi Qilin Expressway	高速公路事件偵測
2004	中國大陸	Shenda Highway, Liaoning Province	高速公路事件偵測、交通參數蒐集
2004	希臘	Athens, Greece	Major highways and signalized junctions 交通監視、事件偵測
2003	美國	Williamsburg Bridge	交通監視、事件偵測
2003	法國	A75 Highway	等候長度
2003	埃及	Bridge over the Suez Canal	交通監視、事件偵測
2003	美國	Georgia Navigator Project Atlanta Metro Area	交通速率、流量、旅行時間
2001	德國	Cologne Bridge	交通參數蒐集及監視

2. 號誌控制系統

Autoscope 系統幾乎可與所有市場上之號誌控制結合應用，包含如 SCATS, SCOOT, NEMA, Type 170/179 等。世界各國應用於交控之建置情形如表 2-6 所示，目前應用情形尚不普遍，以歐美為主。

表 2-6 Autoscope 應用於交控情形

年度	國家	地點	說明
2006	美國	FAST-TRAC Project Michigan, Oakland County	Adaptive SCATS control for over 600 signalized junctions. <i>Largest video detection deployment in the world for urban traffic control.</i>
2006	英國	London M25 Orbital	Multimode queue and stopped vehicle detection
2004	美國	Georgia, Cobb County	Adaptive SCATS control for 13 signalized junctions
2003	英國	Birmingham	Adaptive SCOOT control for signalized junctions
2002	美國	T-REX Project Denver, Colorado	Arterial mid-block traffic monitoring traffic speeds, volumes, queues during major highway construction projects
2000	義大利	Naples	Junction control

3. 隧道

為了隧道安全，世界各國亦於隧道內架設此系統，以進行即時之事件偵測及交通基本參數之蒐集，由於隧道為密閉道路，因

此對於事件偵測進而排除之即時性尤其重要，因此世界各國於隧道內架設事件偵測系統之情形相較於其它道路更為普遍。

表 2-7 Autoscope 應用於隧道情形

年度	國家	地點	應用
2006	克羅埃西亞	Dumbocica, Veliki Glozac, Rocman Brdo	事件偵測、煙霧偵測
2006	中國大陸	Qing Yuan Tunnel	事件偵測、煙霧偵測
2006	北京市	Zhongguancun Tunnel	事件偵測
2004	上海市	Dalianlu Tunnel	事件偵測
2004	克羅埃西亞	Brezik, Brinje, Dubrava, Konjska, Gric, Plasina	事件偵測、煙霧偵測
2003	上海市	South Around City Tunnel	事件偵測
2003	中國大陸	Shanghai Dalianlu Tunnel	事件偵測、煙霧偵測、交通參數蒐集
2003	克羅埃西亞	Bristovac and Lednik Tunnels	事件偵測、煙霧偵測
2003	英國	Saltash Tunnel	事件偵測、煙霧偵測
2003	西班牙	Tunel de Joanet	事件偵測、等候長度、煙霧偵測
2003	荷蘭	Schiphol Tunnel-A5	事件偵測、隧道路面煙霧偵測
2003	法國	Tunnel La Gometz	事件偵測、煙霧偵測、等候長度
2003	丹麥	Limfjord Tunnel	事件偵測、煙霧偵測
2003	斯洛伐克	Branisko Tunnel	事件偵測

事件管理在先進交通管理服務（ATMS）及先進用路人資訊服務（ATIS）的發展皆扮演相當重要的角色，完整的程序包含事件偵測、確認、反應及清除等，而事件偵測又為關鍵性步驟，它的即時性及準確性影響接續之事件管理程序。由本章之綜合回顧，過去 10 年在事件偵測技術及處理的演算法上持續研究改進中，惟實際運用之績效（偵測率、錯誤警示、偵測時間）並非相當理想，且事後仍須由公部門人員透過 CCTV 或親赴現場加以確認，因此目前交通管理中心皆架設攝影機以監視車流；另一方面，由現有影像式偵測系統之市售產品近年於各地應用情形觀之，除仍有蒐集交通基本參數之基本需求外，事件偵測漸成為交通管理單位主要之需求，因此在影像偵測系統之發展上事件管理為重要之研發方向。

第三章 國內監錄系統建置情形

本章節茲就國內監錄系統之建置情況、設置目的及功能需求進行探討。

3.1 中央補助地方政府設置監視器概況

透過監視器可以觀察畫面內之所有影像，進而掌握現場狀況。因此，各單位（包含如交通、警察、民政、消防及里鄰等）目前皆陸續建置監視錄影系統，以作為現場狀況瞭解之依據。其中交通單位之目的在於觀察車流運行狀況、警政單位以治安為主要著眼、民政及里鄰單位則在於社區聯防、消防則在監看災害發生程度，惟不同單位對於系統建置之要求並不相同，因此各部會雖皆依其本身業務需求建置監視系統，但現階段仍各自採用機關本身所建置之監視系統，尤其在警察單位方面，由於其所監視之畫面以近角度之人車辨識為主，因此部分內容涉及個人隱私，其適法性之課題警政署正探討研究中，而在跨部會間之資訊共享或交換之可行性方面，則本所奉行政院指示已與警政署協調取得共識，建立資料共享之初步機制。

上述各部會單位中目前以交通及警政單位為計畫性建置監視錄影系統，內政部及交通部近年皆編列預算補助地方政府設置監視器以作為治安改善及交通管理之用。內政部為發揮全面改善社會治安目的，行政院自 87 年起即核定相關辦法指示內政部警政署補助縣市政府建置監視系統，警政署遂於 88 年下半年及 89 年度簽奉行政院核定專案擇定臺灣地區重要治安地點建置錄影監視系統，依據各市、縣（市）治安狀況分配各單位建置，並於 93 年執行「警政精進方案—建構治安要點監錄系統」計畫，總經費計新

臺幣 4 億元，分 94 年及 95 年兩年建置。截至 94 年底止各縣市警察局列冊管理之監視器共 68,115 組，另 95 年度持續編列經費分配各單位規劃建置，以增加監控網絡密度，加入治安行列。96 年則依行政院蘇院長指示，將「重要路口監視系統」列為治安防治專案指定辦理施政項目。而目前完成財政資源整合，統一由各警政單位統籌建置數位式錄影監視系統之縣市已有臺南縣、臺中市、嘉義市、屏東縣、高雄縣、基隆市與臺中縣等。

交通部則自 92 年起逐年編列 3~4 千萬元推動地方政府建置「智慧交控系統」並提供都市交通資訊服務。為掌握道路狀況，各縣市政府依其交通需求，將部分補助經費建置路況監視器。經由即時傳回道路交通現場畫面至交通控制中心，可作為交通事故或壅塞狀況發生時，中心人員下達控制策略之重要依據。藉此除可維持行車安全與效率，同時可以提供用路人即時路況影像資訊，作為路徑選擇之參考。目前配合「智慧交控系統」案之推動於都市內裝置監視器之縣市至 96 年止包含宜蘭縣、基隆市、臺北縣、桃園縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、嘉義縣、嘉義市、臺南市及高雄市等 11 個縣市（臺北市為專案自行建置監視器），相關資訊除了匯入交通控制中心進行整體運作外，並將影像畫面整合於該縣市之「都市交通資訊中心」網站供用路人參考，另為了彰顯及延續整體政策理念與效益，交通部擬訂「e 化交通一新 6 年計畫」（97-102 年），將逐年持續編列預算（約 5 千萬元）推動智慧交控系統至所有縣市，以健全全國路網整體交通管理及提供民眾更便捷即時的交通資訊服務。

交通部補助地方在交控系統中建置監視器之主要佈設點以重要幹道瓶頸及壅塞路口為主，以遠端遙控方式進行交通狀況監視與監視器控制，亦可附加影像處理與辨識功能以偵測交通量及行

駛速度等交通參數，作為路況資訊提供或交通控制之用。

3.2 監視器功能需求分析

監視系統為交通管理中心進行道路車流狀況監視之重要工具，中心人員直接透過監視畫面即可瞭解道路現況，進而採取必要的交通管理及控制策略。惟由於交通單位每年被分配建置於監視器的數量相當有限，而警政單位所建置監視系統之數量則相對龐大，因此若能將警政單位所建置之監視畫面用於交通管理之用，則可擴大目前僅特定地點之監視影像，故以下先依其設置目的及方式予以分別說明，再依執行狀況及功能需求進行比較分析。

(一)設置目的及方式

以下茲就兩單位對於監視器之設置目的及方式予以說明。

1.警政單位

警政單位主要著眼於治安，當案件發生時可以透過監視器畫面影像查詢案發現場概況，為便於後續追蹤及辦案，往往需要較清楚的影像，對畫面品質要求較高，另由於犯案時間具不確定性，故對於監視器拍攝地點、角度通常要求固定，以免因移動而錯失關鍵畫面。

警政單位相較於交通與其它單位，其建置經費可謂相當龐大，且由於監視系統對於破案等治安工作上有具體成效，因此，行政院已核定未來持續編列相關預算建置監視器。另依據以往經驗，不同單位或不同廠商所建置之監視器在整合上有其困難，故近年來警政署積極對於監視系統之需求及市場之相關產品等進行瞭解，以期未來可以研訂出基本規範，另對於監視系統畫面分享之適法性課題亦進行探討中。鑑於各單位對於監視器之需求相當大，而警政單位為

建置大宗，因此所建置之系統除需滿足基本治安需求外，在部分建置點尚具其它輔助功能，以滿足交通及消防等單位之需求，包含如下：

- (1)主要功能：犯罪偵防等治安維護功能。
- (2)輔助功能：（同機組增設全景鏡頭）
 - a.道路交通管制功能；
 - b.社區聯防功能（巷道）；
 - c.消防救災、水患等災害之即時監控功能。

為了達到治安目的，警政單位往往希望在重點路口可以設置數個監視器，原則上單一監視器鏡頭鎖定單一車道，以觀察車輛車牌為主，俾利犯罪車輛之追蹤。此外，重要路口中另會配置全景監視器，以備部分路口未能於每一車道架設一支鏡頭時，可透過全景監視器之輔助觀察肇事車輛之逃逸路線。由於全景監視器之畫面涵蓋範圍較廣，其建置時可與交通單位相互協調，探討分享的可行性。

2.交通單位

交通單位設置監視器目的在於觀察車流運行狀況，進而作為交控及管理之參考。然囿於經費有限，交通單位無法在同地點各方向上建置固定監視鏡頭，故常以遠端遙控方式旋轉及拉近(遠)畫面來觀察車流狀況。

基本上交通單位對於監視器已有一套基本建置原則及相關的標準程序，交通部所補助地方政府執行智慧交控案之相關縣市，係以都市交通控制系統標準化通訊協定與控制中心軟體為系統核心，並輔以合適之有線無線通訊網，將交控中心與路口設備連結，形成即時交通控制、管理與資訊蒐集、彙整、分析與提供之平台。由於交通單位在系統的建置上有其一致性，故不論在系統整合及分

享方面皆沒有太大的問題。以臺中市為例，在交通局及警察局的協調下，交通局已將其監視畫面供警察局作必要的監視及運用，提供警察局觀察車輛逃逸的路線，有助於攔截圍捕之勤務作為。惟在進行系統分享時，對於頻寬部分須有所考量，以避免影響相互之影像品質。

(二)執行狀況及功能需求

有關內政部及交通部補助地方政府建置監視器之執行狀況及功能需求分析彙整如下：

1.計畫重點：

- 警政：目的在於改善治安。
- 交通：著重於交通管理之參考。

2.經費規模與來源：

- 警政：警政署補助地方政府 4 億元建置監視器，未來將持續編列。警政單位之經費來源包含縣市政府編列（含統籌款）、警察局自行編列及中央補助等（以臺南縣為例，依前述經費來源比率約 2：2：1），

由於經費來源不同，補助機關對於建置需求亦不同，尤其議會統籌款通常希望建置於巷道，以社區聯防為主要目的；而不同年度之建置廠商及所使用之監視系統亦不盡相同，使得管理者需由不同系統監看相關影像畫面，內部系統仍待持續整合。（鑑於經費來源的多元性，臺南縣蘇縣長為使事權統一，決定 94 年以後不論經費來源，該縣市監視系統統一由警察局協調建置。）

- 交通：本部補助地方執行智慧交控計畫約 6 仟萬元，監視器建置經費僅佔少部分。

此外，如臺北市及高雄市等部分縣市政府在推動 ITS 相關計畫中亦自行編列有限預算建置監視器，相關畫面除做為交控中心人員進行交通管理之參考外，另透過廣播伺服器將影像畫面供用路人於網站瞭解該路口/路段交通實況。

3.功能需求：

- 警政：設置地點以巷道為主、主要路口為輔，設置高度較低，監視畫面鎖定單一車道以備事後車牌辨識，而系統考量資安、隱私等因素現為封閉性架構，目前鮮少分享予外單位。
- 交通：設置地點以重要路段與路口為主，設置高度較高，監視畫面涵蓋多車道及較廣範圍，以利分析車流特性，而系統係屬開放性架構，畫面可分享予警政單位。

經與各單位研商訪談，及綜合上述功能需求分析，可將中央補助地方政府（警政及交通單位）建置攝影機之差異需求整理如表 3-1 所示，基本上兩單位之功能需求及建置方式並不相同，欲同時兼顧兩單位需求進行建置實有其困難。

表 3-1 中央補助地方政府警政與交通單位建置監視器之差異表

比較項目	警政單位	交通單位
主要目的	改善治安（車牌辨識）	觀察車流運行狀態（交通流量）
經費規模	警政署 94、95 年間補助地方政府 4 億元建置監視器。	交通部 94、95 年間補助地方執行智慧交控計畫約 6 仟萬元，監視器建置經費僅佔少部分。
設置地點	94、95 年以巷道為主、主要路口為輔。	重要路段與路口為主。
設置高度	相對較低(3-4m)。	相對較高(5m 以上，通常 5.5m)。
攝影範圍	小範圍、固定。	大範圍、可變動。

	(攝影角度鎖定單一車道，以能進行車牌辨識之範圍為主。)	(畫面涵蓋多車道及較廣範圍、攝影機鏡頭具移動、放大、縮小功能。)
錄影需求	24 小時錄影以供必要性調閱。	目前供即時監視，暫無錄影需求。
路口攝影機需求數量	多座。 (原則上需分別針對路口各方向車道設置固定鏡頭。)	1 座。 (可遙控，視需要改變角度，故 1 座即可。)
系統架構	考量隱私現為封閉性架構。	開放性架構。
資料運用法令規範	必須依「警察職權行使法」、「電腦處理個人資料保護法」及「警察機關資訊安全實施規定」等運用監視畫面資料。	無特殊限制(可提供予其他單位或民眾觀看)。
影像品質要求	高。(車牌辨識需求) (夜間另需配合紅外線照射)	一般。
影像傳輸頻寬需求	高。(因車牌辨識需求)	一般。

資料來源：本研究整理。

經上述分析，可知警政單位的畫面多不適用於交通狀況之觀察，且有隱私與法規等限制不宜直接分享予交通單位，然而交通單位的監視畫面則於警政單位追蹤車輛時具輔助之效，因此，交通單位之監視系統若採開放式設計，便可分享予警政單位。由於交通部近年在推動「智慧交控系統」計畫時，皆要求受補助縣市需同時建置「都市交通資訊中心」網站提供交控系統中之監視畫面供民眾了解路況，故皆採開放系統。有關以往監視系統跨單位協調與分享情形分析如下。

1. 受交通部補助建置智慧交控系統之縣市

至 95 年底止，交通部補助地方政府執行智慧交控系統建置之縣市包含已實施之臺北縣、桃園縣、新竹市、臺中市、臺南市及高

雄市，以及建置中之嘉義縣市。計畫中同步建置了若干監視器設備，由於上述縣市系統皆依我國「都市交通控制通訊協定 3.0 版」規範，因此系統皆具開放性，監視器畫面可分享予相關單位，且於交通部「智慧型運輸系統(ITS)設施納入道路設計規範之研究」中已研訂監視器之建置規範，可提供相關單位建置系統之參考。

交通部補助地方政府所執行之智慧交控系統計畫中，臺中市及桃園縣等縣市就監視器建置之內容曾加以協調，惟警政與交通單位之基本需求不同，警政單位在資料運用上亦有法令之限制，故現階段仍個別建置系統，但交通單位之系統為開放性架構，可分享畫面予警政單位作必要之使用；而桃園縣則由於交通及警政單位在同一大樓辦公，在資安課題上較易克服故可分享畫面，惟兼具二單位可用之畫面數量仍有限。

2. 未受交通部補助建置智慧交控系統之縣市

目前，縣市政府具專責交通單位者多已爭取補助經費執行智慧交控系統計畫並同步建置監視系統，而尚未執行智慧交控之縣市大都是由警察局之交通隊負責交通管理與執法，故有關警政與交通之監視系統皆由警察局統一建置，並於局內共享且較無資安問題。以臺南縣警察局為例，因其兼管警政及交通業務，當同一地點具兩項業務之監視需求時，會依業務特性分別建置監視器，但共享桿架、電力及通訊等資源，亦為一種系統建置共享方式。

臺北市則為另一案例，臺北市雖並未申請交通部智慧交控系統計畫之補助，然其交控中心已行之有年且系統運作已相當成熟，近年亦逐步參考我國「都市交通控制通訊協定 3.0 版」調整其中心系統，並開放監視畫面予民眾。至於其與警政單位的分享方面，由於交通警察固定派員進駐於交控中心，故可在中心內隨時觀看監視畫面，遇有事件即會回報警察局處理。此種方式雖可謂已將交通監視

畫面予以開放，惟實務上能滿足警政單位需求之畫面並不多。因此，目前臺北市依郝市長白皮書之主張，交通局的監視作業原則上以觀測車流為主，惟於必要時可暫時調整角度配合警政需求，但原則上仍以滿足原先設置功能為主。此外，警政單位在特定點有治安、交通違規處份或其它因素之需求時，交控中心可配合提供監視系統所架設之桿件、通訊（纜線）等設施，與警政單位以共桿方式架設、共線方式傳回中心再擷取之方式，達成監視系統建置資源之共享。

由上述分析，可以瞭解交通單位所建置之監視系統採開放架構，且畫面內容不具隱私性，故分享予警政單位並無困難，惟因警政與交通單位所需監視畫面內容並不相同，故縣市政府多傾向依個別業務需求建置，然於必要時在相同地點採共享桿架及通訊線路等設施以節省建置資源。未來待警政署完成 CCTV 影像共享之適法性研究，並制定相關法令規範後，交通管理單位將可運用警政署所建置 CCTV 之影像，增加可茲即時觀察交通車流之監視系統，屆時對於自動影像辨識功能系統之需求將更為迫切，俾減輕交通管理人員之監控負擔。

第四章 專利技術檢索與判讀

4.1 專利檢索之目的

本研究進行專利檢索之目的，係為提供國內影像式車輛偵測器後續功能擴充之研發參考，因此，完成相關專利文獻之檢索與判讀後，將可從技術面的角度，提供目前國際上的車輛偵測器技術發展現況，以供研究人員尋求適當之研發方向，避免將研究資源重複投入於既有專利之技術上，成為無效的研發投資。

目前國際上各類技術領域之最新發展資訊，除了刊載於科學期刊及論文文獻外，另一個重要的來源，即為世界各國之專利資料庫；由於專利之核准必須具備「新穎性」要素，因此各國專利資料庫核准之專利資訊，除在技術上具有新穎性外，亦代表該項技術在專利申請前，並未以其他途徑公開發表。因此，專利文獻除可作為技術研發之重要參考外，亦可避免研發人員不慎侵犯既有專利技術，造成日後侵權賠償之重大損失。此外，專利檢索結果，亦可提供作為規劃國際專利布局之參考。

有鑒於前述專利資訊之重要性，本研究將針對臺灣、美國、中國、日本等 4 個國家（此 4 國為車輛偵測器之潛在市場、技術發展及產品生產國家），進行影像式車輛偵測器應用於交通事件偵測之專利檢索，並於專利文獻檢索完成並逐篇判讀後，建立檢索結果之資料彙整，以供未來國內研究人員從事影像式車輛偵測器技術研發之參考。

4.2 專利檢索之方法與技巧

由於各國專利資料庫內容均十分龐大，且涵蓋之技術領域亦五花八門，因此在進行專利檢索前，必須先了解適當之檢索方法與技巧，方可事半功倍，避免因不當之檢索方式耗費大量時間與人力。以下針對重要的專利檢索方法與技巧，進行介紹。

4.2.1 專利檢索方法

在進行專利檢索時，一般常會採用的方法計有：

1. 已知資訊檢索 (Known Item Search)

在進行專利檢索時，若於事前即已獲知部分專利內容之特定資訊（如：專利號、發明人、專利名稱等），則可在專利資料庫中，根據這些已知資訊，進行特定欄位之檢索；由於在檢索前即已掌握相關的專利資訊，因此採用這種檢索方法，將可獲致較為精確的檢索結果，但相對地，如果所採用的已知資訊有誤，亦將造成檢索結果的錯誤。圖 4-1 所示即為以美國專利字號 3779401 檢索 USPTO (United State Patent and Trademark Office；美國專利商標局) 專利資料庫網頁之畫面結果。

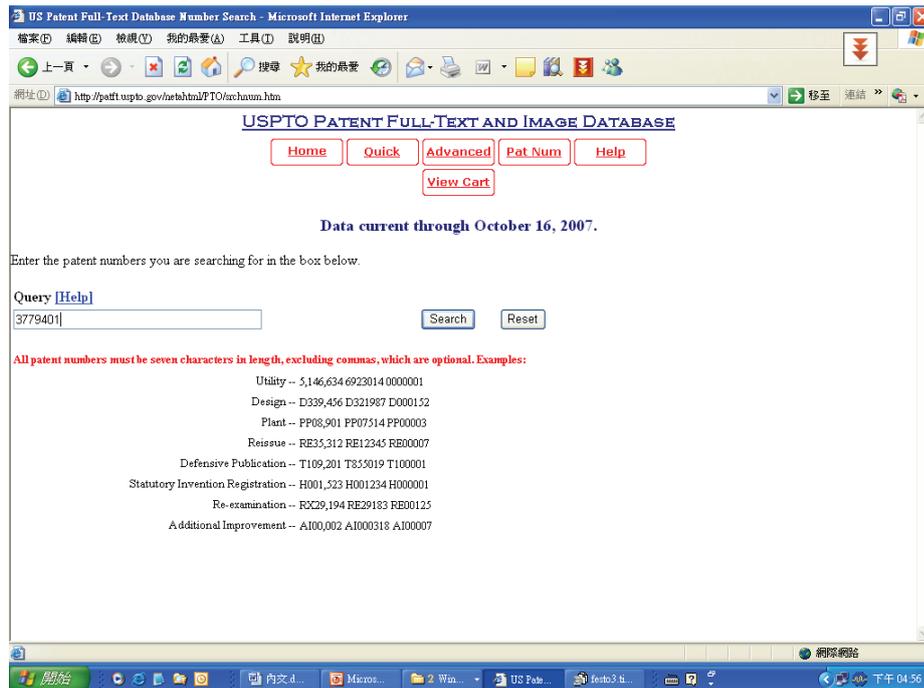


圖 4-1 採用已知資訊（專利字號）進行美國專利檢索畫面

2. 主題式組合檢索（Block Building）

主題式組合檢索之概念，主要以布林邏輯作為發展基礎，檢索前先將欲檢索之技術範圍劃分為數個主題，再根據各主題之內容選擇適當之關鍵字，相同主題內選用之關鍵字以聯集（or）方式連結，不同主題間再以交集（and）方式連結，以此概念進行專利檢索，即可獲致同時包含各項主題特性之檢索結果。

3. 文獻擴展檢索（Citation Pearl Growing）

此法係先取得少數具相關性之專利文獻資料後，再利用這些專利資料之引證文獻、分類號或發明人等資料繼續搜尋，以取得擴展之專利文獻檢索結果。利用擴展所得之檢索結果，可繼續進行相同模式之擴展搜尋，以獲致更多檢索資料。

由於本研究係以彙整影像式車輛偵測器主要市場國家之專

利技術資料為考量，因此在檢索方法上，將混合採用主題式組合檢索與文獻擴展檢索，以獲取充足而適切之專利檢索結果。

4.2.2 專利檢索技巧

專利檢索作業，係於龐大專利資料庫中搜尋標的資料，故檢索所得結果，往往與預期內容差異甚大，再加上專利文件常採用不同於一般慣用之專業術語或技術名稱撰寫，因此在檢索過程中，如不運用適當技巧，將造成檢索結果不完整，或檢索結果多不屬於正確標的之情形，影響檢索效率。

為提高專利檢索之效率與正確性，進行專利檢索時，應遵循下列之檢索技巧：

1. 確認檢索指令

各國專利資料庫之檢索方式，雖然具有很高的相似性，但往往採用之檢索指令，會具有一定程度的差異性，因此，在檢索特定國家或區域之專利前，應先詳閱該專利資料庫之使用說明文件，以確認相關檢索指令，以避免使用錯誤的檢索指令，影響檢索之效率與正確性。

2. 熟悉基本檢索方式

一般專利資料庫之基本檢索方式，大致可分為以下幾類形式：簡易式檢索（simple search）、指令式檢索（command search）、專利號檢索（patent number search）及布林檢索（Boolean search）等，熟悉各類基本檢索方式，將有助於檢索時選用適當策略，增進檢索效率。以下即針對前述各類基本檢索方式進行介紹：

(1) 簡易式檢索：簡易式檢索即所謂的快速檢索（quick search），

進行簡易式檢索時，僅需於單一欄位輸入項中輸入檢索字詞，即可進行檢索搜尋。圖 4-2 即為 WIPO(World Intellectual Property Organization；世界智慧財產權組織) 專利資料庫檢索網頁所顯示之簡易式檢索畫面。



圖 4-2 WIPO 專利資料庫檢索網頁之簡易式檢索畫面

(2)指令式檢索：指令式檢索即所謂的進階檢索 (advanced search)，當採行簡易式檢索無法獲致精確專利資料檢索結果時，即可改採指令式檢索進一步進行搜尋。採用指令式檢索時，必須配合各國專利資料庫之指令語法規定輸入檢索內容，由於各國專利資料庫所採用之指令式檢索語法與輸入規定不盡相同，因此在進行指令式檢索前，應先了解相關專利資料庫之檢索語法、輸入格式與輸入限制。圖 4-3 即為 WIPO 專利資料庫檢索網頁所顯示之指令式檢索畫面。

(3)專利號檢索：進行專利檢索時，如已知相關專利之專利字號，則可採用專利號檢索方式進行檢索。在某些專利資料庫中，以專利字號進行檢索時，檢索結果內將一併列入曾經以

該篇專利作為引證專利之其他相關專利資料，這對於想了解特定專利技術之演進歷史，具有極大助益。圖 4-4 即為 USPTO 專利資料庫檢索網頁所顯示之專利號檢索畫面。



圖 4-3 WIPO 專利資料庫檢索網頁之指令式檢索畫面

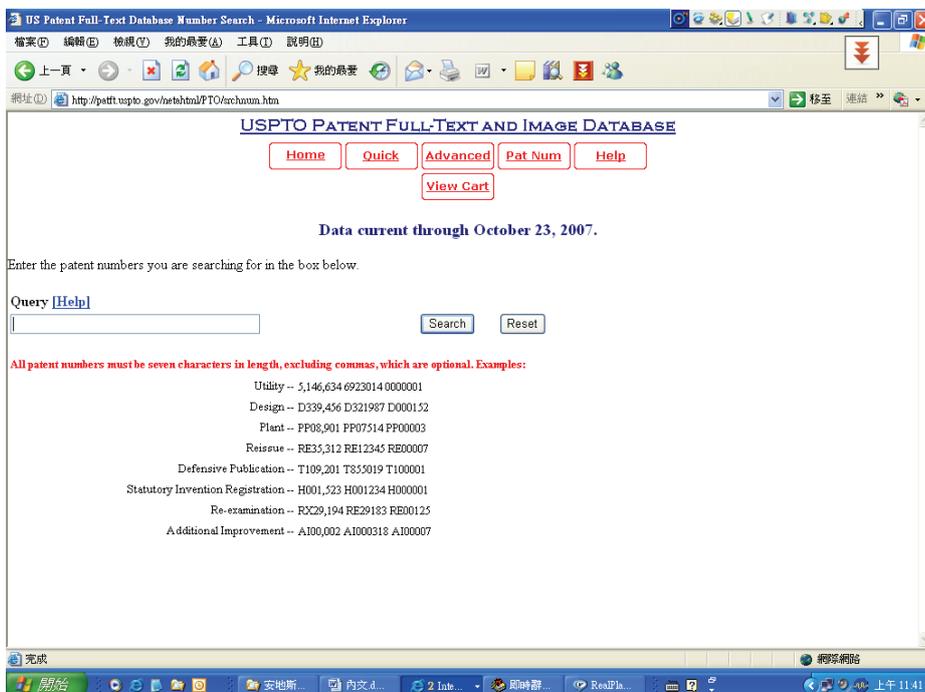


圖 4-4 USPTO 專利資料庫檢索網頁之專利號檢索畫面

(4)布林檢索：布林檢索係指以布林運算元（or, and, not），對欲檢索之專利技術關鍵字，進行字彙組合之檢索方式。採用布林檢索時，常會配合相關功能字元（如「\$」、「?」、「#」等字元）進行搜尋字串之修編，但由於各國專利資料庫之檢索語法及功能字元使用規定不盡相同，因此在採用布林檢索前，應先詳閱相關專利資料庫之檢索說明資料，以確認布林運算元及各項功能字元之正確使用規定。圖 4-5 即為 WIPO 專利資料庫檢索網頁所顯示之布林檢索畫面。

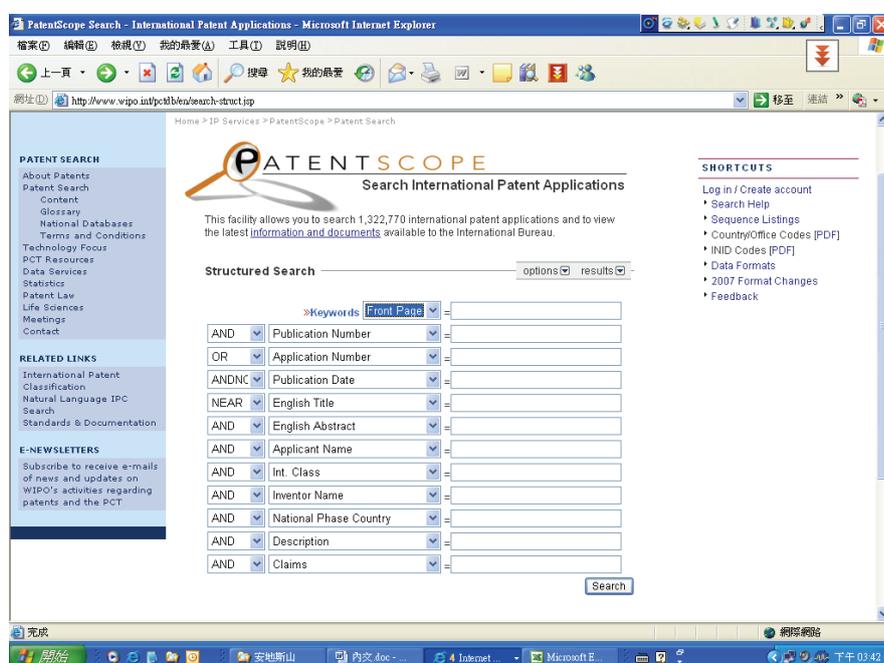


圖 4-5 WIPO 專利資料庫檢索網頁之布林檢索畫面

3. 適當調整檢索範圍

當檢索所得專利文獻過多時，則需縮小檢索範圍，以獲取更為精確之文獻內容；相對地，檢索所得專利文獻過少時，則需適當擴大檢索範圍。欲縮小或擴大檢索範圍，可利用以下途徑完成：

(1)縮小檢索範圍：當檢索所得文獻量過多，欲縮小檢索範圍以獲取精確搜尋結果時，最為簡便而有效之途徑，即為限制搜

尋之專利分類號。其他途徑如：搜尋時採用較精準之關鍵字、以“AND”運算元增加檢索條件、以“NOT”運算元排除特定條件資料、限制檢索年代、限制檢索欄位等，均可達到減少搜尋結果，提高專利文獻相關度之目的。

(2)擴大檢索範圍：當檢索所得文獻量過少，欲擴大檢索範圍以獲取更多搜尋結果時，可採用：擴展專利分類號、以“OR”運算元連結更多同義詞彙、取消檢索限制等途徑，來達成增加檢索所得文獻數量之目的。

本研究後續進行專利檢索作業時，將善用以上各項專利檢索技巧，規劃詳細檢索程序，以獲取最佳之影像式車輛偵測器專利檢索成果。

4.3 專利檢索程序規劃

由於專利檢索作業須透過多次地嘗試與修正，方可獲致滿意的檢索成果，因此，檢索前的妥適作業程序規劃，將可大幅提升檢索效率，減少檢索過程中不必要的錯誤嘗試。本研究所採行之專利檢索程序規劃如下：

1. 確認檢索主題

本研究專利檢索之重點為影像式車輛偵測器應用於交通事件偵測之相關技術，因此檢索之主題將設定為「交通領域」及「影像技術」及「交通事件」等三方面。在交通領域方面上，預計採用的檢索關鍵字為「交通」、「車輛」、「偵測」、「號誌」等；在影像技術方面，預計採用的檢索關鍵字為「監視」、「攝影」、「影像」、「辨識」、「擷取」、「演算法」、「陰影」、「投影」、「色彩」等；在交通事件方面，預計採用的檢索關鍵字為「事

件」、「事故」、「車禍」、「意外」等。

此外，由於國際上影像式車輛偵測器之製造生產廠商並不多，因此這些廠商的公司名稱，也是極佳的專利檢索關鍵字，如：Image Sensing System (ISS)、ITERIS、Keona、Quixote Traffic Corporation、Citilog、Traficon 等。

2.掌握關鍵專利

為了解影像式車輛偵測器的一些基本專利資訊（如：國際分類號），本研究將先嘗試搜尋出數篇主要的相關專利，再由這些關鍵專利中找出基本專利資訊後，進一步修訂檢索條件，以搜尋出更切合本研究所需之專利文獻。

3.擬定條件進行檢索

本研究將根據「交通主題」及「影像技術」兩大主題，選定之合適關鍵字後，先組合出各主題之檢索條件，再以布林運算元“and”連結兩大主題之檢索條件，進行初步檢索。在初步檢索過程中，將搜尋重要專利文獻，以找出符合本研究專利標的之國際專利分類號，並結合此國際專利分類號後，進行進階專利檢索。本研究預計檢索之專利資料庫計有：臺灣專利資料庫、美國專利資料庫、中國專利資料庫及日本專利資料庫等。

4.檢閱檢索結果

進階檢索作業完成後，將再透過逐篇閱讀方式，判斷檢索所得專利內容是否符合本研究所需，相關性太低的專利文獻將予以刪除。

5.確認檢索結果

完成程序 4.作業後，將研判檢索所得專利文獻篇數與內容品質是否符合研究需求，如篇數太少或廣度不足，則繼續執行

程序 3.之檢索作業，直至檢索所得結果在數量與品質上均屬合理後，始終止檢索作業。

4.4 專利資料庫介紹

考量未來我國車輛偵測器產業之競爭對象、銷售市場與生產地點後，本研究初步擬進行檢索之專利資料庫計有：臺灣專利資料庫、美國專利資料庫、中國專利資料庫以及日本專利資料庫。由於以上各國之專利資料庫各具特色，在進行檢索時所應注意的重點亦不盡相同，故後續將逐一針對這些專利資料庫的特點，以及檢索時應留意的重點資訊，進行詳細介紹。

4.4.1 美國專利資料庫介紹

美國專利資料庫係由美國專利商標局（USPTO）所建立，因此如欲檢索美國專利資料，可透過 USPTO 專利檢索專屬網頁（<http://www.uspto.gov/patft/index.html>）進行，完全免收費用。該網頁之執行畫面如圖 4-6 所示。

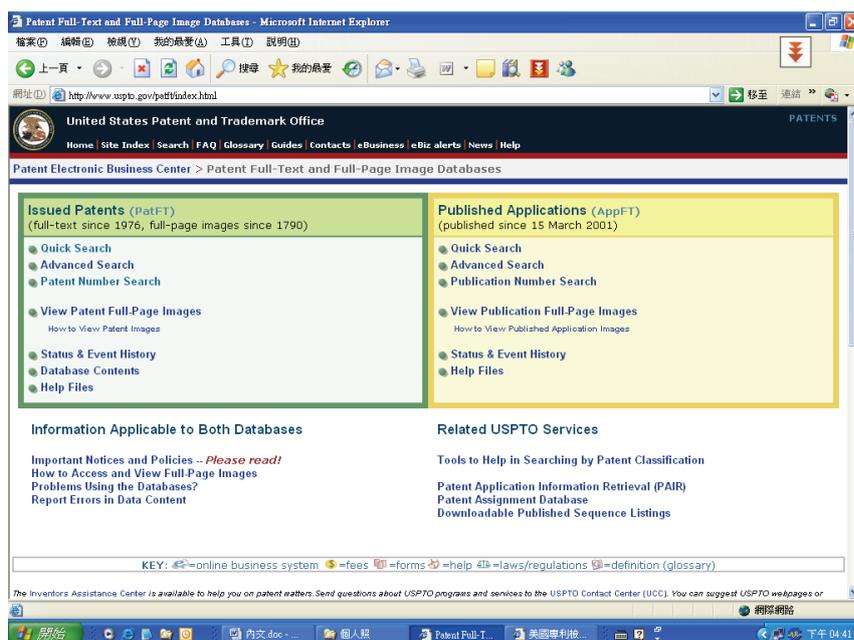


圖 4-6 USPTO 專利檢索專屬網頁執行畫面

USPTO 建置之專利資料庫內容，包含已核准專利文獻(issued patents)及早期公開之專利文獻(published applications)，並提供專利全文及專利全文影像檔案之下載服務，資料庫內容則於每週週二定期更新。在檢索方面，USPTO 專利資料庫提供多種搜尋功能，並提供相關的檢索說明文件，如美國專利分類索引資料、美國專利分類與國際專利分類的對照資料等。值得注意的是，進行USPTO 專利資料庫之進階檢索時，使用者輸入之檢索條件，限制不可超過 256 個字元。

4.4.2 臺灣專利資料庫介紹

臺灣專利資料庫係由經濟部智慧財產局委託連穎科技股份有限公司建置，欲檢索臺灣之專利資料，可透過連穎科技股份有限公司建置之「中華民國專利資訊網」專屬網頁（<http://www.twpat.com/Webpat/Default.aspx>）進行，該網頁提供之服務包含付費與免付費項目。該網頁之執行畫面如圖 4-7 所示。

中華民國專利資訊網收錄之專利內容，包含核准公告專利資料及早期公開專利資料，核准公告專利資料每個月更新 3 次，早期公開專利資料則每個月更新 2 次。除了進行專利文獻檢索外，付費之使用者尚可利用網站提供之線上功能，進行專利關聯式分析、專利階層式分析及專利地圖分析等服務。



圖 4-7 中華民國專利資訊網執行畫面

4.4.3 日本專利資料庫介紹

日本專利資料庫係由日本特許廳（Japan Patent Office；JPO）所建置，欲檢索日本專利資料，可透過日本特許廳建置之專利檢索專屬網頁（http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl）進行，完全免收費用。該網頁之執行畫面如圖 4-8 所示。

日本專利資訊庫除日文資料外，亦提供英文檢索查詢介面，供不諳日文之使用者操作利用，並具特有之 FI/F-Term 分類查詢功能，可使檢索作業更為便利進行。

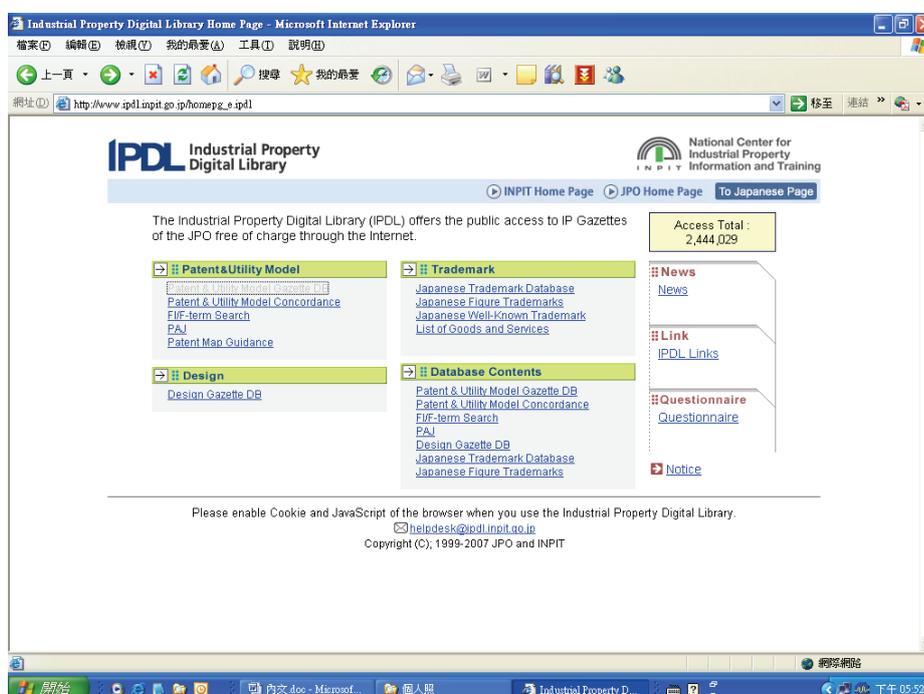


圖 4-8 日本特許廳專利資料庫網頁執行畫面

4.4.4 中國專利資料庫介紹

中國專利資料庫係由中國國家知識產權局所建置，欲檢索中國專利資料，可透過中國國家知識產權局建置之專利檢索專屬網頁（<http://www.sipo.gov.cn/sipo/zljs/>）進行，免收費用，該網頁之執行畫面如圖 4-9 所示。

中國專利資料庫收錄 1985 年 9 月 10 日後發行之中國專利公

報，內容包含發明專利、實用新型專利，及外觀設計專利等資料，並可進行線上專利檢索，瀏覽專利全文及相關圖說，檢索方式可採一般欄位檢索及 IPC 分類檢索。



圖 4-9 中國國家知識產權局專利檢索網頁執行畫面

4.5 專利檢索

本研究欲檢索之專利標的，為採用影像式偵測技術偵測交通事件之相關專利文獻，因此，檢索時採用之關鍵字，係區分為交通主題與影像技術主題等兩類。在交通主題方面選用之中文關鍵字計有：交通、號誌、車輛、汽車、事件、事故、車禍、意外等，相對應之英文關鍵字則為：traffic、vehicle、car、automobile、accident、incident 等字及其衍生字；在影像技術主題方面選用之中文關鍵字計有：偵測、監視、攝影、影像、照片、相片、辨識、辨認、辨別、分析、擷取、演算法、陰影、投影、色彩等，相對應之英文關鍵字則為：detect、monitor、surveillance、camera、

image、picture、identify、analyze、capture、algorithm、shadow、project、color 等字及其衍生字。

為求檢索結果較具完整性與精確性，除採用上述兩類關鍵字外，檢索時還將加入影像式車輛偵測裝置所屬之相關 IPC 國際專利分類號（G08G 及 H04N），作為檢索之必要條件，以編輯適當檢索語法，找出符合本研究所需之各國專利文獻。

由於專利資料庫內容極為龐大，因此，本研究所擬訂之專利檢索語法，雖已符合研究主題，但檢索所得之結果，仍屬廣泛符合檢索條件之專利文獻，其中難免出現部分專利文獻非屬本研究所需，故檢索作業完成後，將採行逐篇檢閱方式，一一判讀各篇專利文獻內容，刪除不符本研究所需之專利文獻，所保留各篇專利文獻則全文下載並建置於本所電子化知識管理系統中，以供各界進行影像式車輛偵測器後續功能擴充研究之參考。

以下根據前述之說明，實際進行專利檢索作業，並將臺灣、美國、中國、日本等國專利資料庫檢索所得結果，分節敘述於後。

4.5.1 臺灣專利檢索

本研究係透過「中華民國專利資訊網」進行臺灣專利檢索，根據「中華民國專利資訊網」之檢索語辭說明規定，使用該系統進行進階檢索時，須採用表 4-1 所示之檢索辭彙，進行檢索語法之編輯。

表 4-1 「中華民國專利資訊網」之檢索語辭規定

檢索項目	語辭	檢索項目	語辭
公告(公開)案號	PN	專利名稱	TTL
申請案號	APN	公告(公開)卷號	OGV
公告(公開)期數	OGN	專利證書號	ISN
國際/物品分類號	IPC	優先權案號	PRN
優先權國別	PRCN	專利代理人	AGENT
申請人	AN	申請人國家	ACN
申請人地址	AC	發明人	IN

發明人地址	IC	發明人國家	ICN
申請專利範圍	CLMS	所有欄位	ANY
公告(公開)日	ISD	申請日	APD

以下各點為編輯檢索語法時，所採行之編輯原則：

- (1)為確定檢索所得之專利屬於影像技術領域，檢索所得之專利文獻摘要內容中，至少須具有「影像」、「照片」、「相片」、「色彩」、「投影」、「陰影」等任一關鍵字。
- (2)為確定檢索所得之專利係應用於偵測或監測方面，檢索所得之專利文獻摘要內容中，至少須具有「偵測」、「監視」、「攝影」、「辨識」、「辨認」、「辨別」、「分析」、「擷取」、「演算法」等任一關鍵字。
- (3)為確定檢索所得之專利係應用交通及車輛領域，檢索所得之專利文獻摘要內容中，至少須具有「交通」、「車輛」、「汽車」、「號誌」等任一關鍵字。
- (4)為確定檢索所得之專利係應用事件偵測領域，檢索所得之專利文獻摘要內容中，須具有「事故」、「事件」、「車禍」、「意外」等任一關鍵字。
- (5)檢索語法中，將加入相關 IPC 資訊，以提高檢索結果之相關性，這些 IPC 資訊及其所代表之技術範疇說明如下：
 - G08G：交通控制系統。
 - H04N：影像通信，例如電視。

根據以上各點原則，配合上述 IPC 及檢索關鍵字，本研究擬完成之臺灣專利資料庫檢索語法如下：

((影 像 <IN>ANY)OR(照 片 <IN>ANY)OR(相 片 <IN>ANY)OR(色 彩 <IN>ANY)OR(投 影 <IN>ANY)OR(陰 影 <IN>ANY))AND((偵 測 <IN>ANY)OR(監 視 <IN>ANY)OR(攝

影<IN>ANY)OR(辨識<IN>ANY)OR(辨認<IN>ANY)OR(辨別<IN>ANY)OR(分析<IN>ANY)OR(擷取<IN>ANY)OR(演算法<IN>ANY))AND((交通<IN>ANY)OR(車輛<IN>ANY)OR(汽車<IN>ANY)OR(號誌<IN>ANY))AND((事故<IN>ANY)OR(事件<IN>ANY)OR(車禍<IN>ANY)OR(意外<IN>ANY))AND((G08G<IN>IPC)OR(H04N<IN>IPC))，以此專利檢索語法進行臺灣專利檢索後，共得到 13 篇相關專利文獻，此 13 篇專利文獻之公告（公開）號、公告（公開）日，及專利名稱等資料，詳如附錄表 1 所示。

檢索結果判讀

於臺灣專利資料庫檢索所得 13 篇專利文獻經逐篇判讀後，共刪除 10 篇技術範疇不符之文獻，最後保留 3 篇影像偵測技術運用於交通事件監測之相關臺灣專利文獻，各篇專利文獻之判讀情形詳參附錄表 1 內容。

4.5.2 美國專利檢索

本研究透過美國專利商標局之專利檢索專屬網頁，進行美國專利文獻之檢索作業，根據美國專利檢索專屬系統之檢索語辭說明規定，使用該系統進行進階檢索時，須採用如表 4-3 所示之檢索辭彙編輯檢索語法。此外，如欲以相關衍生字作為檢索關鍵字時，可使用“\$”作為斷字符號，例如：欲以“detect”及其相關衍生字作為檢索關鍵字時，可輸入“detect\$”檢索字串。

表 4-3 美國專利檢索資料庫之檢索語辭規定

Field Code	Field Name	Field Code	Field Name
PN	Patent Number	IN	Inventor Name
ISD	Issue Date	IC	Inventor City
TTL	Title	IS	Inventor State
ABST	Abstract	ICN	Inventor Country
ACLM	Claim(s)	LREP	Attorney or Agent

SPEC	Description/Specification	AN	Assignee Name
CCL	Current US Classification	AC	Assignee City
ICL	International Classification	AS	Assignee State
APN	Application Serial Number	ACN	Assignee Country
APD	Application Date	EXP	Primary Examiner
PARN	Parent Case Information	EXA	Assistant Examiner
RLAP	Related US App. Data	REF	Referenced By
REIS	Reissue Data	FREF	Foreign References
PRIR	Foreign Priority	OREF	Other References
PCT	PCT Information	GOVT	Government Interest
APT	Application Type		

根據以上美國專利資料庫檢索語辭，配合本研究研擬之檢索原則，以專利文獻之摘要內容作為檢索目標，擬訂完成之美國專利資料檢索語法內容如下：

ABST/(image\$ OR picture\$ OR shadow OR tone OR color OR capture OR detect\$ OR algorithm OR surveill\$ OR monitor\$ OR camera OR identif\$ OR tell OR analy\$ OR project) AND ABST/(vehicle OR car OR automobile OR traffic) AND ABST/(incident OR accident OR event) AND ICL/(G08G\$ OR H04N)，此專利檢索語法共查得 102 篇美國相關專利文獻，此 102 篇專利文獻之專利號及專利名稱，詳如附錄表 2 所示。

檢索結果判讀

於美國專利資料庫檢索所得 102 篇專利文獻經逐篇判讀後，共刪除 89 篇技術範疇不符之文獻，最後保留 13 篇影像偵測技術運用於交通事件監測之相關美國專利文獻，各篇專利文獻之判讀情形請詳參附錄表 2 內容。

4.5.3 中國專利檢索

本研究透過中國國家知識產權局建置之專利檢索專屬網頁，進行中國專利之檢索作業，根據中國專利檢索專屬網頁之檢索規定，使用該系統檢索時，須於網頁上之檢索欄位中直接輸入關鍵字，無法採預先編寫檢索語法之方式進行查詢，此點與臺灣及美國專利資料庫之檢索方式略有出入。此外，輸入之檢索關鍵字需使用簡體中文字。

經初步測試該檢索系統時發現，若檢索時加入過多限制條件，將無法獲致良好結果，因此，經多次測試檢索字詞後，本研究最後採行之檢索條件如下：

(1)摘要內容之檢索條件：(偵測 or 監視 or 監測 or 攝影 or 辨識 or 辨認 or 辨別 or 分析 or 擷取) and (事故 or 事件 or 車禍 or 意外)。

(2)分類號之檢索條件：分別輸入 G08G 及 H04N ，分為兩次進行檢索。

經輸入以上檢索條件後，共查得 42 篇相關之中國專利文獻，此 42 篇專利文獻之專利申請號及專利名稱，詳如附錄表 3 所示。

檢索結果判讀

於中國專利資料庫檢索所得 42 篇專利文獻經逐篇判讀後，共刪除 35 篇技術範疇不符之文獻，最後保留 7 篇影像偵測技術運用於交通事件監測之相關專利文獻，各篇專利文獻之判讀情形請詳參附錄表 3 內容。

4.5.4 日本專利檢索結果

本研究透過日本特許廳建置之專利檢索專屬網頁，進行日本專利之檢索作業，日本專利檢索專屬網頁之檢索方式與中國專利

資料庫相似，檢索之關鍵字彙需直接輸入於檢索欄位中。經適當編輯後，本研究採行之檢索條件如下：

(1)摘要內容之檢索條件：(image OR picture OR shadow OR tone OR color) AND (capture OR detect OR algorithm OR surveill? OR monitor OR camera OR identif? OR anal? OR project) AND (vehicle OR car OR automobile OR traffic OR incident OR accident OR event)。

(2)IPC 檢索條件：G08G OR H04N。

依上述檢索條件共查得 238 篇相關之日本專利文獻，此 238 篇專利文獻之公告號及專利名稱，詳如附錄表 4 所示。

檢索結果判讀

於日本專利資料庫檢索所得 238 篇專利文獻經逐篇判讀後，共刪除 189 篇技術範疇不符之文獻，最後保留 49 篇影像偵測技術運用於交通事件監測之相關專利文獻，各篇專利文獻之判讀情形詳參附錄表 4 內容。

4.6 小結

根據以上臺灣、美國、中國、日本等國專利資料庫檢索所得結果，可發現臺灣與中國目前在「影像式車輛偵測設備與方法運用於交通事件偵測」方面之專利文獻甚少，且其技術內容與事件偵測的關連性亦較低。美國與日本則相對具有較多研究成果，尤其從日本專利文獻中可發現，日本多數運用於交通監測之影像式偵測器專利，亦同時具備事件、事故監測技術。

目前本所研發之影像式車輛偵測器，從實際測試結果中已證實具備優良的偵測能力，可準確偵測車流量、車速等多種交通參數，惟後續功能擴充之研發上，可參考美、日等國相同產品之專利技術與發展趨勢，嘗試加入交通事件偵測功能之創新技術能力，避免侵權，以提升未來產品化後之國際競爭力。

第五章 影像式偵測技術分析及後續功能擴充評估

事件偵測在發展之初，是以交通壅塞問題開始，進而走向掉落物、事故車等等。交通壅塞問題一直是已開發國家必須面對的一個重要課題，美日歐等先進國家在 20 年前均已開始努力從事這方面的研究。早期研究在即時資訊（例如：車流資料、車速資料等）的獲得方面大都仰賴埋設線圈或利用人力去計算，但隨著電腦科技及 Sensor 技術的日新月異，有越來越多的偵測技術應用於路況資訊之蒐集。其中影像式偵測系統相較於其它交通參數資料蒐集系統，雖於外在天候不佳時偵測能力會有所限制，但在發展事件偵測之功能上卻是相對為容易及具穩定性，其主要原因在於它們可以直接透過攝影機之影像以影像處理技術進行處理，影像內整體之資訊皆可為其判斷路況異常之來源，可分析之資料相對於其它偵測技術為多，不同於其它偵測技術僅能利用偵測點所蒐集之資訊及上下游車流之變化來判斷是否為異常事件，且影像式偵測系統具直觀車流之能力，方便交通管理中心人員確認事件發生及排除之真實性。

本章節茲就本所研發之影像式車輛偵測器發展現況及核心模組之績效表現進行分析及探討，進而就既有技術提出未來發展方向。

5.1 影像式車輛偵測器發展現況

獲取動態交通資訊最直接而可靠的方式，便是透過車輛偵測器蒐集車流資訊，為解決現有國內實務單位採用之國外產品於價格及後續維護技術受限於國外等之相關問題，本所於 94 年起，持續投入影像式車輛偵測器之技術研發，目前已突破技術瓶頸，經

於路側長時間之實測，顯示所研發系統已達國外市售產品之偵測能力，相關核心技術，未來經過技術移轉進而推廣後，將可啟動我國車輛偵測器之產業發展，提供優質及合理價格之車輛偵測器產品，而帶動國內交通管理能力升級，營造更為順暢的交通環境。有關本研發成果彙整說明如下：

5.1.1 原理

影像式車輛偵測器之基本架構如圖 5-1 所示：

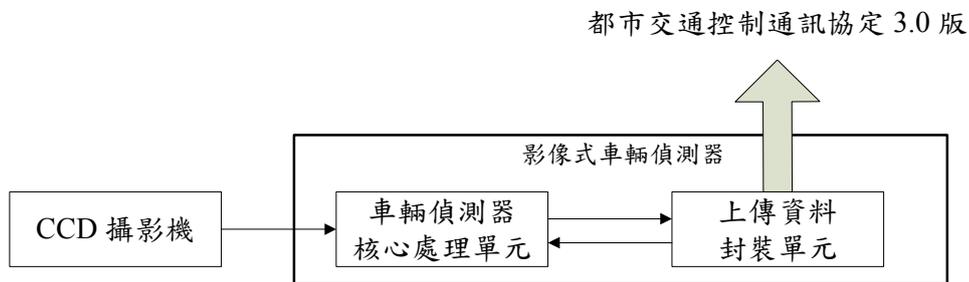


圖 5-1 影像式車輛偵測器架構圖

電荷耦合元件(Charge Coupled Device: CCD)攝影機負責擷取即時彩色影像，透過影像擷取卡做類比數位轉換，數位影像資料再輸入至車輛偵測器核心處理單元，處理各項交通參數的計算。各項數據之即時資料則透過上傳資料封裝單元，將資料封裝成符合都市交通控制通訊協定 3.0 版本的資料格式，以利資料的輸出與輸入，以收交控中心間資料的交換。整個運作架構除了核心的影像處理單元，尚須配合前端 CCD 攝影機等硬體平台才能達到交通參數辨識的功能，其中 CCD 攝影機的市場已相當成熟，故影像式車輛偵測器的研發重點將著重於軟體的核心影像處理單元中。

影像處理軟體部分，其架構如圖 5-2、影像處理分解圖如圖 5-3 所示，共分為彩色影像背景擷取、物件切割與辨識、即時車輛追蹤及交通參數計算等 4 個主要步驟，其中，前 3 部分為智慧型影像式車輛偵測系統的核心處理程序，當完成彩色影像背景擷

取、物件切割與辨識、即時車輛追蹤等程序後，再透過交通參數的定義，即可推導完成影像偵測器所要測得之各車種交通量、速率及佔有率等資料。相關說明如下所示：

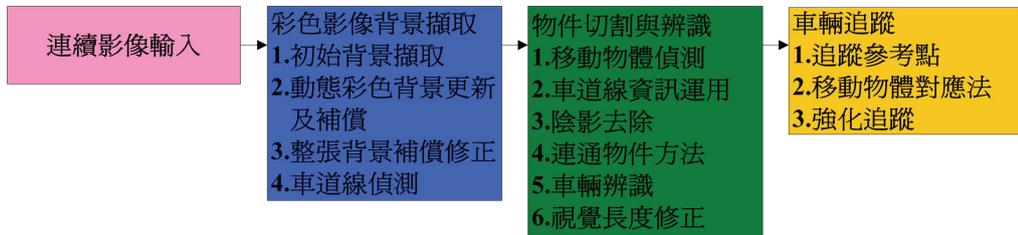


圖 5-2 影像處理軟體架構圖



圖 5-3 影像處理軟體分解圖

1.彩色影像背景擷取

彩色影像背景擷取係用影像處理技術動態地擷取有物體移動的連續影像，在無需人為操作以及無需給予架設環境資訊的條件下，此技術可以正確且即時的將背景擷取出來，為了克服光線、天候、CCD 的電子快門 (Automatic Electric Shutter: AES) 和背光補償 (Back Light Compensation: BLC) 變化的影響，擷取出的背景會不斷的更新，使之更能適應外在環境的變化，也讓整個背景擷取系統更強健。

2. 物件切割與辨識

物件切割與辨識則是利用影像處理技術動態地在連續影像中將移動物體與背景快速的區分開來。此技術利用了即時背景擷取技術，因此能夠在不同的外在環境條件下，如光線、天候等顏色變化的影響下，也可以正確的把移動物體偵測到。然而，目前背景擷取技術是針對長時間下如何在不受緩慢且變化小的顏色影像下擷取背景，並不會針對短暫且變化大的情況有所反應，如 CCD 的電子快門和背光補償等對影像顏色變化的影響，因此，研究中也包含了修正此現象的演算法。另外，為了讓分離出來的移動物體不受陰影的影響，提出了陰影消除的演算法。

3.即時車輛追蹤

即時車輛追蹤是用即時移動物體偵測所獲得的移動物體資訊，利用連通物件的空間資訊，刪除範圍太大、密度太低、雜訊、寬高比太高和寬高比太低的物件，之後再利用目前移動物體與前一次車輛追蹤軌跡之間的時空關係，決定是否建立、刪除、延伸、分開或合併車輛追蹤軌跡。另外，有些非車輛的移動物體也必須利用軌跡時空的關係，將這些移動物體刪除。本

研究實測分析顯示，利用車輛追蹤的資訊，可成功計算車輛行進的方向、各個方向車輛通行的個數和分辨車輛的種類。

針對車輛的辨識技術，目前可以辨識的車種為機車、轎車、休旅車、箱型車與大型車，初步研究是以車子的面積大小與車頂的距離作為判斷的條件；機車的辨識目前則是以機車的面積大小及寬高比值，配合機車騎士安全帽的特徵等三參數作為判斷機車的條件。

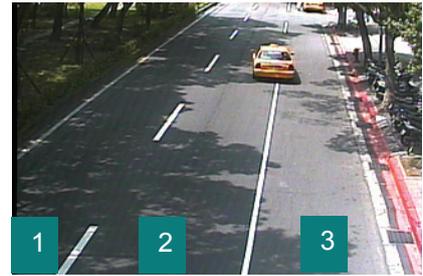
5.1.2 成果說明

該研究所研發之影像式車輛偵測器已於市區道路與高快速公路進行長時之準確率測試，詳如本所出版之「自動化路況資訊偵測系統研發與示範（二）」，以下茲就最終成果擇要進行說明。

所研發之影像式偵測器係透過道路監視設備的影像辨識運算技術判別路況，除可辨識一般汽車外，亦可適用於機車，同時可偵測雙向多車道，其功能較國外產品更適用於國內環境，並具有智慧型自動偵測道路環境特性能力。另在偵測區域內可對每一車輛全程追蹤其軌跡，若與交通執法系統結合，將可對車輛跨越分向限制線（雙白線）、違規停車、異停車速等違規行為予以有效取締。至民國 96 年止，分別於新竹市中華路、東西向快速公路武陵交流道附近及臺北市本所大樓前方完成全天候尖離峰、日夜間及雨天之穩定度與準確度測試，其偵測準確率如圖 5-4~圖 5-6，成效彙整如下：

- (1)快速公路及省道路段之日間車流量辨識率可達 95%以上。
- (2)所研發之影像辨識模組同時適用於夜間之辨識，目前於快速公路及省道路段之平均辨識能力約達 80%以上。

(3) 臺北市敦化北路於日間之準確率為 65~85%，另以車道別觀察，第一車道因受樹蔭影響嚴重，致使前景切割破碎，第三車道則經常受汽機車臨停而影響車流行駛軌跡，稍影響準確率，第二車道則雖受部分樹蔭影響，但準確率仍達九成，顯示所研發影像辨識演算邏輯具相當強健之辨識能力。



	VD	人工	準確率
第一車道	165	256	64.4%
第二車道	353	384	91.9%
第三車道	110	94	82.9%
總計	628	734	85.6%

- (4) 強化系統於黃昏及破曉時段抗背景光線變化所造成雜訊之能力，使系統車型辨識率仍能維持日間之辨識水準。
- (5) 系統新增攝影機振動之修正演算法，使系統在自然風力吹襲所引起輕微振動狀況下，系統仍可執行辨識不受振動影響。
- (6) 速率之準確率亦達九成以上。
- (7) 系統具機車之偵測能力，另已完成等候長度、臨時停車、掉落物及等候長度之偵測試作，為後續發展事件及壅塞偵測系統進階模組之基礎。
- (8) 擷取雪山隧道及臺北市 CCTV 影像進行開發功能模組之測試評估，對於系統與既有 CCTV 系統具一定之可行性。

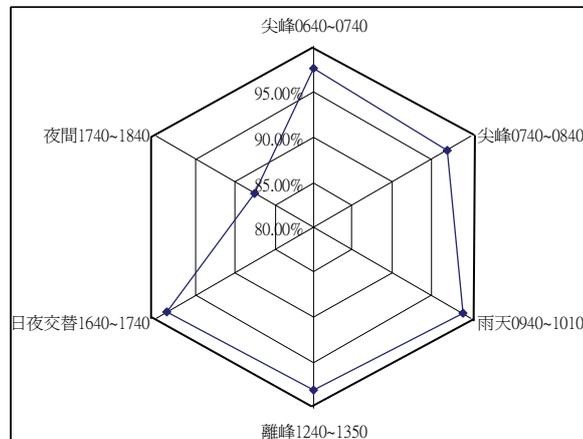


圖 5-4 新竹中華路省道路段不同天候準確率

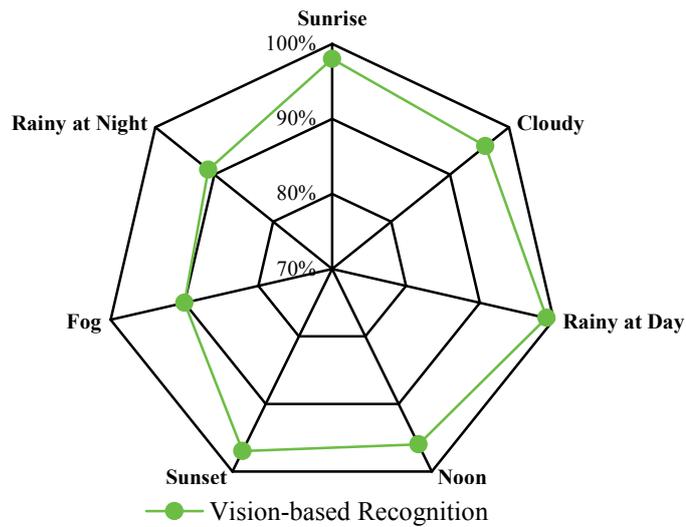


圖 5-5 台 68 快速公路不同天候準確率

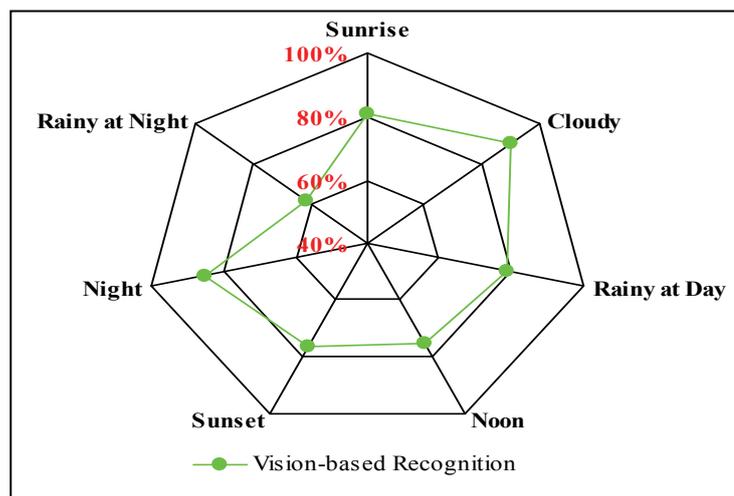


圖 5-6 臺北市敦化北路不同天候準確率

5.2 技術分析

透過 ITS 之手段可以進行交通狀況監測、減少擁擠並增加可及性，為了達成此目的，在過去 10 年間國內外學者提出很多方法來解決，Jun-Wei Hsih *et al.*^[9]於文中即提及視覺基礎之系統在交通之監測上具易維護及高彈性之優點，因此在交通控制之課題上成為最受歡迎之工具之一，而陸續有相當多之研究在探討以影像處理方式來擷取即時交通資訊，相關研究包含：Beymer *et al.*^[18]

提出車輛追蹤之演算法，以邊緣特性去估測交通參數；Liao *et al.*^[20]採用極大熵（entropy）之基本工具來計算交通流量及車速，然而上述方式無法進一步辨別細部車種，因此 Baker *et al.*^[15]提出 3D 比對配置模式（model-matching scheme）來辨別休旅車、轎車、斜背式汽車等不同類之車種，Lipton *et al.*^[17]採用最大概似估計法之原則來進行車輛與人之邊緣特徵辨識，Gupte *et al.*^[16]則提出區域基礎（region-based）之方式去追蹤及車種辨別。

Yong-Kul Ki 與 Dong-Young Lee^[18]兩位學者亦利用 CCD 攝影機進行移動物件的追蹤，並在追蹤的過程中，萃取出軌跡的特徵，如速度變化率、位移變化率、面積變化率，位置與行進方向等。對於上述每一特徵，給定相對應發生事件的機率，當所有可能為事件的機率總和大過一門檻值時，則判定為事件發生，除此之外，兩位學者還為事件設計即時數位錄影系統，並已在路口實地工作。S. Kamijo 等人^[19]利用 Markov Random Field(MRF)，將追蹤問題以狀態轉移的概念處理，並以影像的水平垂直軸及時間軸描述狀態的轉換，此演算法成功追蹤了車輛的行進軌跡，並將此應用於碰撞、超車及壅塞等事件。

運用電腦視覺技術執行道路壅塞偵測的研究在文獻上亦有一些探討^[21-25]。在[21]中，作者們利用邊界偵測技術在一些預設的偵測區中估測是否有異於背景物體的物體通過，藉著統計 0 與 1 之數列長度，使用者可以判斷兩車之間的空隙、車子之尺寸、車速等等交通參數。在[22]中，作者利用 controlled active vision framework 來提供 visual tracking 的工具。他們的系統能執行車輛追蹤及行人追蹤，並藉以達到防止交通事故及提高行車效率的目的。在[23]中，利用 video cameras 做交通工具偵測是主要的目標。作者希望利用 machine vision 的技術在重要路口執行交通事故偵測。[24]

則是 MIT 與東北大學合作的計畫，他們利用 color vision 的方法來執行車子之追蹤。

這些演算法大多應用於高速公路之事件偵測，國內外也有許多事件偵測研究是以隧道內環境為研究主題。隧道環境與高速公路最大不同的地方在於隧道密閉式的空間特性，假如有事件發生卻沒有被立即偵測出來，很容易造成二次事件發生，因此，事件偵測產品建置於長隧道內之情形在國外尤其普遍。

大部分進行交通監視之系統上，Jun-Wei Hsieh *et al.*^[9]於文中認為車輛偵測、追蹤及車種辨別為重要之三個步驟。在車輛之偵測上，大部分之方法假設攝影機之靜態狀態，進而利用影像之差異性來求取車輛，接下來採用不同之追蹤方法如 Kalman filter 去追蹤每一輛車，之後，依車輛之若干特徵（如形狀、長度、寬度、材質等）來擷取為不同車種，然而外在環境之變化會深深影響其辨識結果精確度，如車輛切割會導致車輛偵測之失敗，進而降低車輛辨識及車輛數之準確率。影響車輛切割最大的因素在於陰影，而使車輛特徵無法成為固定常數，因此在進行辨識前，須先將車輛特徵予以正規化，辨識車道線及車道寬度，進而以追蹤的方式將不同之車輛加以分離，然而，由於通常攝影機與車輛有一段距離，使得不同型式車輛之特徵變得相似，因此多數文獻在車種的辨別上主要分為車輛及非車輛兩類；而在追蹤技術方面，將連續擷取之車輛加以整合，即可求算出車輛軌跡。

基本上，透過影像處理辨識車輛、車種，須包含背景擷取及更新、切割、追蹤及車輛辨識等一系列步驟，而每一步驟結果即為下一步驟所需資料，故各步驟之處理能力將影響後續處理步驟，因此核心技術必須足夠強健，接下來之相關應用才能有一定

之偵測能力。

影像式事件偵測系統在演算法邏輯與偵測交通參數之核心技術類似，而且事件偵測前，必須要將車輛偵測先行完成。基本上事件偵測的研究分為兩種：一種是利用整體車流狀態以及變化，來推論是否有事件發生；另一種則是將車輛清楚辨識出來，藉由分析各車輛單獨行為後，再判定是否有事件發生，亦為本計畫所採用技術。不論何種方式，影像式車輛偵測演算原理不跳脫以下三個步驟：即時彩色背景擷取、物件切割與辨識、車輛追蹤。在彩色影像背景擷取方面，包含初始背景擷取、動態彩色背景更新以及車道線偵測等，其中車道線之偵測尤其重要，此資訊會是事件偵測的一個重要參考資訊。因此，在背景資訊擷取完成後，立即進行車道線偵測工作；在物件切割與辨識部份，除了原有之移動物體偵測之外，還將利用車道線資訊來適度的切割物件，最後利用視覺長度修正來加強車輛辨識的準確率；在車輛追蹤部份，則是由參考點追蹤、移動物體對應法以及強化追蹤程序來完成。

細視整個影像辨識之系統單元如圖 5-7 所示，包含背景擷取 (Background Extraction)、背景更新 (Background Update)、前景切割 (Object Segmentation)、移動物體辨識 (Object Identification) 及移動物體追蹤 (Object Track) 等 5 個前置核心處理步驟，在完成移動物體之辨識追蹤後，即可應用於不同課題，包含車輛偵測器所偵測之交通參數即利用前述步驟完成車輛數、車種及速率之估算，而其它應用同樣須透過 5 個影像辨識單元之處理結果，再加入其它判別原則，即可發展出其它應用系統所需之參數資料。

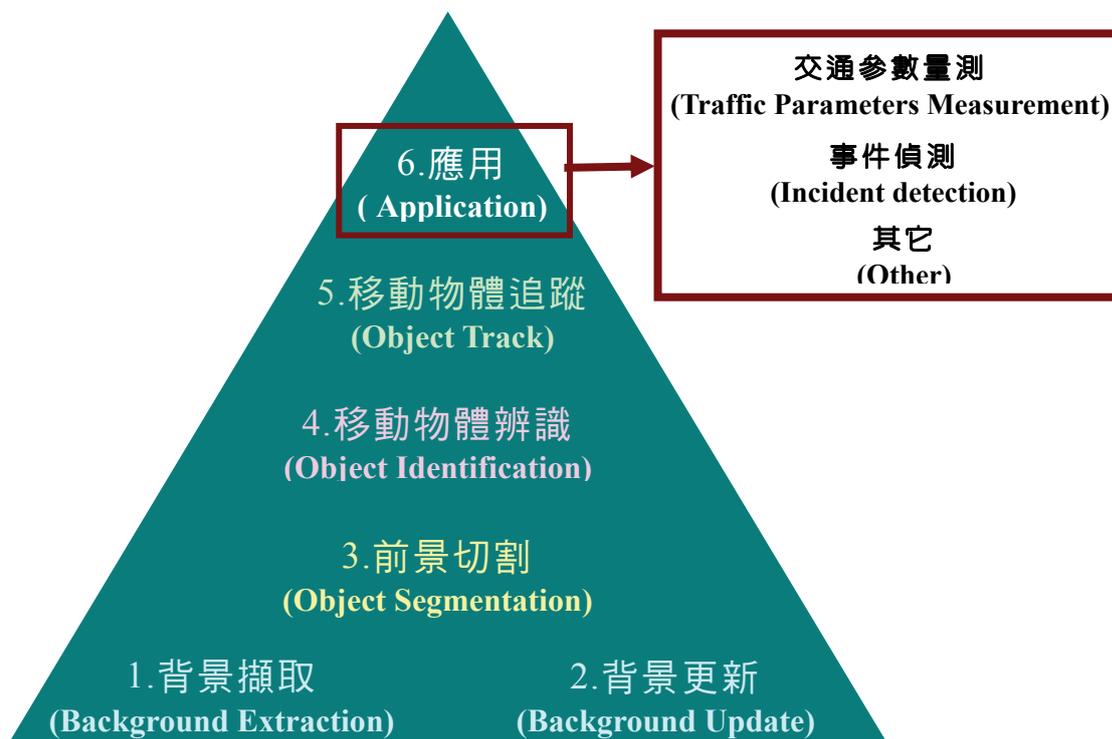


圖 5-7 影像辨識系統單元

由上述技術單元之探討，瞭解即時彩色背景擷取、物件切割與辨識、車輛追蹤為發展後續其它應用系統所需之核心技術，因此其辨識之準確率將深深影響最終系統之成功辨識能力，以下茲就本所於前期計畫所研發影像式車輛偵測系統之各單元處理效能及辨識能力進行分析。

5.2.1 背景擷取、背景更新及前景切割之辨識能力分析

圖 5-8 為於臺北市敦化北路前方所拍攝影片，以背景擷取演算法進行背景擷取之部分畫面，(a)~(e) 分別為#32、#40、#48、#56 及#64 之原始畫面(frame)，(f)~(n)分別針對 frame#32、#40、#48、#56、#64、#72、#80、#88 及#96 進行背景擷取之程序，而(o)為完成背景收斂之背景畫面，整個背景擷取及背景更新

(Background Update)之流程如圖 5-9，約在 100 張 frame 即可完成。約須時 15 秒即可完成背景擷取，在資料處理之記憶體及收斂時間耗損分析上，經研發團隊分析如表 5-1 所示，以不同收斂張數(Fn)分別於新竹中華路、快速道路及運研所前測試之結果觀之，最大記憶體耗損皆不超過 4.5M bytes，與目前於學術期刊已發表背景擷取方法相較，約可節省 5~10 倍記憶體耗損量。

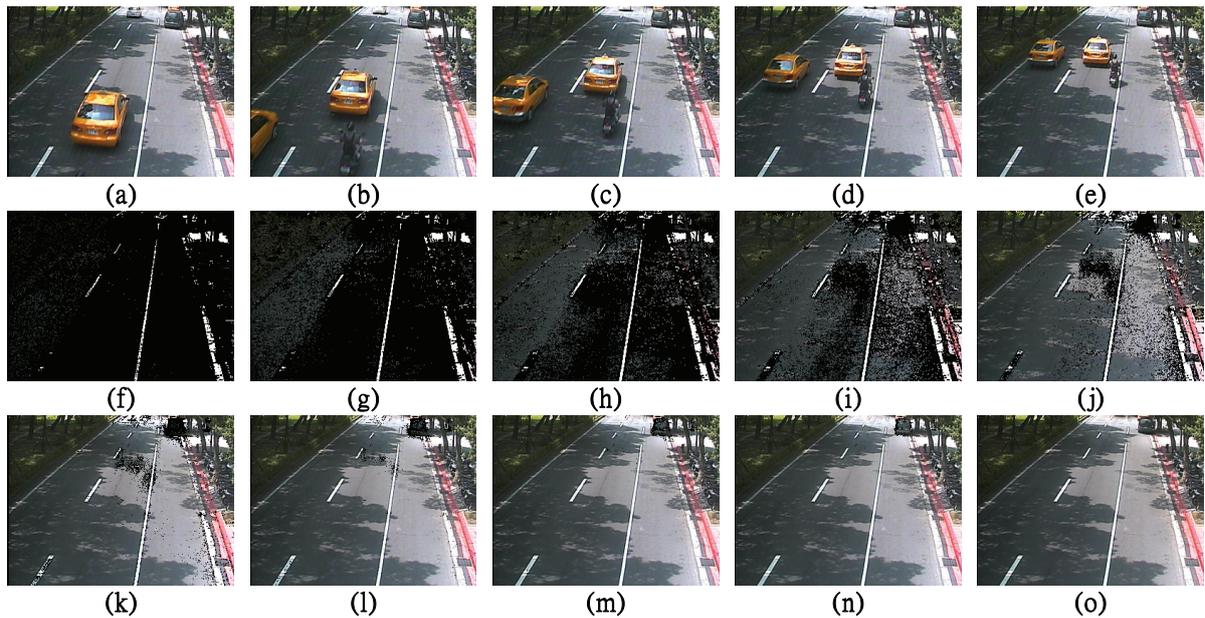


圖 5-8 系統背景收斂圖

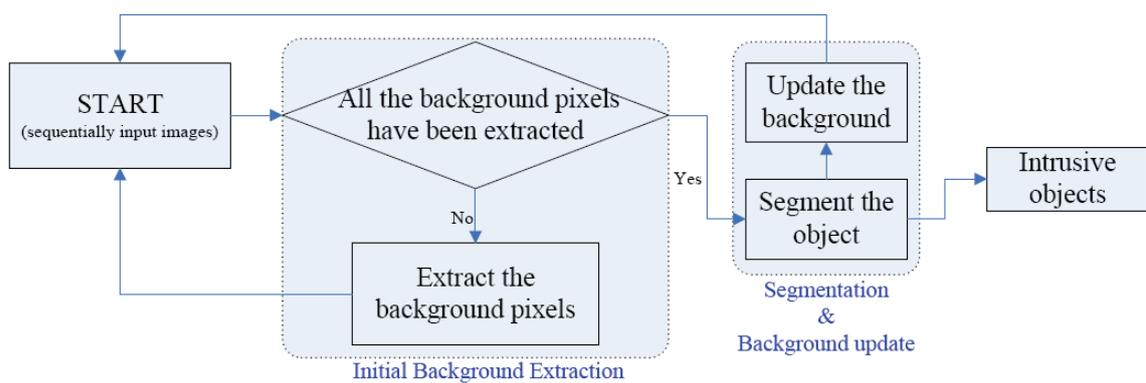


圖 5-9 系統流程圖

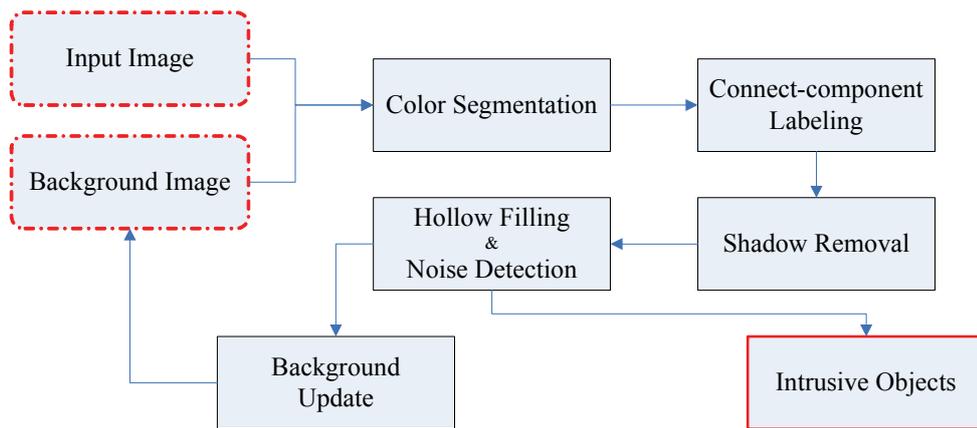


圖 5-10 背景更新流程圖

表 5-1 不同 CPU 測試平台於不同道路環境下之背景收斂時間比較

CPU	Envir	TR			JR			EP		
		time	frame	fps	time	frame	fps	Time	frame	fps
1.7GHz		14.2s	134	9	10.1s	109	11	13.5s	102	8
3.4GHz		7.04s		19	4.59s		24	6.22s		16

備註：TR：運研所；JR：中華路；EP：快速道路

在完成背景擷取後，即可以動態背景更新技術與拍攝影像進行比較，進而切割出所需之前景車輛，經分別於臺北市敦化北路及新竹市中華路 24 小時（擷取每 4 小時一張畫面）下進行之前景切割結果如圖 5-11 及圖 5-12 所示，(a)~(e)列之排列分別為原始影像、系統收斂背景、人工切割前景、系統切割前景、及人工與系統切割之誤差值，其中差異處之綠色指 (c)有而(d)無、藍色則反之，以期刊所通用之誤差率計算（如式 1），系統在臺北市連續影像測試之誤差如圖 5-13 所示，誤差值介於 0.4% ~ 0.7% 間，平均誤差在 1% 以下。

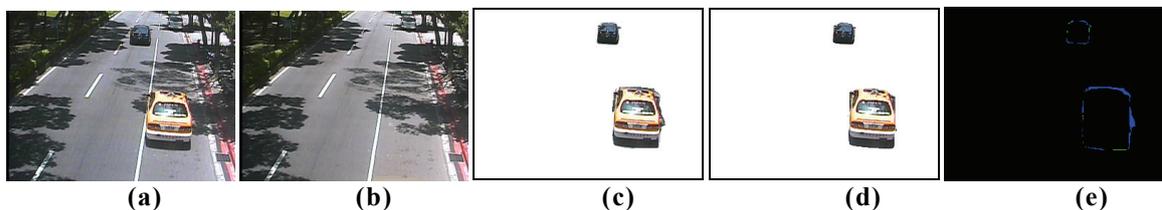


圖 5-11 臺北市敦化北路前景切割誤差分析

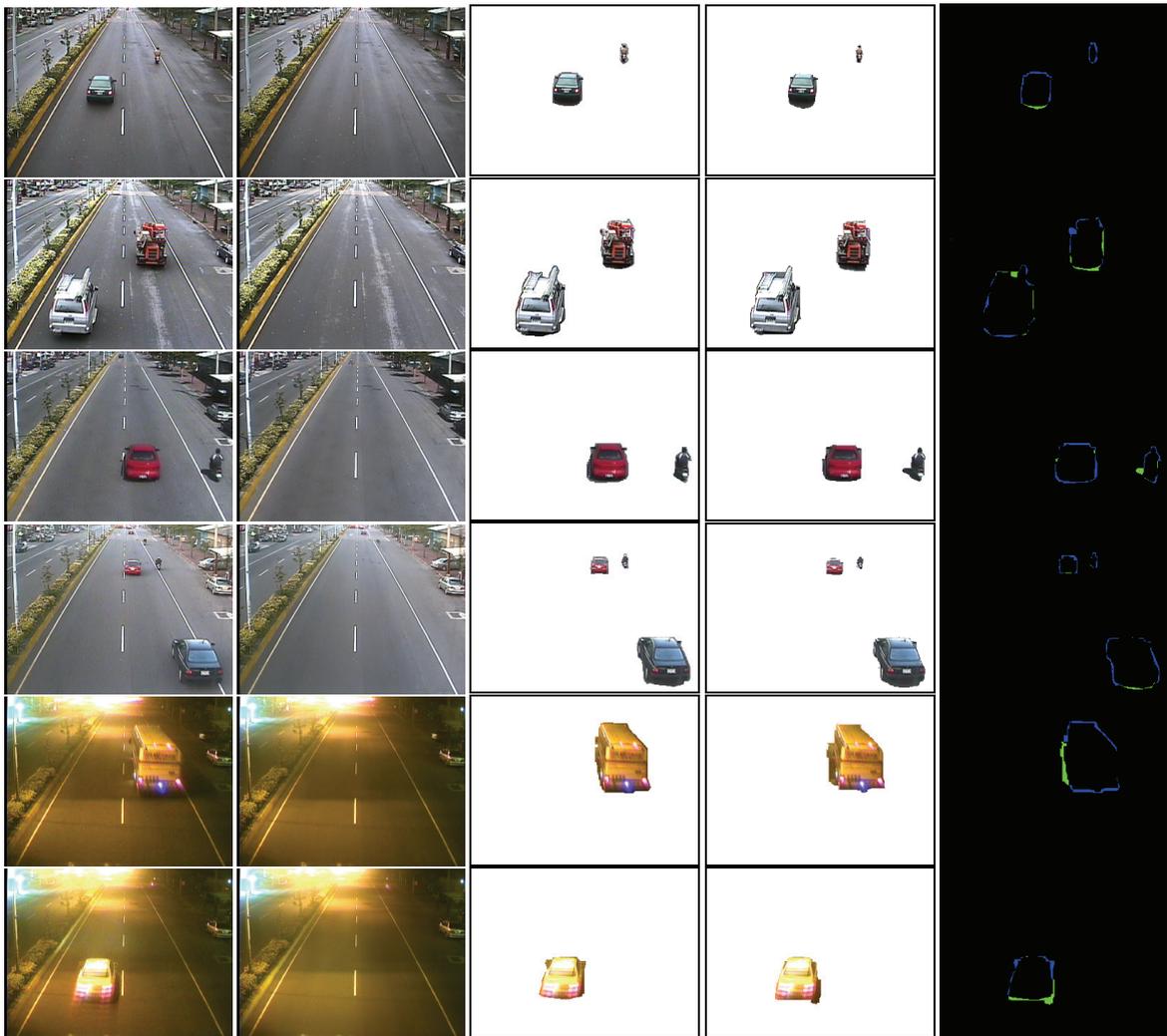


圖 5-12 新竹市中華路前景切割誤差分析

誤差率：

$$\begin{aligned}
 Error_Rate &= \frac{Error_Rate_count}{Frame_Size} \\
 &= \frac{Foreground_Error - Background_Error}{Frame_Size} \\
 &= \frac{Foreground_Error}{Frame_Size} + \frac{Background_Error}{Frame_Size} \\
 &= ER_{for} + ER_{bac}
 \end{aligned} \tag{式1}$$

其中

$$ER_{for} = \frac{\left(\sum_{(x,y)} (F_n^{seg}(x,y) \oplus F_n^{gro}(x,y)) \right)}{Frame_Size}$$

$$ER_{bac} = \frac{\left(\sum_{(x,y)} (B_n^{ori}(x,y) \square B_n^{seg}(x,y)) \right)}{Frame_Size}$$

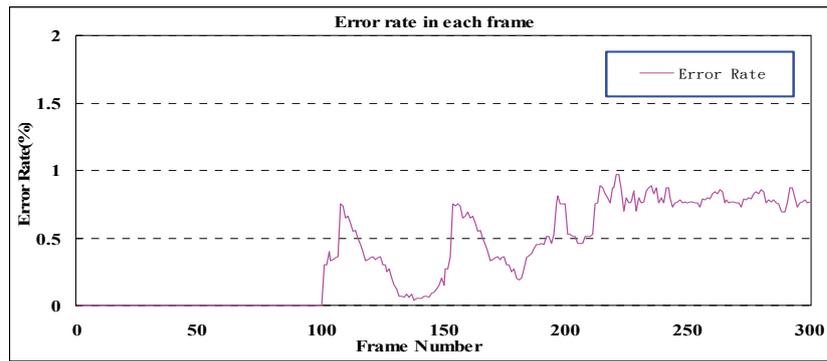


圖 5-13 連續影像測試誤差圖

此外，所發展之背景擷取技術，另與發表於文獻 L. Li, W. Huang, I. Y.H. Gu, and Q. Tian, “Statistical Modeling of Complex Backgrounds for Foreground Object Detection,” *IEEE Trans. Image Processing*, vol. 13, no. 11, pp. 1459-1472, Nov. 2004.之相同測試檔進行比對測試，在背景持續搖晃及燈光快速變化下，背景收斂及前景切割的結果均優於上述論文。

5.2.2 車輛辨識

系統對各單張輸入影像內之連通物件，採以視覺長、寬度及追蹤框內之像素比例...等特徵，對物件進行車種辨識及車次統計，以瞭解車輛辨識能力。以下茲以實際系統長時測得之車種及車次與實際人工辨識計次相互比對，來驗證程式辨識及計次之正確性。

1. 汽車

汽車辨識能力之統計資料如圖 5-14~圖 5-15，其中有關台 68 線 24 小時日夜間之汽車辨識能力幾乎皆可達 95%以上，尤其快速公路夜間燈光充足，因此仍可得到相當高之準確率；而臺北市部分由於實測地點位於汽機車混合路段，且受樹蔭影響嚴重，因此準確率約為 75%，但於 5.1.2 節就臺北市個別車道分析資料瞭解，受樹蔭影響較輕微之第二車道其準確率則可達

9 成以上，而於夜間則由於光線不足，準確率稍降至 7 成以上，另部分時段由於車輛不多，因此微幅之誤判影響準確率甚劇。

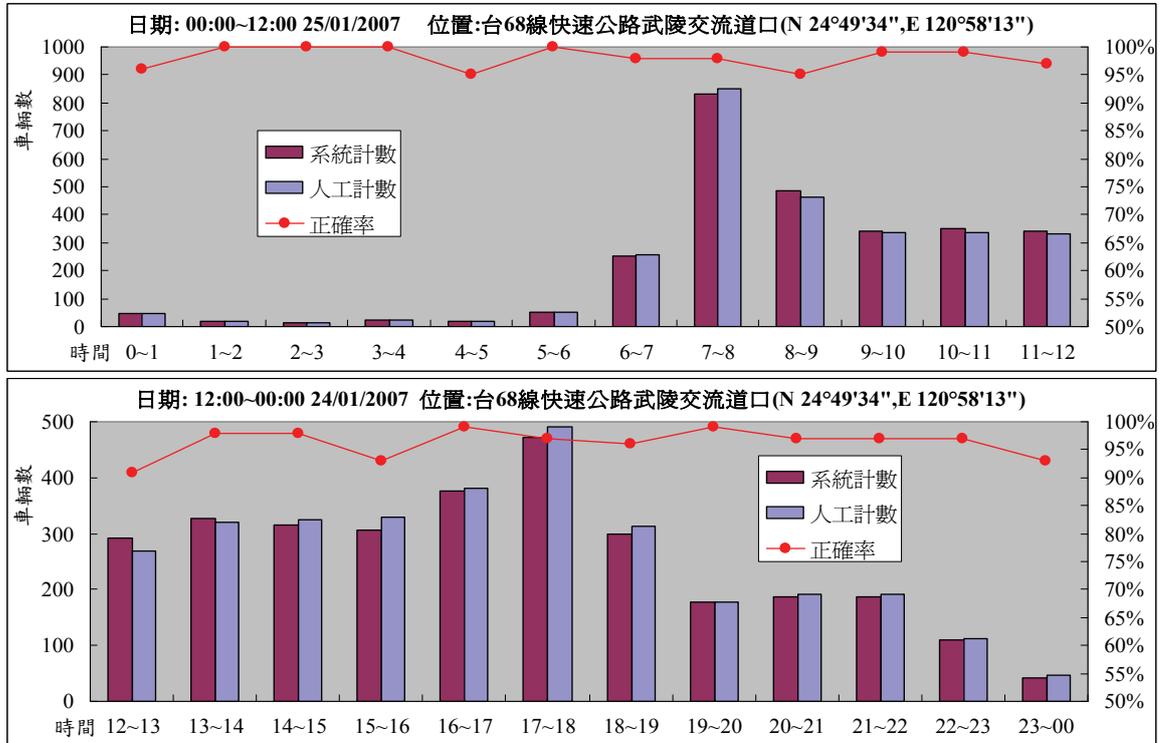


圖 5-14 台 68 24 小時車流量準確率分析

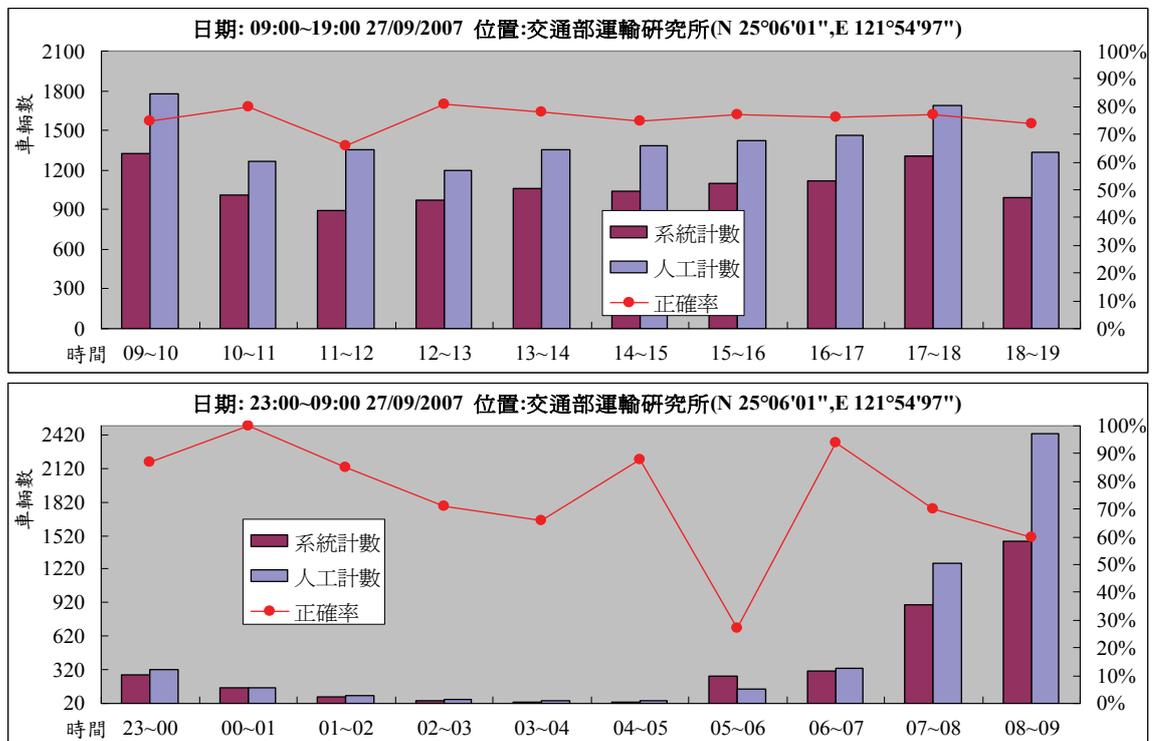
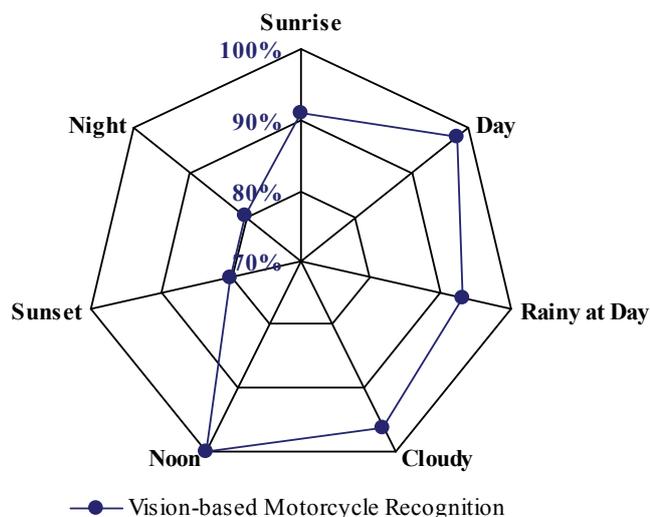
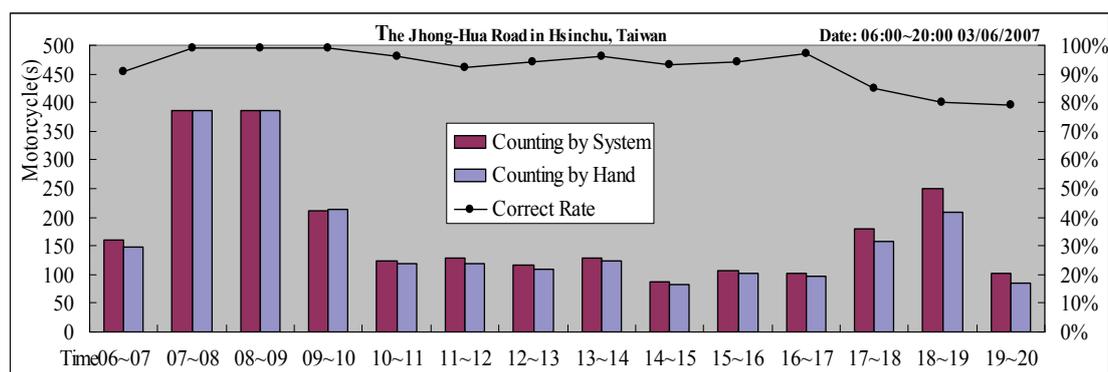


圖 5-15 臺北市敦化北路 24 小時車流量準確率分析

2.機車

有關機車於臺北市敦化北路 6:00~20:00 連續 14 小時之準確率測試如圖 5-16，除下午尖峰時段準確率下降至八成外，其餘時段之準確率皆達九成以上，由於機車多行駛於外側，未受蔭影干擾，故具不錯之偵測結果。



	Environmental Condition				
	Sunrise	Day	Rainy at Day	Cloudy	Noon
Correct Rate	91%	96%	93%	96%	100%
Correct Rate	96%	100%	80.2%	80%	

圖 5-16 臺北市敦化北路 14 小時機車流量準確率分析

綜上，系統在車輛之辨識能力上皆達市售產品水準，尤其在機車之辨識能力上，表現較市售產品為優良。

5.2.3 移動物體追蹤

由於在各單張輸入影像內之連通物件，對系統而言並非屬連續物件，因此車速之準確將成為系統對移動物體追蹤穩定及正確之指標，下述實驗採以實際系統測得之車速與測速槍速度相互比對，以驗證程式追蹤正確效能。

由表 5-2~表 5-3 及圖 5-17~圖 5-18 瞭解，不論於快速公路或臺北市路段，其車速準確率約為 95%，顯示對於所發展之移動物體追蹤具一定之準確率，有助於在其它如事件偵測等擴充模組之應用。

表 5-2 台 68 快速公路車速準確率統計表

測試地點：台 68 快速公路				時間：96 年 01 月 24 日			
有效樣本車序	VD 車速	雷射槍車速	準確率 (%)	有效樣本車序	VD 車速	雷射槍車速	準確率 (%)
1	76	74	97.2	16	78	75	96
2	78	73	93.1	17	96	93	96.8
3	83	79	94.9	18	86	85	98.8
4	77	77	100	19	77	77	100
5	85	85	100	20	83	83	100
6	66	70	94.2	21	69	69	100
7	89	85	95.3	22	65	60	92.3
8	83	80	96.2	23	81	75	92
9	77	70	90.0	24	77	77	100
10	87	87	100	25	87	83	95.2
11	81	79	97.5	26	96	90	93.3
12	77	75	97.3	27	98	95	96.8
13	90	89	98.9	28	77	77	100
14	76	73	95.9	29	97	97	100
15	65	65	100	30	96	96	100
平均準確度：97.05%							

表 5-3 臺北市敦化北路車速準確率統計

測試地點：敦化北路 240 號				時間：96 年 11 月 19 日 1600~1730			
有效樣本車序	VD 車速	雷射槍車速	準確率 (%)	有效樣本車序	VD 車速	雷射槍車速	準確率 (%)
1	56	55	98.2%	16	47	45	95.6%
2	35	32	90.6%	17	39	38	97.4%
3	45	40	87.5%	18	65	64	98.4%
4	67	63	93.7%	19	43	40	92.5%
5	50	45	88.9%	20	29	25	84.0%
6	30	32	93.8%	21	40	43	93.0%
7	50	46	91.3%	22	35	36	97.2%
8	25	23	91.3%	23	63	65	96.9%
9	55	52	94.2%	24	46	49	93.9%
10	35	37	94.6%	25	48	50	96.0%
11	60	58	96.6%	26	55	55	100.0%
12	35	32	90.6%	27	46	46	100.0%
13	55	53	96.2%	28	69	65	93.8%
14	30	29	96.6%	29	45	40	87.5%
15	56	59	94.9%	30	43	42	97.6%
平均準確度：94.1%							

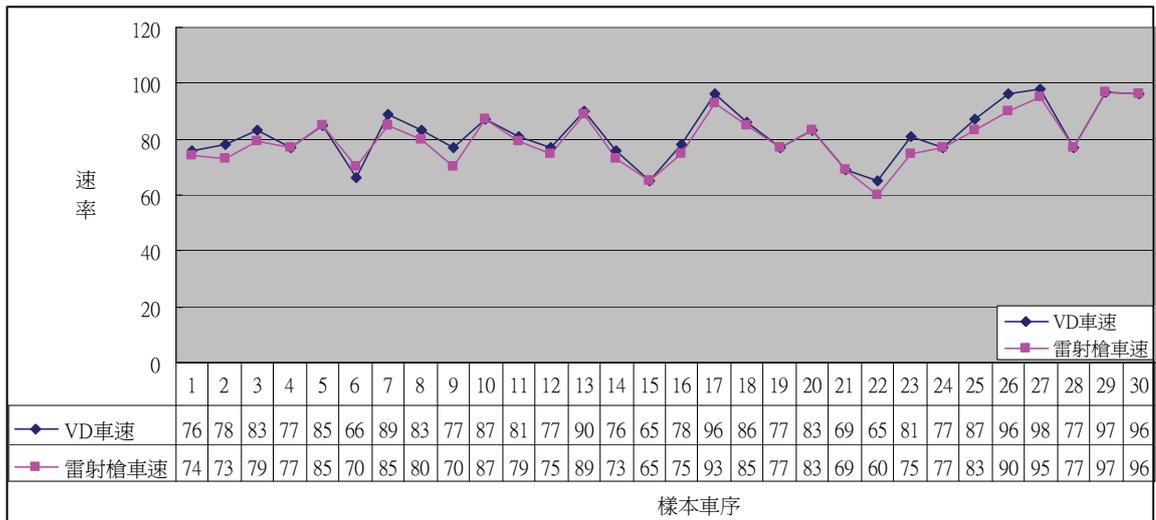


圖 5-17 台 68 快速公路車速準確率分析

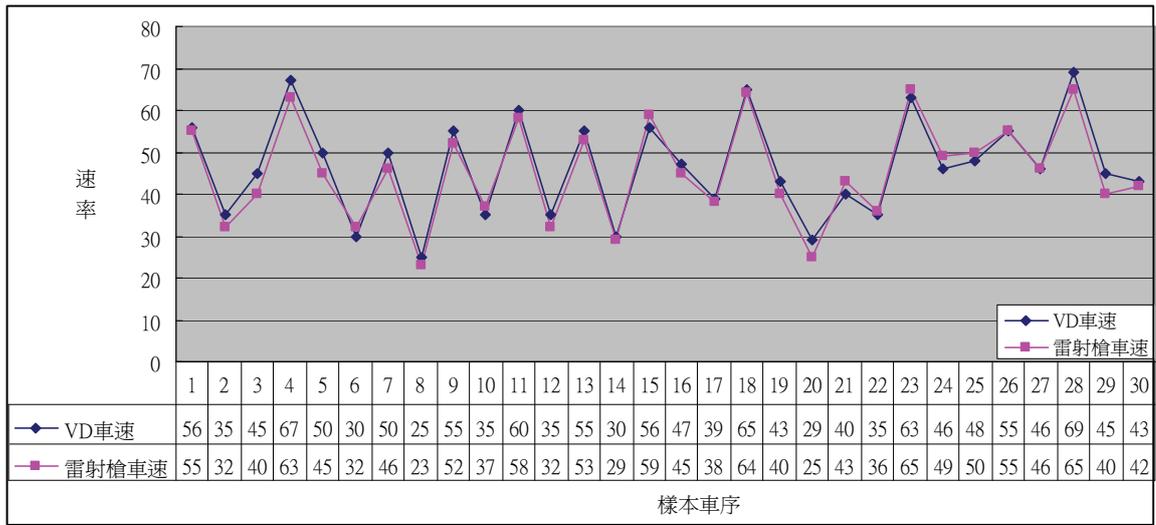


圖 5-18 臺北市敦化北路車速準確率分析

5.3 後續功能擴充評估

有關影像式車輛偵測器後續功能擴充方向，茲就需求管理面、技術供給面及行政推廣面等三面向予以說明。

5.3.1 需求管理面

交通事件之發生往往造成上億元之損害，額外之成本尚包含大都市之空氣污染，相關統計數據顯示，96 年因交通事故死亡人數 2,573 人、受傷人數 1,006 人，此外，交通事件經常導致非週期性之壅塞，更耗費相當大的社會成本。在現今有限的土地及金錢之資源下，建造或擴建道路已相當困難，而過去 30 年間有愈來愈多之車輛使用道路系統，道路擴建之速率完全無法及時滿足車輛之成長，因此造成道路高度擁擠，而導致車流之延滯及事件發生，相關延滯產生流程如下圖所示，瞭解「事件」造成之社會成本影響相當大，因此美國政府每年以 6 兆之基金費用用於緩和擁擠及空氣改善，世界各國之交通管理中心亦朝即時偵測事件、進一步排除交通事件之管理手段來減輕壅塞程度。

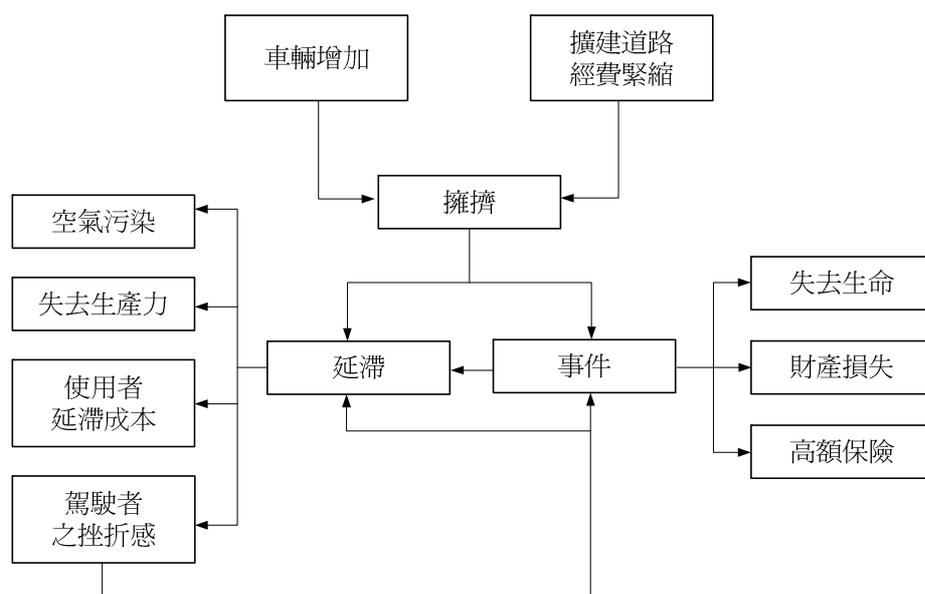


圖 5-19 道路產生事件延滯關係圖^[6]

交通事件定義為任何異常交通打亂正常車流、降低道路容量、引起瓶頸，而導致延滯者皆稱之，如事故、失去能力運作之車輛、暫時性的維護及施工等皆屬之。根據研究顯示，事件在尖峰時間發生的頻率為高，工作日夜晚發生頻率高於假日，然而假日夜晚所發生之事件嚴重度較高，事件的頻率亦與道路幾何設計有關，依據國外研究顯示，事件發生至排除為正常車流，約須時30分，若能精準、及早偵測事件之發生將可大幅減少因事件而造成之壅塞，提高用路人行車效率。

交通事件之延滯分為二大類：重現性壅塞及非重現性壅塞。重現性壅塞指尖峰時段正常的壅塞情形，此類壅塞主要因尖峰時段大量出現之車輛已超過道路容量，大部分之駕駛者對於重現性壅塞已瞭解可能之擁擠程度而適當調整駕駛習慣，而對於非重現性之事件則由於無法預測，成為交通管理單位極為重視的課題，若能及早掌握事件之發生，即可採取適當的交通管理措施來排解事件而達到疏導交通之目的。

交通事件管理一般分為三個步驟(如圖 5-20)：事件偵測、清除、交通復原。其中事件偵測為最重要之一部分，主要原因在於偵測困難，且須要大量的設備及人員去偵測，近年之偵測系統已快速成長，相關偵測技術亦有所進步，如一些視覺化、人工輔助(警察、CCTV)、行動電話及其它自動偵測系統等多元方式陸續加入，並有很多單元參與清除交通事件之行列，在在皆期望及早偵測事件並進而排除，以減少道路延滯之情形。

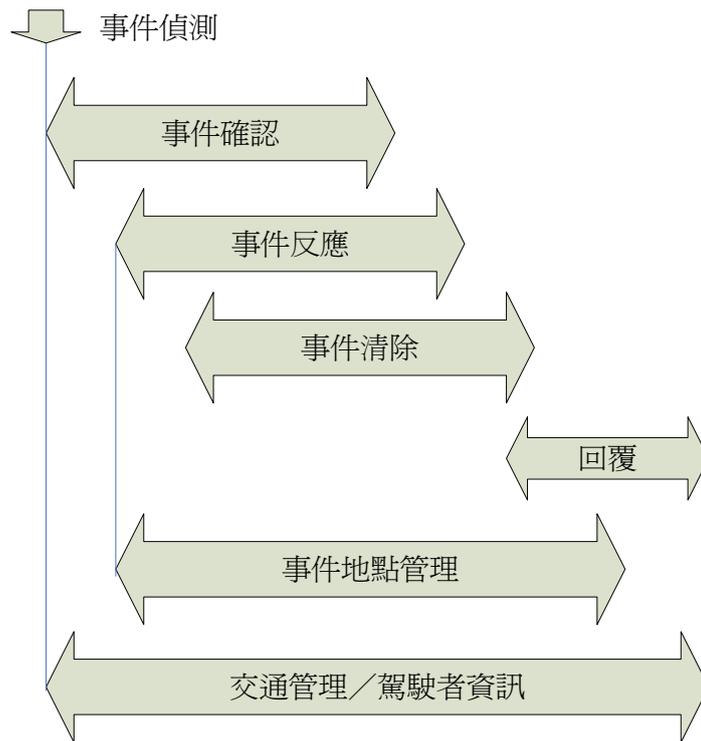


圖 5-20 事件管理程序時間軸

影像式車輛偵測器相較於其它偵測器具可變動性、具影像及偵測範圍廣等優點，使得雖然影像較易受外在環境影響，但先進國家仍積極進行此技術之研發，另由於 CCD 攝影機已屬相當成熟之產品，目前並有夜視功能，使得車輛辨識技術在不同外在環境下有技術突破空間。此外，各國為了進行道路監測或社區安全之考量，CCTV 之建置已相當普遍，以國內為例，交通管理單位為監看交通道路狀況，陸續架設 CCTV 影像監視系統以即時掌握異常路況，相關資訊除作為交通管理之依據外，另提供相關影像供用路人參考，警政單位亦為了治安考量，於重要路口、巷道等架設大量 CCTV，因此若能以既有 CCTV 為基礎，將影像辨識技術與 CCTV 相加結合來發展事件偵測系統，對於事件資訊之掌握將可更具即時性，大幅提昇監控效率，減輕管理者負擔，同時可以減少一般偵測系統於偵測事件後尚須進一步透過人工或 CCTV 確認及排除之程序，並降低系統建置成本。

5.3.2 技術供給面

影像式偵測系統相較於其它技術之自動化偵測蒐集系統，發展事件偵測功能具一定之優勢，其主要原因在於它們可以直接將偵測之資料和攝影畫面加以結合，透過攝機之影像以影像處理技術進行處理，除可採用畫面內所有車輛之個別或整體資訊來判別，並具直覺之觀測效果，方便控制中心人員直接確認所回饋之事件畫面，並採取必要之後續管理措施，同時可檢查偵測系統是否正常運作，尤其一旦發生意外事件，系統將自動發出警示聲提醒管理人員，管理員可以馬上看到發生的情況、涉及的車輛、傷亡情況及事發地的交通狀況等等，瞭解類型、嚴重性、地點、相關交通資料等之更多資訊，有助於確認並且迅速採取援救，以有效避免二次事故並及時關閉車道。此外，與其他系統相比，有較低的安裝和基礎設施成本，如系統安裝時不必封閉道路，根據交通情況的變化可以隨時調整和移動偵測區域，而攝影機等為目前成熟產品，使用壽命長，維護成本低。

而由 5.2 節就國內所自行研發系統之技術分析瞭解，基本上，透過影像處理辨識車輛、車種，須包含背景擷取及更新、切割、追蹤及車輛辨識等一系列步驟，而每一步驟結果即為下一步驟所需資料，故各步驟之處理能力將影響後續處理步驟，因此核心技術必須足夠強健，接下來之相關應用才能有一定之偵測能力。影像式車輛偵測技術中有關即時彩色背景擷取、物件切割與辨識、車輛追蹤等為發展後續其它應用系統所需之核心技術，而影像式事件偵測系統在演算法邏輯與偵測交通參數之核心技術類似，在完成車道線及車輛之辨識後，即可進行交通參數及事件判讀之估算，經本研究分析，約在 100 張 frame 即可完成，約須時 15 秒即可完成背景擷取，在資料處理之記憶體及收斂時間耗損分析上，

以不同收斂張數(Fn)分別於新竹中華路、快速道路及運研所前測試之結果觀之，最大記憶體耗損皆不超過 4.5M bytes，與目前於學術期刊已發表背景擷取方法相較，約可節省 5~10 倍記憶體耗損量；前景切割之誤差值則介於 0.4% ~ 0.7% 間，平均誤差在 1% 以下；車輛辨識部分可維持九成以上，而在追蹤部分則可達九成五以上之準確率。

一般影像式車輛偵測器流程圖如圖 5-21 所示，在考量了事件偵測功能後，整體流程圖如圖 5-22 所示，在偵測時間上，基本核心模組之前置步驟於 5 秒內即可完成，再加上後續判斷事件之準則，估計事件於偵測範圍離開前或停留於畫面中 10 內即可完成，以文獻對於事件偵測之績效指標來說，前置步驟不論在偵測時間及準確率皆具市售產品之偵測能力，顯示國內發展影像式事件偵測系統極具潛力。

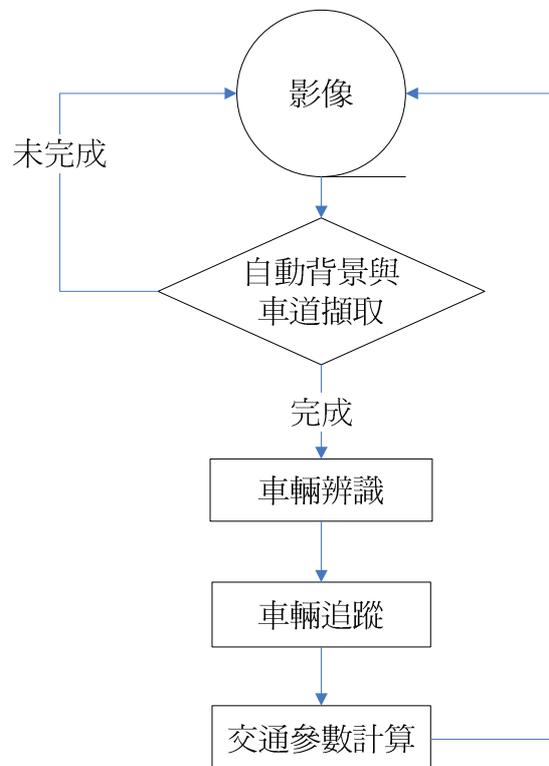


圖 5-21 無事件之原始車輛偵測流程圖

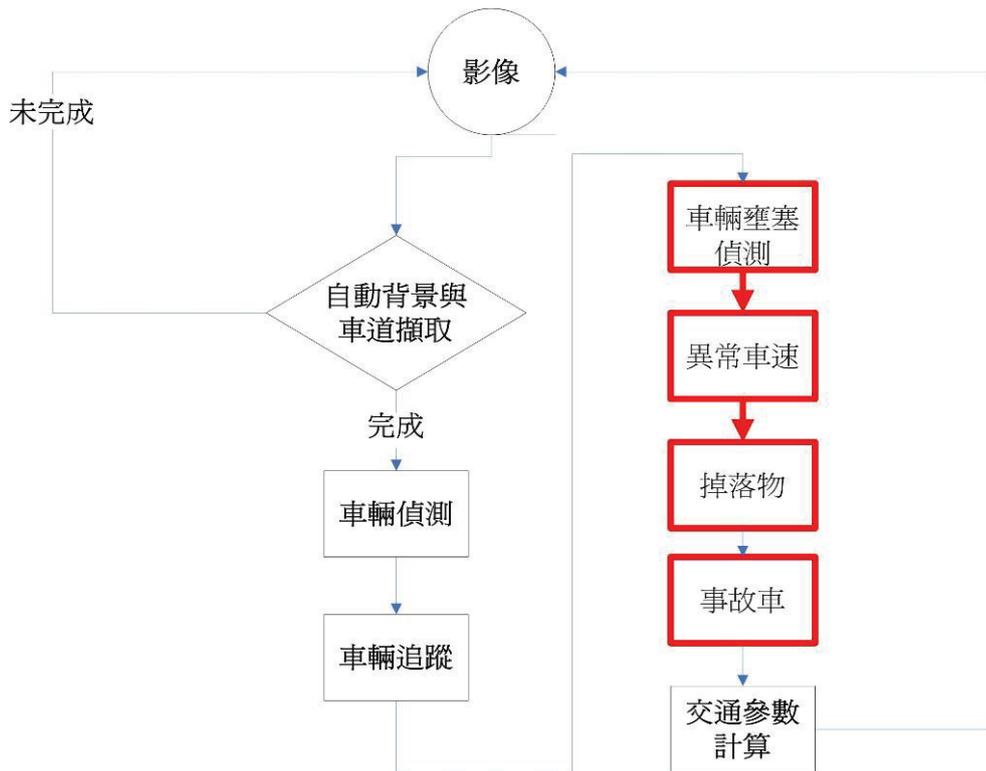


圖 5-22 事件偵測流程圖

以影像技術發展事件偵測其最大的優點在於偵測之即時性高及快速確認，而缺點在於易受天候影響，並須相對較寬的頻寬。其監視範圍方面則取決於攝影機高度和鏡頭，架設最佳位置應視具體用途（交通參數偵測、事件偵測或車輛是否存在）和環境的限制而異，惟應避免陽光直射攝影機鏡頭。整體而言，攝影機安裝位置越高越好並安裝在偵測區中央位置較佳，如果不能安裝在中間，最好安裝在快速車道一側，避免遮擋，以避免行駛緩慢的卡車遮擋住另一車道車輛。

5.3.2 行政推廣面

本所利用三年時間完成影像式車輛偵測器核心模組雛型之研發，並初步於快速公路、省道及臺北市等不同等級道路各擇一地點進行長時間測試，偵測成效具一般市售產品之偵測能力，顯示國內在影像辨識之核心技術已然掌握，未來期望透過技術移轉與產業合作，提昇國內相關產業技術，未來若能將之產品化投入市場大量生產，將可大幅降低設備成本，對於未來普遍設置偵測器以提供塞車資訊，及提昇產業競爭力皆有莫大助益。

由於影像式車輛偵測器之研發涵蓋電機、資訊及交通不同領域之相關技術，而未來若要達到商品化的階段，除了核心技術之突破外，並須於不同道路組合、不同車流特性，甚至不同的氣候環境上進行測試，其軟硬體勢必須適應外在環境長期的運用，且其外觀與成本亦須具市場競爭力才有機會達成產品化，基於上述因素，以本所現有之人力、設備，及法令的約束的狀況下，甚難將上述研究成果與產業合作達商品化，因此須配合相關之行政法令規範始得以將上述技術適當移轉至產業界，進而推廣予道路管理單位使用。另於研發及產品化階段，應持續進行相關技術之專利檢索，專利文獻除可作為技術研發之重要參考外，亦可避免研發人員不慎侵犯既有專利技術，造成日後侵權賠償之重大損失，此外，專利檢索結果亦可提供作為規劃國際專利布局之參考，同時應適當進行專利佈局，才能達到產品化之目標。

政府出資委託機關或團體執行之科技計畫，其內容往往涵蓋多個專業領域，故所研發內容之關鍵技術多仍掌握於受委託單位，且實驗室的研發成果至商品化階段仍須不斷的測試改善才有機會生產，因此直接由政府進行技術移轉有其困難。政府有鑑於此且為因應未來快速變遷的科學技術環境與發展，遂於 87 年通過

「科學技術基本法」，作為政府規劃科技政策、提升國家科技實力與促進產業經濟發展的依據。此法之制定係將智慧財產權「釋放」予研究機構，讓研究單位擁有運用管理權限，政府則以監督管理的方式來瞭解後續推動情形，期積極將其研究發展成果轉化為產業界實際上可以利用的技術，並利用民間企業營運的彈性以順應市場經濟需要，發揮最大的經濟效益。為了落實科技基本法之精神，89年行政院國科會完成制定「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」，其立法精神為鼓勵研發及落實技術移轉，之後陸續有經濟部、原能會及農委會依據上述法案之基本精神制定「研發成果歸屬及運用辦法」，另教育部、財政部、環保署、衛生署國民健康局等機關亦依據「科學技術基本法」精神，於其相關契約中訂定科技計畫研究成果之歸屬。過去受限於國有財產法之規定，公用財產需由管理機關直接管理，致使研發單位進行技術移轉須受政府採購法之相關規範，加上沒有足夠的獎勵配套措施提供誘因，使大量國有研發成果束之高閣。而近年來在上述法案及辦法的制定下，對於未來技術移轉的運用上增加了彈性，使出資之政府單位與執行單位及產業間之關係更加緊密，進而縮短實驗室到商品化的時程，對於產業界的研發費用及時程亦更符經濟效益。而本所為將所研發影像式車輛偵測核心模組技術得以落實於產業界，亦在「科學技術基本法」及「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」的基礎下完成「研發成果歸屬及運用辦法」之初步擬訂，後續將可委由合作研發團隊進行技術移轉至業者，進而進行測試、改善、包裝，以期得以將研發成果商品化，進而大量生產，使國內偵測器市場更為公開健全，各單位在採購相關設備時亦可有本土化產品供選擇。

綜上需求管理面、技術供給面及行政推廣面等三個面向之分析，影像式車輛偵測器在後續之應用上具一定之發展潛力，並建議依圖 5-23 之步驟持續研發、改善及推廣。尤其目前國內外交通管理單位為監看交通道路狀況，陸續架設 CCTV 影像監視系統以即時掌握異常路況，相關資訊除作為交通管理之依據外，另提供相關影像供用路人參考；此外，警政單位為了治安考量，亦於重要路口、巷道等架設大量 CCTV，因此若能以既有 CCTV 為基礎來發展事件偵測系統，對於事件資訊之掌握將可更具即時性，並提昇監控效率；就技術層面而言，影像式車輛偵測器模組其基本演算邏輯與事件偵測相似，因此在後續之研發上將可應用於影像式之事件偵測，如車輛壅塞、掉落物、異常車速以及事故車等皆為交通管理單位需要之輔助功能。另一方面，影像偵測技術對於執法人員取締違規亦可用為一項重要利器，現階段執法人員對於違規停車、掉落物偵測、機慢車入侵高快速公路、龜速車偵測等，皆有賴人工照像方式執行，惟現有人力無法負荷長時間監視及舉證之責，往往造成第一線執行單位嚴重負擔。而國內已使用事件偵測系統之單位，多購買國外產品，價格及後續維護技術受限於國外，較難客製化滿足國內交通管理單位之需求，因此國內有必要將影像辨識技術與 CCTV 加以結合以解決上述課題，以期減輕交通管理及執法人員之負擔，並提高資訊之公信力。

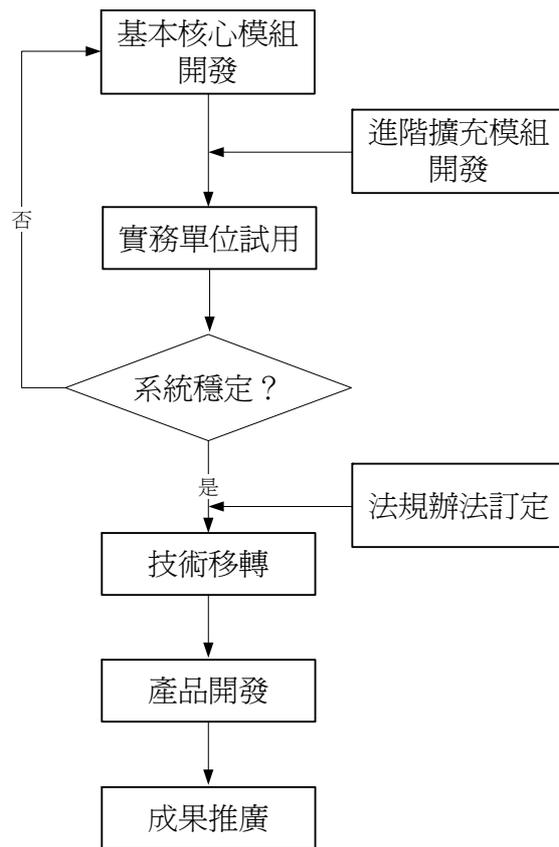


圖 5-23 後續研發、改善及推廣步驟

第六章 結論與建議

事件偵測系統可以即時偵測異常事件，以輔助交通管理中心人員採取必要之管理措施，減少交通延滯，提高道路容量，其中影像式事件偵測系統近年來尤其受交通管理單位歡迎，其主要原因在於其具偵測之即時性，且可以進一步確認事件之真實性，因此具一定之優勢，故在國內外隧道內及重要道路已陸續架設，惟現有市售事件偵測系統仍以國外產品為主，由相關文獻亦可瞭解其價格相較於其它偵測系統仍偏高，而本所近年在所研發影像式車輛偵測器之核心模組有所突破、具市售產品偵測能力之際，可進一步利用此技術研發影像式事件偵測系統，使其在技術及價格方面相較於市售產品具一定之競爭力，同時將影像辨識技術與各單位建置之 CCTV 適當整合，將可提昇交通管理效能。以下茲就本研究結論與建議彙整說明如下。

6.1 結論

本所為擴充路況資訊，持續於「全國路況資訊中心」彙整來自於警廣之事件及各縣市政府有關號誌故障、道路施工及警勤人員所通報之事故資訊，惟自動化之路況資訊除高速公路外仍不足，因此近年來積極將動態公車之行車資訊轉換為道路速率資訊，並與環保署及貨運業者合作，將其納管車隊之行車資訊亦加以匯入，然相關資訊之普及性仍不足，故而本所於 94 年起進行車輛偵測器技術之研發，以期研發適用於國內交通特性（尤其機車之偵測）之自動化路況蒐集系統，其中影像式車輛偵測器之基本核心技術已有所突破，並經於高快速公路及市區道路長時間之實測顯示，其在車輛數、速率及車種辨識等具不錯之辨識成效。另

經國內外專利檢索分析，瞭解所研發之相關技術具一定之專利價值，因此研究團隊在持續擴充相關模組之外，現正同步積極撰寫專利相關文件，以期進行專利佈局。

目前國內對於影像式車輛偵測器之核心辨識技術已然掌握，後續對於該技術在交通上之應用課題、可行性及推動想法為本研究探討之內容，相關具體結論包含於下：

1. 回顧國內外影像辨識技術應用於交通上之相關研究及市售產品發展概況

(1)經回顧國內外事件偵測相關文獻，其發展之事件偵測相關演算邏輯，多以傳統環路線圈等之固定點所偵測資訊進行事件之辨別，透過偵測器所在位置之資訊與上下游車流變化來判別，由於須參考之資訊多且要觀察一定期間之車流變化，因此往往需要較長之偵測時間，即時性不足，此外，實務單位為避免有所誤判，故通常須作進一步之確認後再採取必要之交通管理措施，因此最終仍須以人工透過 CCTV 或赴現場方式確認。

(2)影像式之事件偵測系統在即時性及進一步之確認上有一定之優勢，因此影像式偵測產品目前之價格雖然偏高，且易受天候影響，但由於影像式系統可直接透過影像確認，因此世界各地架設影像式偵測系統之情形漸漸增加，國內外隧道尤其仰賴影像式系統以達到其即時偵測事件之目的，減輕因事件帶來之衝擊。

2. 探討國內監錄系統建置概況

透過監視器可以觀察畫面內之所有影像，進而掌握現場狀況。因此，各單位（包含如交通、警察、民政、消防及里鄰等）

目前皆陸續建置監視錄影系統，以作為現場狀況瞭解之依據。其中交通單位之目的在於觀察車流運行狀況、警政單位以治安為主要著眼、民政及里鄰單位則在於社區聯防、消防則在監看災害發生程度，惟不同單位對於系統建置之要求並不相同，因此共享性須進一步協調，但由於監視錄影系統確實可達到交通管理、治安改善及監視畫面狀況之功效，因此交通部及內政部近年皆編列預算補助地方政府設置監視器，其中警政單位為治安之目的，往往於重要路口裝置 8 支監視器，瞭解政府機關對於監視系統之依賴，惟人工判讀之方式仍須耗費相當人力，因此極須自動化之偵測功能以達各單位之需求。

3. 影像偵測技術之專利檢索與判讀

本研究進行專利檢索之目的，係為提供國內影像式車輛偵測器後續功能擴充之研發參考，目前國際上各類技術領域之最新發展資訊，除了刊載於科學期刊及論文文獻外，另一個重要的來源，即為世界各國之專利資料庫；因此，完成相關專利文獻之檢索與判讀後，將可從技術面的角度，提供目前國際上的車輛偵測器技術發展現況，以供研究人員尋求適當之研發方向，同時可避免研發人員不慎侵犯既有專利技術，造成日後侵權賠償之重大損失，並可作為規劃國際專利布局之參考。

本研究以影像式車輛偵測器偵測交通事件之技術作為專利檢索標的，檢索臺灣、美國、中國、日本等國之專利資料庫，共獲得相關之專利文獻計：臺灣 3 篇、美國 13 篇、中國 7 篇、日本 49 篇，其中日本在此領域之專利文獻除篇數最多外，技術相關程度亦為最高，因此，後續投入影像式車輛偵測器之功能擴充研究時，應特別留意日本公司在此領域之專利技術發展，以避免發展之技術缺乏新穎性及發生侵權情事。而在技術

分類方面，可發現臺灣與中國目前在「影像式車輛偵測設備與方法運用於交通事件偵測」方面之專利文獻甚少，且其技術內容與事件偵測的關連性亦較低，而美國與日本則相對具有較多研究成果，尤其從日本專利文獻中可發現，日本多數運用於交通監測之影像式偵測器專利，亦同時具備事件、事故監測技術，因此從專利文獻之角度去觀察，瞭解事件偵測為未來趨勢，應早日於臺灣、中國甚至其它先進國家進行專利佈局。

4. 影像式車輛偵測器之核心模組分析

本所經 3 年的研發實作、業界訪談及相關學術文件的研析，相關影像辨識系統其最大門檻，在於系統運行前如何獲取正確穩定的背景及如何在系統運行中不斷依據環境的變化來修正更新背景，使其切割出正確穩定的前景，因此”背景(background)”的穩定及正確，顯已為過去 3 年所積極投入之重點工作。根據上述實測結果，顯見研究團隊已對關鍵技術提出獨特的解決方法並”完成實作”與”初步測試”。影像式車輛偵測演算原理不跳脫即時彩色背景擷取、即時移動物體偵測與即時多車輛追蹤等 3 個前置步驟，在完成車道線及車輛之辨識後，即可進行交通參數及事件判讀之估算，經本研究分析，前置步驟之辨識能力達九成以上；另偵測時間方面，前置步驟於 5 秒內即可完成，再加上後續判斷事件之準則，估計事件於偵測範圍離開前或停留於畫面中 10 秒內即可完成，以文獻對於事件偵測之績效指標來說，前置步驟不論在偵測時間及準確率皆具市售產品之偵測能力，對於發展影像式事件偵測系統極具潛力。

5. 研提影像式偵測系統之後續擴充方向

在後續之推動上，建議分為 2 個方向併行，其一為持續進

行擴充功能模組之研發、改善及測試，並實際應用於交通管理單位，一方面進行功能測試，一方面可瞭解實務單位之需求，進而進行功能改善及提昇，並可作為地方政府偵測車流概況之工具，減輕監控人員之負擔；其二則配合科技基本法精神，將本所研發成果下放予研發團隊，由研發團隊直接技術移轉予廠商，以期早日達產品化階段，進而降低產品價格，並達客製化的目標，提高其競爭力，持續研發之擴充模組後續應適時回饋予實務單位使用。

綜上課題之探討及分析，以國內外交通管單位之需求及較具規模產品發展趨勢觀之，影像式事件車輛偵測器具即時性及事件確認等優勢，以影像式偵測產品觀之，亦瞭解事件偵測於世界各地有一定之需求；而在技術面來說，國內對於影像式車輛偵測器各模組技術已然掌握，尤其對於國內之車流環境應用亦具一定之辨識率，而事件偵測之基本偵測技術與偵測器偵辨識交通參數之原理相同，因此對於後續之研發有一定的能量；另一方面，政府單位在近年為監視特定地點狀況，大量建置 CCTV 用以監視，顯示對於直觀式產品之信任，未來若可將影像式車輛辨識邏輯與既有 CCTV 系統加以結合，將可大大降低建置成本，並提昇管理效能。而有關國內影像辨識之技術研發，則可透過未來技術轉移的模式，由國內廠商進行產品化並大量生產，使國內偵測器市場更為公開健全，各單位在採購相關設備時亦可有本土化產品供選擇，進而帶動國內交通管理能力升級，營造更為順暢的交通環境。

6.2 建議

本研究分別從學術文獻、市售產品及專利文獻等 3 方面分析影像式車輛偵測系統之發展方向，同時探討國內建置 CCTV 及對於影像式產品之需求，最後就技術面評估並提出後續發展之方向。而有關後續之推動建議茲歸納說明如下：

1. 將研發成果實際應用於交通管理中心，據以提昇相關功能，進而客製化滿足不同實務單位之需求

國內所研發之影像式車輛偵測系統，已完成雛型開發，並擇快速公路及省道、市區路段進行測試，成果具體可行，為確保系統之穩定性，後續宜與交通管理合作，將相關系統移植至交通管理中心實際應用，除可將運用情形回饋於研究團隊進行必要之調整及改善，並可適時輔助管理人員進行道路監控。而在技術方面，後續系統在”大量”實際、模擬事件發生之影像分析下，可持續進行背景穩定正確收斂之增進，透過事件之車行速度、行進軌跡、外型變化及位置…等變化特徵，配合既有已開發完成之視覺車長、機車辨識、車輛追蹤及壅塞...等演算法之計算，將可使目前影像式車輛偵測器兼具事件偵測的功能，更符交通管理實務單位之需求。

2. 持續進行專利檢索，以掌握國際技術發展方向，並適時進行專利佈局

本研究完成之影像式車輛偵測器事件偵測技術專利檢索結果，目前尚未包含歐洲國家之專利文獻，而有關美國方面所查得之專利文獻，現僅限於實際取得美國專利之部分，因此，未來相關研究可再加入針對歐盟專利資料庫、WIPO 專利資料

庫，以及美國未獲專利之早期公開文獻，進行專利檢索，以補強專利文獻之內容，持續掌握國際技術發展方向，並適時將關鍵技術予以專利化，進而進行專利佈局。

3. 適當與執法系統加以結合

影像偵測技術對於執法人員取締違規亦可用為一項重要利器，現階段執法人員對於違規停車、掉落物偵測、機慢車入侵高速公路、龜速車偵測等，皆有賴人工照像方式執行，惟現有人力無法負荷長時間監視及舉證之責，往往造成第一線執行單位嚴重負擔，若能將影像辨識技術應用於影像式事件偵測模組之開發，在完成自動辨識，進而照像或錄影存證，對於減輕交通管理及執法人員之負擔，及提高資訊公信力、事件之舉證皆有極大幫助。

4. 與其它部會協調，共享所建置之 CCTV 影像

各部會因各自業務職掌需求，皆建置監視系統，雖各單位之目的不盡相同，但仍有部分影像畫面可供相互分享，其建置分享原則建議由中央協調研訂，實質之協調則於縣市政府執行計畫時個案討論，執行單位在得到中央補助後，依擬定計畫就監視器建置之共享課題與對方加以協調，相關協調課題依序包含：(1)雙方取得分享共識、(2)探討資料應用之適法性、(3)評估不同分享方案之成本效益、(4)選擇適當方式分享監視系統等，進而進行監視器之建置及應用，建置過程 2 單位同樣應保持連繫以備必要之成效測試，達成共享系統資源之目的。

5. 依循本所制定之成果運用辦法，實際將相關技術委由研究團隊技轉於產業界，以期提供優質而價廉之車輛偵測器產品，進而帶動國內交通管理能力升級。

有鑑於國內所制定之「科學技術基本法」並未如美國制定許多配套的監督管理機制，且為使相關成果在合於法規之程序下得以有效地商品化，因此本所在進行相關成果歸屬及運用辦法之制定時，須就母法不足處加以評估研擬，包含如專利歸屬、後續維護費之支應、專利授權對象之選擇、鑑價及推廣，乃至於與廠商的合作等可能衍申之課題，現已專案委請智財權公司進行研究，以期未來經過適當推廣後，啟動我國車輛偵測器之產業發展，提供優質而價廉之車輛偵測器產品，進而帶動國內交通管理能力升級，營造更為順暢的交通環境。

參考文獻

- [1] Kevin N. Balke, David W. Fenno and Brooke Ullman, “Incident Management Performance Measures”, Federal Highway Administration U.S. Department of Transportation, 2002.
- [2] H. Ikeda, Y. Kaneko, T. Matsuo, and K. Tsuji, “Abnormal incident detection system employing image processing technology,” *Intelligent Transportation Systems, Proceedings. 1999 IEEE/IEEEJ/JSAP International Conference*, pp. 748-752, October 1999.
- [3] Yong-Kul Ki, “Accident Detection System using Image Processing and MDR”, *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, VOL.7 No.3 March 2007.
- [4] Awadallah, Faisal, “Incident detection: Selection of appropriate technologies and methodologies”.
- [5] Karl F. Petty, Michael Ostland, Jaimyoung Kwn, John Rice, Peter J. Bickel , “A New Methodology for Evaluating Incident Detection Algorithms”, Department of Statistics University of California, Berkeley , April 3 2001.
- [6] The University of Texas at Austin, “Modeling the Incident Detection Performance of Integrated Highway Traffic Sensing Systems”, December 2003.
- [7] Dr. Emly Parkany, PI Chi Xie Research Assistant , “A Complete Review of Incident Detection Algorithms & Their Deployment: What Works and What Doesn’t”, Prepared for the New England Transportation Consortium ,February 7 2005.
- [8] Mouskos, K.C., Niver, E., Pignataro, L.J., Lee, S., Antoniou, N. and Papadopoulos, L. “Evaluation of the TRANSMIT system.” Final Report, Institute for Transportation, New Jersey Institute of Technology, June 1998.
- [9] Jun-Wei Hsieh, Shih-Hao Yu, Yung-Sheng Chen and Wen-Fong Hu,

- “Automatic Traffic Surveillance System for Vehicle Tracking and Classification”, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 7, No. 2, June 2006.
- [10]Wen Wu, Xilin Chen and Jie Yang, “Detection of Text on Road Signs From Video”, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 6, No.4, December 2005.
- [11]蕭銓宏，應用自動車輛辨識技術於長隧道自動事件偵測，國立中央大學碩士論文，2006。
- [12]D. Srinivasan, X. Jin, and R.-L. Cheu, “Evaluation of adaptive neural network models for freeway incident detection,” *IEEE Trans. on Intelligent Transportation Systems*, vol. 5, no. 1, pp. 1-11, March 2004.
- [13]M. Kimachi, Kanayama, K. Teramoto. ,“Incident Prediction by Fuzzy Image Sequence Analysis”, *In Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 1394, TRB, pp.1-7, 1993.
- [14]P. Michalopoulos, R. Jacobson. Field Implementation and Testing of Machine Vision Based Incident Detection System, *Journal of the Transportation Research Board*, No. 1394, TRB, pp.1-7, 1993.
- [15]G. D. Sullivan, K. D. Bader, A. D. Worrall, C. I. Attwood, and P.M. Remagnino, “Model-based vehicle detection and classification using orthographic approximations”, *Image Vis. Comput.*, vol. 15, no. 8, pp.649-654, Aug. 1997.
- [16]S. Gupte, O. Masoud, R. F. K. Martin, and N. P. Papanikolopoulos, “Detection and classification of vehicles”, *IEEE Trans. Intell. Transp. System*, vol. 3, no. 1 pp.37-47, Mar. 2002.
- [17]A. J. Lipton, H. Fujiyoshi, and R. S. Patil, “Moving target classification and tracking from real-time video”, in *Proc. IEEE Workshop Application Comput. Vis.*, 1998, pp.8-14.
- [18]D. Beymer, P. McLauchlan, B. Coifman, and J. Malik, “A real-time computer vision system for measure traffic parameters”, in *Proc.*

- IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recog.*, San Juan, PR, Jun. 1997, pp.496-501.
- [19]R. Cucchiara, M. Piccardi, and P. Mello, "Image analysis and rule-based reasoning for a traffic monitoring system", *IEEE Trans. Intell Transp. System*, vol. 1, no. 2, pp.119-130, Jun. 2002.
- [20]W. L. Hsu, H. Y. Liao, B. S. Jeng, and K. C. Fan, "Real-time traffic parameter extraction using entropy", *Proc. Inst. Elect. Eng. Vis. Image Signal Process*, vol. 151, no. 3, pp.194-202, Jun. 2004.
- [21]M. Fathy ad M.Y. Siyal, "A Window-based Image Processing Techniq2ue for Quantitative and Qualitative Analysis of road Traffic Parameters," *IEEE Trans. On Vehicular Technology*, Vol.47, No.4, Nov. 1998, pp.1342-1349.
- [22]C.E. Smith, C.A. Richards, S. Brandt, ad N. Papanikolopoulos, "Visual Tracking for Intelligent Vehicle-Highway Systems," *IEEE Trans. On Vehicular Technology*, Vol.45, No.4, Nov. 1996, pp.744-759.
- [23]P. Michalopoulous, "Vehicle detection Video through Image Processing: The Autoscope System," *IEEE Trans. On Vehicular Technology*, Vol.40, No.1, Feb. 1991, pp.21-29.
- [24]A. Chachich, A. Pau, A. Barber, K. Kennedy, E. Olejniczak, J. Hackney, Q. Sun, ad E. Mireles, "Traffic Sensor using a Color Vision Method," MIT, Center for Transportation Studies, manuscript.
- [25]A. Chachich, M. Hasan, ad D. Cuneo, "Extraction of Driver Behavior information from Traffic Video to Support microscopic Traffic Simulation," MIT, Intelligent Transportation System Program, manuscript.
- [26]L. Li. W. Huang, I. Y.H. Gu, and Q. Tian, "Statistical Modeling of Complex Backgrounds for Foreground Object Detection," *IEEE Trans. Image Processing*, vol. 13, no. 11, pp. 1459-1472, Nov. 2004.

- [27]卓訓榮、吳炳飛、莊晴光等，「自動化資訊偵測系統研發與示範(二)」，交通部運輸研究所，民國 96 年 12 月。
- [28]吳炳飛、瞿忠正，「影像式車輛偵測器擴充模組研發－事件偵測功能模組研發與試作」(期初報告)，交通部運輸研究所，民國 96 年 12 月。
- [29]沈麗琴等，「動態交通資訊之技術開發與應用研究(一)－車輛偵測器研發之智財權研究」，交通部運輸研究所研究，民國 96 年 12 月。
- [30]陳達仁，「專利檢索與分析」，經濟部智慧財產局，民國 96 年 2 月。
- [31]孟大偉，「國際專利分類」，經濟部智慧財產局，民國 96 年 2 月。
- [32]<http://www.autoscope.com>.
- [33]<http://www.traficon.com>
- [34]http://www.citilog.fr/index_en.php
- [35]美國專利檢索：<http://www.uspto.gov/patft/index.html>。
- [36]中華民國專利檢索，<http://www.twpat.com/Webpat/Default.aspx>。
- [37]日本專利檢索：http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl。
- [38]中國專利檢索：<http://www.sipo.gov.cn/sipo/zljs/>。

附錄

專利資料庫檢索與判讀

表 1 臺灣專利資料庫檢索結果與判讀情形

編號	公告(公開)號	公告(公開)日	專利名稱	判讀結果
1	M308879	2007/04/01	行車影像記錄器	刪除，此專利為交通意外事故發生時之存證技術，裝置設置於汽車上。
2	M271760	2005/08/01	循環式行車影像記錄裝置	刪除，此專利為交通意外事故發生時之存證技術，裝置設置於汽車上。
3	M266510	2005/06/01	手持行動裝置之行車記錄系統	刪除，此專利為行車記錄器，裝置一為手持、另一設於汽車上。
* 4	M260963	2005/04/01	影音監控記錄裝置	保留，此專利為影像擷取監控技術。
* 5	I246321	2005/12/21	遠端隨選視訊數位監控系統	保留，此專利為遠端影像視訊監控技術。
6	I229559	2005/03/11	物件導向視訊系統	刪除，此專利為一種產生物件導向式互動多媒體檔案的方法。
7	200714074	2007/04/01	汽車行駛記錄器	刪除，此專利為行車記錄器。
8	200621551	2006/07/01	車輛影像黑盒子系統	刪除，此專利為行車記錄裝置。
9	200518959	2005/06/16	駕駛狀況紀錄裝置	刪除，此專利為記錄駕駛人員駕駛狀況之裝置。
10	200409051	2004/06/01	車用影像記錄方法及其裝置	刪除，此專利為行車過程之記錄方法與裝置。
11	00572532	2004/01/11	隨車影像記錄裝置	刪除，此專利為交通意外事故發生時之存證技術，裝置設置於汽車上。
* 12	00502229	2002/09/11	影像式車道車流自動監測系統	保留，此專利為影像偵測車輛技術。
13	00341352	1998/09/21	數位式行車事故記錄裝置	刪除，此專利為車輛撞擊感知技術，裝置設置於汽車上。

註：*表保留之專利文獻。

表 2 美國專利資料庫檢索結果與判讀情形

編號	專利號	專利名稱	判讀結果
1	7,184,863	Monitoring and control system for manned vehicles	刪除，此專利為交通工具監測與控制裝置。
2	7,161,504	Navigation system for finding optimum route using traffic incidents information	刪除，此專利為利用交通事件資訊尋求最佳行車路徑系統。
* 3	7,145,475	Predictive automatic incident detection using automatic vehicle identification	保留，此專利為交通事件偵測系統。
4	7,130,743	Information providing method and information providing device	刪除，此專利為車輛行車路徑顯示方法與裝置。
5	7,071,839	Method for total intelligent parking/pollution and surveillance control system	刪除，此專利為利用停車設備之交通情況監測系統。
6	7,027,915	Personal traffic congestion avoidance system	刪除，此專利為避免進入塞車路段之裝置。
* 7	6,970,103	System and a method for event detection and storage	保留，此專利為交通事件偵測與記錄系統。
* 8	6,970,102	Traffic violation detection, recording and evidence processing system	保留，此專利為交通違規與交通事件偵測系統。
9	6,950,789	Traffic violation detection at an intersection employing a virtual violation line	刪除，此專利為車輛違規之偵測系統。
10	6,950,745	Navigation system	刪除，此專利為車輛導航系統。
11	6,919,823	Image recording apparatus and method	刪除，此專利為車輛違規之偵測系統。
12	6,856,906	Method and device for initiating and executing a deceleration of a vehicle	刪除，此專利為車輛防撞減速裝置。
13	6,765,499	Vehicle tracker unit providing variable frequency transmission and related methods	刪除，此專利為車輛位置追蹤裝置與方法。
14	6,750,785	Collaborative speed detection warning device	刪除，此專利為車輛測速裝置利用廣播技術偵測事件之方法。
15	6,741,168	Method and apparatus for automated collection and transfer of collision information	刪除，此專利為傳送車輛碰撞訊息之裝置與方法。
16	6,737,954	Event-recorder for transmitting and storing electronic signature data	刪除，此專利為記錄車輛肇事之電子設備。
17	6,732,020	Accident notification system for vehicle	刪除，此專利為車內感知意外與預測傷患之系統。
18	6,718,239	Vehicle event data recorder including validation of output	刪除，此專利為設置於車上之意外記錄設備。
19	6,690,302	Vehicle emergency reporting device	刪除，此專利為設置於車上之意外感測與通報設備。
* 20	6,684,137	Traffic accident recording system	保留，此專利為交通事故影像紀錄系統。
21	6,675,019	Logistical and accident response radio identifier	刪除，此專利為設置於

			車上之 RFID 意外感測與記錄設備。
22	6,662,141	Traffic safety prediction model	刪除，此專利為路口發生意外次數之預測方法。
23	6,647,361	Non-violation event filtering for a traffic light violation detection system	刪除，此專利為車輛路口違規闖紅燈之判別系統。
24	6,623,033	Airbag inflation control system and method	刪除，此專利為車輛安全氣囊控制系統。
25	6,618,657	Emergency call device for vehicles	刪除，此專利為車內緊急事件通報設備。
26	6,587,785	Method and system for mobile vehicle re-routing	刪除，此專利為車輛避開事件地點導引系統。
27	6,580,374	Audible communication system	刪除，此專利為車內聲響式事件警報系統。
28	6,580,373	Car-mounted image record system	刪除，此專利為車上影像記錄系統。
29	6,538,580	Method and device for registering the outer characteristics of a vehicle in a road toll unit	刪除，此專利為車輛過路收費判別系統。
30	6,525,672	Event-recorder for transmitting and storing electronic signature data	刪除，此專利為車輛上裝置之事件記錄設備。
31	6,525,671	Road surface friction (RSF) monitoring system	刪除，此專利為路面磨擦力狀況監視系統。
32	6,502,034	Method and apparatus for activating a crash countermeasure using a transponder and adaptive cruise control	刪除，此專利為車輛車輛防撞控制方法與裝置。
* 33	6,496,773	Method and means for network control of traffic	保留，此專利為交通事件演算預測方法。
34	6,472,982	Vehicular communication apparatus, communication method and computer-readable storage medium therefor	刪除，此專利為裝置於車上之碰撞記錄設備。
35	6,459,365	Dangerous area alarm system	刪除，此專利為裝置於車上之危險區域警告系統。
36	6,449,540	Vehicle operator performance recorder triggered by detection of external waves	刪除，此專利為車輛駕駛行為記錄裝置。
37	6,442,485	Method and apparatus for an automatic vehicle location, collision notification, and synthetic voice	刪除，此專利為車輛位置與發生碰撞意外之主動式告知設備。
* 38	6,442,474	Vision-based method and apparatus for monitoring vehicular traffic events	保留，此專利為影像式交通事件監測設備。
39	6,405,125	Parked vehicle locator	刪除，此專利為停車位置指示設備。
40	6,405,112	Vehicle operator performance monitor with enhanced data retrieval capabilities	刪除，此專利為車輛駕駛行為記錄裝置。
41	6,401,029	Assist device in designation of destination	刪除，此專利為車上路徑導引設備。
42	6,392,564	Aggressive driver monitoring and reporting system	刪除，此專利為車輛違規行駛監測通報設備。
43	6,353,795	Method and system for matching an incident to a route	刪除，此專利為行駛路徑事件位置顯示系統。

44	6,343,810	Side impact airbag system with anticipatory sensor	刪除，此專利為側向安全氣囊系統。
45	6,340,928	Emergency assistance system using bluetooth technology	刪除，此專利藍芽技術傳送車輛意外事件裝置。
46	6,288,651	Portable roadway perimeter alarm	刪除，此專利為車輛接近施工區域警告設備。
47	6,266,617	Method and apparatus for an automatic vehicle location, collision notification and synthetic voice	刪除，此專利為車輛撞擊位置通報方法。
48	6,195,609	Method and system for the control and management of an airport	刪除，此專利為機場交通控制管理系統。
49	6,188,329	Integrated traffic light violation citation generation and court date scheduling system	刪除，此專利為車輛違規判別系統。
* 50	6,177,885	System and method for detecting traffic anomalies	保留，此專利為交通異常現象偵測系統。
51	6,161,092	Presenting information using prestored speech	刪除，此專利為語音合成警示訊息方法。
52	6,141,611	Mobile vehicle accident data system	刪除，此專利為裝置於車輛上之意外事件記錄系統。
* 53	6,121,898	Traffic law enforcement system	保留，此專利為影像技術記錄違規事件系統。
54	6,108,591	Method and apparatus for validating vehicle operators	刪除，此專利為車輛駕駛確認裝置。
* 55	6,081,206	Parking regulation enforcement system	保留，此專利為影像技術記錄停車違規事件之系統。
56	6,094,148	Vehicular emergency vehicle alarm apparatus	刪除，此專利為緊急車輛感應裝置。
57	6,064,318	Automated data acquisition and processing of traffic information in real-time system and method for same	保留，此專利為交通資訊即時收集演算系統。
58	5,982,278	Road monitoring device	刪除，此專利為路面狀況感測設備。
59	5,884,212	Process for monitoring traffic for automatic vehicle incident detection	刪除，此專利為雷達波偵測車輛事件裝置。
60	5,877,707	GPS based seat belt monitoring system & method for using same	刪除，此專利為具 GPS 功能之安全帶使用監測系統。
* 61	5,969,755	Motion based event detection system and method	保留，此專利為事件偵測系統與方法。
62	5,835,027	Residual charge effect traffic sensor	刪除，此專利為車輛用感應設備。
63	RE35,920	Event-activated reporting of vehicle location	刪除，此專利為交通工具意外地點主動回報系統。
64	5,815,093	Computerized vehicle log	刪除，此專利為車輛上之意外事件記錄設備。
65	5,798,949	Traffic safety prediction model	刪除，此專利為路口意外事件預測方法。
66	5,793,491	Intelligent vehicle highway system multi-lane sensor and method	刪除，此專利為利用雷射感測裝置偵測交通

			事件之系統。
67	5,777,564	Traffic signal system and method	刪除，此專利為利用偵測資料進行號誌控制系統。
* 68	5,757,287	Object recognition system and abnormality detection system using image processing	保留，此專利為影像辨識非正常狀況之系統。
69	5,757,178	Method of determining the speed of railway vehicles, in particular those with bogies	刪除，此專利為量測軌道車輛車速之方法。
70	5,742,914	Apparatus and method responsive to the on-board measuring of haulage parameters of a vehicle	刪除，此專利為感測車輛位置及拖曳參數之設備。
* 71	5,677,979	Video incident capture system	保留，此專利為車輛違規及發生事件之記錄系統。
72	5,652,705	Highway traffic accident avoidance system	刪除，此專利為車輛防撞之偵測控制系統。
73	5,638,302	System and method for preventing auto thefts from parking areas	刪除，此專利為車輛防竊系統。
74	5,504,482	Automobile navigation guidance, control and safety system	刪除，此專利為車輛導航與控制系統。
75	5,408,330	Video incident capture system	刪除，此專利為車輛肇事違規影像擷取系統。
76	5,353,023	Navigation system for cars	刪除，此專利為設置於車輛上之車輛位置及事件感測系統。
77	5,351,194	Apparatus and method for closing flight plans and locating aircraft	刪除，此專利為飛機位置及飛行接近感測設備。
78	5,347,274	Hazardous waste transport management system	刪除，此專利為貨物載運管理系統。
79	5,327,123	Traffic control system failure monitoring	刪除，此專利為交通燈號故障監測系統。
80	5,311,197	Event-activated reporting of vehicle location	刪除，此專利為交通工具事故地點通報系統。
81	5,306,953	Rear view mirror positioning and alerting apparatus	刪除，此專利為後照鏡位置調整裝置。
82	5,289,182	Electronic anti-collision device carried on board a vehicle	刪除，此專利為車用電子式防撞設備。
83	5,281,964	Traffic flow change monitoring system	保留，此專利為交通車流變化監測系統。
84	5,270,708	Accident information providing system for automotive vehicle	刪除，此專利為意外事故預測警示系統。
85	5,247,297	Vehicle detector method for multiple vehicle counting	刪除，此專利為 loop 車輛偵測技術。
86	5,239,296	Method and apparatus for receiving optical signals used to determine vehicle velocity	刪除，此專利為光學式車輛偵測器技術。
87	5,073,866	Traffic signal control system	刪除，此專利為號誌控制系統。
* 88	4,970,653	Vision method of detecting lane boundaries and obstacles	保留，此專利為影像技術偵測車道及障礙物之方法。
89	4,968,979	Vehicle detecting system	刪除，此專利為 loop

			車輛偵測技術。
90	4,916,621	Microcomputer traffic counter and data collection method	刪除，此專利為偵測器資料下載收集技術。
91	4,856,896	Optical guidance system and apparatus	刪除，此專利為交通工具光學導引系統
92	4,734,725	Apparatus for photographing objects and/or persons simultaneously with the occurrence of a predetermined event	刪除，此專利為同步攝影技術。
93	4,694,295	Vehicle blind spot detector	刪除，此專利為車輛盲點偵測技術。
94	4,566,008	Fault detecting circuit and method for a vehicle detector system	刪除，此專利為檢測車輛偵測器是否運作錯誤之技術。
95	4,394,640	Safe merging system using short pulse signal reflectometry	刪除，此專利為微波技術之運用。
96	4,290,043	Method of and system for detecting marine obstacles	刪除，此專利為海上障礙偵測系統。
97	4,247,768	Vehicle velocity related measuring systems	刪除，此專利為雷達偵測車速系統。
98	4,241,326	Electronic traffic control and warning system	刪除，此專利為交通控制及警示系統。
99	4,229,726	Portable electronic traffic event recorder	刪除，此專利為可攜式交通事件記錄設備。
100	4,133,140	Safety mechanism for highway exit ramp	刪除，此專利為高速公路出口安全機制技術。
101	4,068,232	Passive encoding microwave transponder	刪除，此專利為微波接受器編碼技術。
102	4,028,662	Passing vehicle signalling apparatus	刪除，此專利為通行車輛信號產生設備。

註：*表保留之專利文獻。

表 3 中國專利資料庫檢索結果與判讀情形

編號	申請號	專利名稱	判讀結果
1	88104714.7	单片微机车辆运行参数记录仪	刪除，此專利為車輛行車過程資料記錄裝置。
2	94200614.3	汽车行驶记录仪	刪除，此專利為車輛行車過程資料記錄裝置。
3	93247549.3	交通信号灯	刪除，此專利為交通燈號設備。
4	95207387.0	交警部门监控装置	刪除，此專利為連接車輛行車記錄器讀取資料裝置。
* 5	02146619.X	基于多媒体消息传递服务的交通违章监控系统和方法	保留，此專利為利用影像資料判別意外事件之系統。
* 6	200410052970.2	一种高架道路的先进交通管理系统	保留，此專利為利用影像資料判別意外事件之系統。
* 7	200410053048.5	具有交通监控专用功能的智能摄像机及其智能摄像方法	保留，此專利為利用影像資料判別意外事件之系統。
8	200510087098.X	使用远程信息处理系统的紧急安全服务系统和方法	刪除，此專利為交通資訊處理與救援服務系統。
9	200580005935.8	用于前进装置的安全系统以及与其相关的方法	刪除，此專利為車輛防止碰撞意外系統。
10	200610113504.X	道路交通事故多发路段鉴别方法	刪除，此專利為多事故路段推算方法。
11	200610144778.5	驾驶信息解析装置及驾驶信息解析系统	刪除，此專利為汽車駕駛狀態記錄及分析系統。
12	200710004870.6	道路交通事故预警系统	刪除，此專利為車輛碰撞事故通報系統。
13	03218647.9	车辆运行状态记录报警分析仪	刪除，此專利為行車資料記錄與分析系統。
* 14	200420037795.5	具有交通监控专用功能的智能摄像机	保留，此專利為影像式車輛監測設備。
* 15	02152933.7	遥控和管理系统	保留，此專利為利用影像資料監控事件之系統。
16	97112006.4	重要部位场景画面自动记录设备	刪除，此專利為監視器裝置。
17	97180124.X	在组合使用物理传感器和图形识别的视频流中的图像插入	刪除，此專利為影像處理方法。
18	99809202.9	多媒体时间偏移系统	刪除，此專利為視訊媒體儲存裝置。
* 19	02146619.X	基于多媒体消息传递服务的交通违章监控系统和方法	保留，此專利為利用影像資料監控事件之系統。
20	02159729.4	钻井过程视频记录系统	刪除，此專利為視訊資料記錄系統。

21	02810672.5	使用基于听觉事件的特征化的时间对准音频信号的方法	刪除，此專利為影像處理方法。
22	200410005273.1	初始化数字解码器的方法及实现该方法的解码器	刪除，此專利為訊號解碼方法與設備。
23	200410044751.X	用于媒体回放体系结构的方法和系统	刪除，此專利為媒體資料處理方法與系統。
24	200410056388.3	多媒体时间偏移系统	刪除，此專利為媒體資料記錄系統。
25	02822480.9	在广播事件中对观众呈现徽标的识别和鉴定	刪除，此專利為影像資料處理方法。
26	200510004729.7	静止图像再现装置	刪除，此專利為影像資料處理方法與裝置。
27	200410098375.2	用于同步辐射采集的辐射探测器及方法	刪除，此專利為輻射探測裝置與方法。
28	200510084213.8	一种重要新闻事件检测和摘要的方法	刪除，此專利為新聞視訊處理方法。
29	200510106772.4	视频监控系统的视频分析、存档和报警方法和设备	刪除，此專利為視訊資料分析與處理設備。
* 30	200610051633.0	基于全方位计算机视觉的智能隧道安全监控装置	保留，此專利為利用影像資料監控隧道內事件之系統。
31	200610051683.9	基于全方位计算机视觉的工程车防盗报警系统	刪除，此專利為利用視訊資料分析達成防盜功能之系統。
32	200610113157.0	全景可视驾驶辅助设备	刪除，此專利為汽車駕駛視野輔助設備。
33	200610159979.2	生产管理装置、生产管理方法以及生产管理系统	刪除，此專利為工業生產管理系統。
34	200710102539.8	数字电视接收机和处理广播信号的方法	刪除，此專利為廣播電視接收設備。
35	200710108128.X	处理广播信号的数字电视接收机和方法	刪除，此專利為廣播電視接收設備與方法。
36	200710108129.4	处理广播信号的数字电视接收机以及方法	刪除，此專利為廣播電視接收設備與方法。
37	200610027049.1	危机事件信息综合分析处理装置	刪除，此專利為影像處理方法分析危機事件之裝置。
38	200420067836.5	影音监控记录装置	刪除，此專利為影像監控記錄設備。
39	200520026150.6	铁路道口网络视频监控装置	刪除，此專利為運用影像資料監控鐵路安全之裝置。
40	200520110564.7	汽车后照影像显示装置	刪除，此專利為汽車後方影像顯示裝置。
41	200620042230.5	危机事件信息综合分析处理装置	刪除，此專利為影像處理方法分析危機事件之裝置。
42	200620046475.5	动态监视器	刪除，此專利為裝置於車上之影像記錄裝置。

表 4 日本專利資料庫檢索結果與判讀情形

編號	公告號	專利名稱	判讀結果
1	2007-249581	TOLL COLLECTION SYSTEM AND LOG MANAGEMENT METHOD	刪除，此專利為過路費收費系統與管理方法。
2	2007-241676	ACQUISITION METHOD, SUPPLY METHOD AND REGISTRATION DEVICE OF TRAFFIC DISTURBANCE INFORMATION	刪除，此專利為利用空中攝影收集交通資訊之方法。
3	2007-174113	OBSTACLE DETECTION SYSTEM AND OBSTACLE DETECTION METHOD	刪除，此專利為障礙物偵測系統與方法。
4	2007-168725	VEHICLE SURROUNDING STATE MONITORING DEVICE	刪除，此專利為車用周邊車輛監視裝置。
5	2007-128182	VEHICLE ACCIDENT PREVENTION DEVICE, VEHICLE ACCIDENT PREVENTION SYSTEM, ON-VEHICLE DEVICE AND VEHICLE ACCIDENT PREVENTION METHOD	刪除，此專利為車上意外事故防範系統與裝置。
6	2007-072567	VEHICLE TRAVELING INFORMATION RECORDING DEVICE	刪除，此專利為行車資訊記錄裝置。
* 7	2007-026301	STOPPING/LOW-SPEED VEHICLE DETECTOR AND STOPPING/LOW-SPEED VEHICLE DETECTION METHOD	保留，此專利為停止/低速車輛偵測方法。
8	2007-015660	INFRARED IMAGE IMAGING DEVICE	刪除，此專利為紅外線偵測裝置。
9	2006-350583	IN-VEHICLE IMAGE RECORDING DEVICE	刪除，此專利為車上影像記錄裝置。
10	2006-344188	DEVICE FOR DETECTING TRAFFIC CONGESTION AND "SLIPPERY ROAD SURFACE", RIVER FLOW RATE MEASURING AND MONITORING DEVICE, AND DISASTER PREVENTION AND CRIME PREVENTION MONITORING AND DISASTER PREVENTION RESCUING DEVICE	刪除，此專利為微波偵測技術及濕滑路面偵測裝置。
11	2006-309552	DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車上顯示器裝置。
12	2006-309455	FEATURE POINT DETECTING DEVICE AND DISTANCE MEASURING DEVICE	刪除，此專利為影像特徵偵測裝置及距離量測裝置。
13	2006-306198	VEHICLE PERIPHERY MONITORING DEVICE	刪除，此專利為車用周邊車輛監視裝置。
14	2006-302104	VIDEO RECORDER	刪除，此專利為影像錄影裝置。
15	2006-295676	IMAGING DEVICE FOR MOBILE UNIT	刪除，此專利為車用影像記錄裝置。
* 16	2006-268678	DEVICE AND METHOD FOR DETECTING STOPPING OR LOW-SPEED VEHICLE	保留，本專利為停止或低速車輛偵測裝置。
17	2006-236292	ACCIDENT INFORMATION REPORT SERVICE BY IN-VEHICLE CAMERA OR THE LIKE	刪除，此專利為車上攝影機偵測意外事故裝置。

18	<u>2006-215911</u>	APPARATUS, SYSTEM AND METHOD FOR DISPLAYING APPROACHING MOBILE BODY	刪除，此專利為車輛防撞監測系統。
* 19	<u>2006-202225</u>	ACCIDENT DETECTION APPARATUS	保留，本專利為交通意外事件偵測設備。
20	<u>2006-163637</u>	DRIVING SUPPORTING DEVICE	刪除，此專利為輔助駕駛裝置。
21	<u>2006-161555</u>	FINAL BRAKING POINT INDICATING LINE	刪除，此專利為最後煞車位置指示線方法。
22	<u>2006-151114</u>	DRIVING SUPPORT DEVICE	刪除，此專利為輔助駕駛裝置。
23	<u>2006-120137</u>	IMAGE INFORMATION REPORTING SYSTEM	刪除，此專利為藉由影像判斷事故中人員是否發生緊急危難之通報系統。
24	<u>2006-118352</u>	FINAL BRAKE POINT LINE	刪除，此專利最後煞車位置指示線方法。
25	<u>2006-113682</u>	TRAFFIC SIGNAL CONTROLLER	刪除，此專利為交通號誌控制器。
* 26	<u>2006-092097</u>	VEHICLE SENSING DEVICE	保留，本專利為影像式交通偵測設備。
* 27	<u>2006-011556</u>	ABNORMAL EVENT NOTIFICATION SYSTEM AND METHOD	保留，本專利為異常事件影像偵測方法。
28	<u>2005-331305</u>	CAR NAVIGATION DEVICE, IMAGING SERVER DEVICE AND CAR NAVIGATION SYSTEM	刪除，此專利為行車導航裝置與系統。
29	<u>2005-319888</u>	DRIVE SUPPORT SYSTEM WITH CAMERA MOUNTED ON VEHICLE ROOFTOP	刪除，此專利為車上攝影機協助駕駛系統。
* 30	<u>2005-309705</u>	TRAFFIC MONITORING SYSTEM	保留，本專利為交通事件監測系統。
31	<u>2005-309355</u>	DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車內顯示器裝置。
32	<u>2005-308645</u>	NAVIGATION SYSTEM AND ITS CONTROL METHOD	刪除，此專利為行車導航系統。
33	<u>2005-297817</u>	DRIVING ASSISTANCE DEVICE	刪除，此專利為行車輔助裝置。
34	<u>2005-274284</u>	INSPECTION COURSE MONITORING METHOD AND INSPECTION COURSE MONITORING DEVICE	刪除，此專利為空中危險區域監視設備。
35	<u>2005-267092</u>	CORRESPONDENCE ANALYZING DEVICE AND NAVIGATION DEVICE	刪除，此專利為行車導航裝置與系統。
36	<u>2005-241516</u>	DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE, AND METHOD	刪除，此專利為車上顯示器裝置。
37	<u>2005-240531</u>	FINAL BRAKE-POINT INDICATING LINE	刪除，此專利為最後煞車位置指示線方法。
38	<u>2005-234774</u>	TRAFFIC SIGNAL IGNORING VEHICLE WARNING DEVICE AND TRAFFIC SIGNAL IGNORING VEHICLE WARNING/RECORDING DEVICE	刪除，此專利為號誌違規車輛警示及記錄系統。

39	<u>2005-215879</u>	IMAGE DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE, IMAGE DISPLAY METHOD FOR VEHICLE, AND IMAGE DISPLAY PROGRAM FOR VEHICLE	刪除，此專利為車內顯示裝置與方法。
40	<u>2005-215878</u>	IMAGE DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE, IMAGE DISPLAY METHOD FOR VEHICLE AND IMAGE DISPLAY PROGRAM FOR VEHICLE	刪除，此專利為車內顯示裝置與方法。
41	<u>2005-214730</u>	IMAGE DISPLAY DEVICE, METHOD, AND PROGRAM FOR VEHICLE	刪除，此專利為車內顯示裝置與方法。
42	<u>2005-205983</u>	APPARATUS FOR VISUALLY RECOGNIZING SURROUNDING OF OWN VEHICLE	刪除，此專利為車用行車環境辨識設備。
43	<u>2005-182310</u>	VEHICLE DRIVING SUPPORT DEVICE	刪除，此專利為輔助駕駛裝置。
* 44	<u>2005-176077</u>	CAMERA MONITORING SYSTEM AND ITS MONITORING CONTROL METHOD	保留，本專利為交通事件偵測系統。
45	<u>2005-153660</u>	DRIVING ASSISTING DEVICE	刪除，此專利為輔助駕駛裝置。
* 46	<u>2005-079774</u>	ROAD MONITORING SYSTEM	保留，本專利為交通事件偵測系統。
47	<u>2005-044123</u>	RADIO CONTROLLED TRAFFIC INDICATOR AND TRAFFIC CONTROL SYSTEM USING IT	刪除，此專利為無線電交通控制系統。
48	<u>2005-032027</u>	TRAFFIC ACCIDENT EARLY SOLUTION SYSTEM, ACCIDENT DETECTION SYSTEM, AND ACCIDENT ANALYSIS SERVER	刪除，此專利之意外偵測系統裝置於車輛上。
49	<u>2005-025686</u>	ELECTRONIC TICKET SYSTEM, METHOD FOR PROCESSING ELECTRONIC TICKET, PERSONAL DIGITAL ASSISTANT, TICKET VENDING DEVICE, AND TICKET CHECK TERMINAL	刪除，此專利為電子票卷系統。
50	<u>2005-004480</u>	TERMINAL DEVICE AND IMAGE INFORMATION SERVER	刪除，此專利為影像資訊伺服器。
51	<u>2004-362433</u>	APPROACHING VEHICLE ALARM SYSTEM AND ITS DISPLAY METHOD	刪除，此專利為接近中車輛警示系統與顯示方法。
52	<u>2004-310280</u>	VEHICLE START SUPPORT DEVICE	刪除，此專利為駕駛輔助設備。
53	<u>2004-302621</u>	VEHICLE COLLISION PREVENTING DEVICE	刪除，此專利為車輛防撞設備。
54	<u>2004-286643</u>	NAVIGATION SYSTEM	刪除，此專利為行車導航系統。
55	<u>2004-279172</u>	NAVIGATION DEVICE FOR PATROLLING/MONITORING	刪除，此專利為行車導航系統。
56	<u>2004-265186</u>	EVENT INFORMATION SUPPLY SYSTEM	刪除，此專利為事件資訊提供系統。
57	<u>2004-259248</u>	ROAD LIGHTING CONTROL SYSTEM AND METHOD	刪除，此專利為路燈控制系統。
* 58	<u>2004-199649</u>	SUDDEN EVENT DETECTION METHOD	保留，本專利為突發事件偵測方法。

59	<u>2004-199148</u>	VEHICULAR DRIVE SUPPORT SYSTEM	刪除，此專利為駕駛輔助系統。
60	<u>2004-184212</u>	COLLIDING OBJECT PROGRESSING DIRECTION MONITORING SYSTEM AND ACCELERATION SENSOR USED FOR THE SYSTEM	刪除，此專利為物體碰撞監測系統。
* 61	<u>2004-178358</u>	METHOD AND EQUIPMENT FOR GUARDING AND WATCHING EVENT	保留，此專利為交通事件監測設備與方法。
62	<u>2004-172951</u>	IMAGE PICKUP DEVICE FOR MONITORING VEHICLE NUMBER	刪除，此專利為車號監視攝影裝置。
* 63	<u>2004-72878</u>	IMAGE PROCESSING SYSTEM USING TURNABLE MONITORING CAMERA	保留，此專利為影像處理裝置偵測交通事件系統。
64	<u>2004-171508</u>	CAR ACCIDENT MONITORING-RECORDING SYSTEM CONFIGURED BY COUPLING INFORMATION SERVICE SYSTEM FOR CAR TO DIGITAL CAMERA	刪除，此專利為車上意外事件監測記錄系統。
65	<u>2004-155402</u>	SYSTEM FOR READING VEHICLE ACCIDENT INFORMATION USING TELEMATICS SYSTEM	刪除，此專利為讀取意外資訊之車機系統。
66	<u>2004-139284</u>	INFORMATION PROCESSOR FOR VEHICLE	刪除，此專利為車內資訊處理器裝置。
* 67	<u>2004-128905</u>	MONITOR SYSTEM	保留，此專利為交通事件監視系統。
68	<u>2004-114907</u>	VEHICLE WIDTH AND HEIGHT DETECTION ALARM DEVICE	刪除，此專利為車輛過寬或過高警示裝置。
69	<u>2004-099002</u>	SYSTEM FOR RECORDING STATE JUST BEFORE ACCIDENT/INCIDENT	刪除，此專利為車用意外事件警示系統。
70	<u>2004-075023</u>	VEHICLE INFORMATION RECORDER AND SYSTEM THEREOF	刪除，此專利為車輛資訊記錄系統。
71	<u>2004-054875</u>	OPERATION RECORDING DEVICE USING IMAGE RECORDING CAMERA	刪除，此專利為駕駛人駕駛行為影像記錄設備。
* 72	<u>2004-051006</u>	INTERSECTION ACCIDENT PREVENTION DEVICE AND PROGRAM	保留，此專利路口意外事件監測警示系統。
73	<u>2004-029001</u>	METHOD FOR PROVIDING NAVIGATIONAL INFORMATION SERVICE BY IMAGE CAPTURING AND SHARING	刪除，此專利為行車導航資訊提供系統。
74	<u>2004-027528</u>	ROAD INFORMATION DISPLAY SYSTEM	刪除，此專利為到路資訊顯示系統。
75	<u>2004-017901</u>	VEHICLE ACCIDENT CIRCUMSTANCES AUTOMATIC COLLECTION SYSTEM	刪除，此專利為車用意外事件自動記錄系統。
76	<u>2003-348571</u>	IMAGE PROCESSOR AND CAMERA MONITORING SYSTEM USING THE SAME	刪除，此專利為影像監視系統與處理設備。
* 77	<u>2003-346275</u>	VEHICLE MONITORING SYSTEM	保留，此專利意外事件監測系統。

78	<u>2003-306106</u>	EMERGENCY INFORMING DEVICE	刪除，此專利為緊急資訊通報裝置。
* 79	<u>2003-296868</u>	ROAD CONDITION MONITORING DEVICE EMPLOYING TWO OR MORE CAMERAS	保留，此專利為運用多部攝影機之路況事件監視系統。
* 80	<u>2003-288696</u>	DRIVE SUPPORT ROAD SYSTEM	保留，此專利為影像偵測彎曲路段車輛停車事件系統。
* 81	<u>2003-288675</u>	CCTV-UTILIZED SYSTEM USING IMAGE PROCESSING	保留，此專利為利用CCTV監視器偵測事件系統。
82	<u>2003-279357</u>	SIMPLE AND SAFE DRIVE CONTROLLING GEAR FOR CAR	刪除，此專利為行車安全控制裝置。
* 83	<u>2003-272086</u>	TUNNEL INSIDE MONITORING SYSTEM, PROGRAM AND RECORDING MEDIUM	保留，此專利為隧道內意外事件監測及記錄系統。
* 84	<u>2003-242594</u>	ROAD MONITORING SYSTEM	保留，此專利為交通事件監測系統。
* 85	<u>2003-203290</u>	SYSTEM FOR RECORDING TRAFFIC ACCIDENT	保留，此專利為意外事件偵測及記錄裝置。
86	<u>2003-189204</u>	DISPLAY SYSTEM	刪除，此專利為行車安全顯示系統。
87	<u>2003-151042</u>	DRIVE RECORDER FOR VEHICLE	刪除，此專利為行車資訊記錄裝置。
88	<u>2003-123191</u>	VEHICLE MANAGEMENT SYSTEM	刪除，此專利為車輛管理系統。
89	<u>2003-115094</u>	ACCIDENT INFORMATION DISTRIBUTION SYSTEM	刪除，此專為意外資訊發佈系統。
90	<u>2003-111071</u>	ON-VEHICLE MONITORING CAMERA APPARATUS	刪除，此專利為車上監視攝影設備。
* 91	<u>2003-109199</u>	VEHICLE ACCIDENT PREVENTION SYSTEM AND IMAGE PROVIDING DEVICE	保留，此專利為避免路口意外事件發生裝置。
92	<u>2003-085695</u>	VEHICLE MANAGEMENT SYSTEM	刪除，此專利為車輛管理系統。
93	<u>2003-081039</u>	ENVIRONMENT RISK ARITHMETIC UNIT	刪除，此專利為環境危險性計算裝置。
94	<u>2003-078654</u>	EMERGENCY INFORMATION NOTIFYING SYSTEM, AND APPARATUS, METHOD AND MOVING OBJECT UTILIZING THE EMERGENCY INFORMATION NOTIFYING SYSTEM	刪除，此專利為緊急資訊通報系統。
95	<u>2003-067875</u>	SYSTEM FOR MANAGING VEHICLE AND VEHICLE	刪除，此專利為車輛管理系統。
96	<u>2003-063459</u>	DRIVE RECORDER DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為行車記錄設備。
97	<u>2003-050131</u>	SERVER FOR PROVIDING IMAGE DATA, METHOD FOR PROVIDING THE IMAGE DATA, PROGRAM FOR PROVIDING THE IMAGE DATA, AND SERVER FOR CERTIFICATE OF ACCIDENT	刪除，此專利為行車資訊記錄裝置。

98	<u>2003-026053</u>	TRAVEL RECORDING SYSTEM OF MOVING VEHICLE	刪除，此專利為行車資訊記錄系統。
99	<u>2003-006655</u>	METHOD AND PROCESSOR FOR PROCESSING IMAGE INCLUDING MOVING OBJECT	刪除，此專利為影像處理方法與設備。
100	<u>2002-367090</u>	SYSTEM AND TERMINAL FOR MANAGING VEHICLE, PORTABLE TERMINAL DEVICE AND VEHICLE	刪除，此專利為車輛管理系統及設備。
101	<u>2002-342899</u>	DEVICE AND PROGRAM FOR SUPPORTING DRIVING	刪除，此專利為駕駛輔助設備。
102	<u>2002-337752</u>	AUTOMOBILE ACCIDENT RECORDING DEVICE	刪除，此專利為車用意外事件記錄裝置。
103	<u>2002-321664</u>	ON-VEHICLE IMAGE RECORDING SYSTEM	刪除，此專利為車上影像資料記錄系統。
104	<u>2002-293271</u>	ACCIDENT INFORMATION STORING SYSTEM FOR VEHICLE	刪除，此專利為車上意外事件記錄儲存系統。
105	<u>2002-260176</u>	ONBOARD MONITOR	刪除，此專利為車用交通資訊監視設備。
* 106	<u>2002-260149</u>	TRAFFIC ACCIDENT DETECTION SYSTEM	保留，此專利為交通意外偵測系統。
* 107	<u>2002-230679</u>	ROAD MONITORING SYSTEM AND ROAD MONITORING METHOD	保留，此專利為交通路況資訊監視系統。
108	<u>2002-225619</u>	DARK ENVIRONMENT TRAVELING SUPPORT SYSTEM FOR VEHICLE	刪除，此專利為夜間行車輔助系統。
109	<u>2002-216284</u>	DRIVE RECORDER AND IMAGE RECORDING METHOD FOR TRAVEL SUPPORT	刪除，此專利為駕駛輔助系統。
110	<u>2002-208085</u>	ITV IMAGE PROCESSING SYSTEM	刪除，此專利為互動電視視訊處理系統。
111	<u>2002-197598</u>	PARKING LOT EMERGENCY REPORT SYSTEM	刪除，此專利為停車場緊急事件通報系統。
112	<u>2002-170189</u>	ROAD SURFACE MONITORING DEVICE	刪除，此專利為路面狀況監測系統。
113	<u>2002-166803</u>	VEHICULAR COMMUNICATION SYSTEM, VEHICULAR COMMUNICATION DEVICE, VEHICLE, COMMUNICATION METHOD, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM	刪除，此專利為車用通訊系統。
114	<u>2002-157681</u>	VEHICLE MONITORING DEVICE	刪除，此專利為車輛超速違規監測設備。
115	<u>2002-156233</u>	ON-BOARD INFORMATION DISPLAY	刪除，此專利為車用事件資訊顯示設備。
116	<u>2002-133117</u>	AUTOMOBILE INSURANCE SYSTEM, AUTOMOBILE INSURANCE CENTER AND AUTOMOBILE	刪除，此專利為車輛保險系統。
117	<u>2002-127948</u>	ON-VEHICLE IMAGE RECORDING SYSTEM	刪除，此專利為車上影像記錄系統。
118	<u>2002-123880</u>	EMERGENCY COUNTERMEASURE SYSTEM AND EMERGENCY COUNTERMEASURE DEVICE	刪除，此專利為行車導航系統。

119	<u>2002-109683</u>	MONITORING IMAGE TRANSFER SYSTEM	刪除，此專利為監視影像傳輸系統。
120	<u>2002-094971</u>	DISPLAY CHANGEOVER DEVICE AND DISPLAY CHANGEOVER SYSTEM	刪除，此專利為監視影像交換系統與設備。
121	<u>2002-092764</u>	ACCIDENT AND ROBBERY PREVENTING PHOTOGRAPHING ELECTRICAL SYSTEM	刪除，此專利為意外與竊盜攝影防護系統。
122	<u>2002-074368</u>	MOVING OBJECT RECOGNIZING AND TRACKING DEVICE	刪除，此專利為移動物體辨識與追蹤設備。
123	<u>2002-074338</u>	IMAGE PROCESSING SYSTEM	刪除，此專利為影像資料運算系統。
124	<u>2002-063681</u>	ON-VEHICLE IMAGE DISPLAY DEVICE	刪除，此專利為車上影像顯示系統。
125	<u>2002-053080</u>	DEVICE AND SYSTEM FOR MONITORING INTERNAL AND EXTERNAL SITUATION OF AUTOMOBILE, AND SAFE DRIVING ATTESTING METHOD USING IT	刪除，此專利為車況監測系統。
* 126	<u>2002-044647</u>	AUDIO-VISUAL COOPERATIVE SENSING METHOD AND SYSTEM, AND RECORDING MEDIUM FOR RECORDING THE METHOD	保留，此專利為利用聲音及影像資訊偵測異常事件系統。
127	<u>2002-032886</u>	PORTABLE TRAFFIC OBSTACLE REPORTING TERMINAL DEVICE AND PORTABLE TELEPHONE UNIT	刪除，此專利為可攜式交通障礙通報系統。
128	<u>2002-019651</u>	ON-VEHICULAR IMAGE RECORDING SYSTEM	刪除，此專利為車用影像記錄系統。
* 129	<u>2002-008184</u>	SYSTEM AND METHOD FOR TRAFFIC ACCIDENT DETECTION, IMAGE PROCESSING DEVICE, AND RECORDING MEDIUM HAVING PROGRAM RECORDED THEREIN	保留，此專利為交通意外事件偵測系統。
130	<u>2001-331900</u>	ON-VEHICLE DANGER FORECAST ALARM SYSTEM AND METHOD	刪除，此專利為車輛危險狀況預報及警告系統。
131	<u>2001-331892</u>	PICTURE RECOGNITION PROCESSING SYSTEM	刪除，此專利為影像辨識處理系統。
* 132	<u>2001-319226</u>	ROAD MONITORING DEVICE	保留，此專利為交通事件監測裝置。
* 133	<u>2001-291198</u>	ALARM PRESENTING DEVICE	保留，此專利為交通事件偵測與警示系統。
134	<u>2001-283381</u>	INTER-VEHICLE COMMUNICATION SYSTEM	刪除，此專利為車內通訊系統。
* 135	<u>2001-273587</u>	ROAD MONITOR SYSTEM	保留，此專利為交通事件監視系統。
* 136	<u>2001-236586</u>	DEVICE AND SYSTEM FOR MONITORING VEHICLE	保留，此專利為車輛事件監視系統。
* 137	<u>2001-229487</u>	TRAFFIC MONITOR DEVICE	保留，此專利為交通狀況監視設備。
138	<u>2001-216597</u>	METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING PICTURE	刪除，此專利為影像處理方法與裝置。

139	<u>2001-206253</u>	TRAVELING CONDITION RECORDING DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為行車狀況紀錄裝置。
140	<u>2001-202577</u>	MONITORING CAMERA SYSTEM FOR VEHICLE IN ACCIDENT	刪除，此專利意外事件攝影系統。
141	<u>2001-141457</u>	THREE-DIMENSIONAL MEASURING APPARATUS	刪除，此專利為三維空間量測裝置。
142	<u>2001-130353</u>	EMERGENCY GUIDING DEVICE FOR AUTOMOBILE	刪除，此專利為車用緊急狀況引導裝置。
143	<u>2001-109986</u>	PICTURE DISPLAYING SYSTEM	刪除，此專利為影像顯示系統。
144	<u>2001-101576</u>	PEDESTRIAN CROSSING ASSISTING SYSTEM	刪除，此專利為行人通行輔助系統。
145	<u>2001-055175</u>	VEHICLE ACCIDENT RECORDING DEVICE	刪除，此專利為車用意外事件記錄設備。
146	<u>2001-043472</u>	AUTOMATIC REPORT SYSTEM	刪除，此專利為車輛狀況自動通報系統。
147	<u>2001-043469</u>	AUTOMATIC REPORT SYSTEM	刪除，此專利為車輛狀況自動通報系統。
148	<u>2001-023093</u>	TRAVEL MONITORING DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車用行車監視系統。
149	<u>2001-018682</u>	DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車用影像顯示設備。
150	<u>2000-331279</u>	WIDE AREA MONITORING DEVICE	刪除，此專利為廣大區域監視設備。
151	<u>2000-249567</u>	NAVIGATION SYSTEM AND RECORD MEDIUM	刪除，此專利為行車導航記錄設備。
152	<u>2000-247265</u>	ON-VEHICLE IMAGE RECORDING SYSTEM	刪除，此專利為車上影像記錄系統。
153	<u>2000-244897</u>	STATE RECOGNITION SYSTEM AND STATE RECOGNITION DISPLAY GENERATION METHOD	刪除，此專利為地區狀況辨識系統。
154	<u>2000-230805</u>	DEVICE AND METHOD FOR DETECTING TRAVEL LANE	刪除，此專利為車用車道偵測設備與方法。
155	<u>2000-227989</u>	ACCIDENT DETECTOR, ACCIDENT DETECTION SYSTEM, AND CABLE ROPE	刪除，此專利為利用震動感知器及衛星傳輸技術偵測交通意外事件系統。
* 156	<u>2000-207676</u>	TRAFFIC ACCIDENT DETECTOR	保留，此專利為交通意外事件偵測裝置。
157	<u>2000-182192</u>	CAR NAVIGATION DEVICE AND PICTURE DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為行車導航裝置。
158	<u>2000-142321</u>	OCCUPANT PROTECTION SUPPORT DEVICE	刪除，此專利為車上意外事故防護裝置。
159	<u>2000-128031</u>	DRIVE RECORDER, SAFETY DRIVE SUPPORT SYSTEM, AND ANTI- THEFT SYSTEM	刪除，此專利為車輛安全輔助及防盜系統。
160	<u>2000-113396</u>	SUPPORT DEVICE FOR DRIVING AT INTERSECTION	刪除，此專利為路口駕駛輔助裝置。
161	<u>2000-105277</u>	VEHICLE-TO-VEHICLE DISTANCE HOLDING DEVICE	刪除，此專利為保持行車距離防護裝置。

162	<u>2000-099882</u>	DEVICE AND METHOD FOR PREPARING SIGNAL FACILITY MANAGEMENT DIAGRAM	刪除，此專利為交通號誌管理圖資產生裝置。
163	<u>2000-099875</u>	VEHICLE DETECTOR	刪除，此專利為微波式車輛偵測裝置。
* 164	<u>2000-067368</u>	ROAD MONITORING SYSTEM	保留，此專利為交通事件監視系統。
* 165	<u>2000-048295</u>	TRAFFIC FLOW MONITOR SYSTEM	保留，此專利為交通流量及事件監視系統。
166	<u>2000-043658</u>	WARNING/RECORDING DEVICE AND MOVEMENT DETECTING DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車用警示記錄系統。
167	<u>2000-036094</u>	UNAUTHORIZED VEHICLE DETECTION SYSTEM	刪除，此專利為違規車輛偵測系統。
168	<u>11-339176(1999)</u>	VEHICLE NUMBER RECOGNIZING DEVICE	刪除，此專利為車牌辨識裝置。
169	<u>11-337998(1999)</u>	IMAGE PROCESSOR	刪除，此專利為影像處理設備。
* 170	<u>11-328574(1999)</u>	TELEVISION SYSTEM FOR MONITORING TRAFFIC	保留，此專利為路口交通狀況監測系統。
171	<u>11-306485(1999)</u>	VEHICLE DETECTION DEVICE	刪除，此專利為紅外線車輛偵測裝置。
* 172	<u>11-283177(1999)</u>	COLLISION MONITORING SYSTEM	保留，此專利為路口撞車意外監測系統。
173	<u>11-238194(1999)</u>	TRAFFIC CONGESTION PREDICTION METHOD AND DEVICE AND TRAFFIC CONDITION PROVISION DEVICE	刪除，此專利為交通壅塞預告裝置。
174	<u>11-230764(1999)</u>	MULTI-FUNCTIONAL NAVIGATOR	刪除，此專利為多功能行車導航裝置。
175	<u>11-161887(1999)</u>	TRAFFIC MONITORING SYSTEM	刪除，此專利為增進交通監測設備傳輸能力之系統。
176	<u>11-160080(1999)</u>	MOBILE BODY INFORMATION SYSTEM	刪除，此專利為車體資訊監測系統。
177	<u>11-134506(1999)</u>	DEVICE AND METHOD FOR DETECTING MOVING BODY COMBINATION	刪除，此專利為移動物體偵測方法與設備。
* 178	<u>11-096494(1999)</u>	METHOD FOR MONITORING TRAFFIC FLOW AND DEVICE THEREFOR	保留，此專利為交通流量偵測方法與設備。
179	<u>10-332409(1998)</u>	VEHICLE-MOUNTED NAVIGATION DEVICE	刪除，此專利為車用導航裝置。
180	<u>10-315859(1998)</u>	REAR VIEW CHECKING CONCENTRATION DEVICE	刪除，此專利為車輛後視畫面查核裝置。
* 181	<u>10-289393(1998)</u>	EVENT DETECTING DEVICE FOR MONITORING ROAD	保留，此專利為交通事件偵測設備。
182	<u>10-269494(1998)</u>	TRAFFIC SIGNAL	刪除，此專利為交通號誌系統。
183	<u>10-097700(1998)</u>	INFORMATION PROVIDING DEVICE	刪除，此專利為交通資訊提供設備。

184	<u>10-096643(1998)</u>	NAVIGATOR	刪除，此專利為車用導航裝置。
* 185	<u>10-040490(1998)</u>	ROAD MONITORING DEVICE	保留，此專利為交通事件偵測設備。
186	<u>09-193746(1997)</u>	ACCIDENT DATA DETECTING METHOD FOR EXPLICATING HUMAN BODY DEAD AND INJURED THRESHOLD VALUE IN TRAFFIC ACCIDENT	刪除，此專利為利用意外資訊判斷交通意外時人體死亡及受傷狀況之方法。
187	<u>09-190600(1997)</u>	AUTOMOBILE COLLISION PREVENTION DEVICE	刪除，此專利為車輛防撞裝置。
188	<u>09-178505(1997)</u>	DRIVE ASSIST SYSTEM	刪除，此專利為駕駛輔助裝置。
189	<u>09-166452(1997)</u>	DRIVE SUPPORT APPARATUS	刪除，此專利為駕駛輔助設備。
190	<u>09-106500(1997)</u>	DRIVING SUPPORTING DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為駕駛輔助裝置。
191	<u>09-089561(1997)</u>	PORTABLE TERMINAL UNIT	刪除，此專利為可攜式終端設備。
192	<u>09-066900(1997)</u>	FLIGHT CONDITION MONITORING METHOD AND DEVICE	刪除，此專利為飛行狀況監視方法與裝置。
* 193	<u>08-263785(1996)</u>	TRAFFIC MONITORING DEVICE	保留，此專利為交通事件偵測設備。
* 194	<u>08-235492(1996)</u>	VEHICLE SENSOR	保留，此專利為車輛偵測設備。
195	<u>08-235491(1996)</u>	RECORDER AND ANALYZER FOR RUNNING STATE OF VEHICLE	刪除，此專利為車輛行駛狀況分析記錄裝置。
196	<u>08-235484(1996)</u>	DATA RECORDER IN ACCIDENT	刪除，此專利為意外事故記錄設備。
197	<u>08-202986(1996)</u>	ROAD TRAFFIC CAMERA SYSTEM	刪除，此專利為交通用攝影機系統。
198	<u>08-171697(1996)</u>	ROAD GUIDANCE SYSTEM	刪除，此專利為路況資訊導引系統。
199	<u>08-159754(1996)</u>	DETECTOR FOR DISTANCE BETWEEN VEHICLES	刪除，此專利車距偵測裝置。
200	<u>08-153298(1996)</u>	ON-VEHICLE VIDEO RECORDING DEVICE	刪除，此專利為車用影像記錄裝置。
201	<u>08-116528(1996)</u>	MONITORING AND RECORDING DEVICE	刪除，此專利為車輛監視記錄裝置。
202	<u>08-085496(1996)</u>	STOP BAR SYSTEM FOR AIRPORT	刪除，此專利為機場停機指示系統。
203	<u>08-075461(1996)</u>	BEARING DETECTING LIGHT EMITTING DEVICE FOR MOVING BODY, AND BEARING DETECTING DEVICE	刪除，此專利為光線偵測移動物體裝置。
* 204	<u>08-069596(1996)</u>	TRAFFIC MONITORING DEVICE	保留，此專利為交通事件偵測方法。
205	<u>07-244797(1995)</u>	DAZE PREVENTIVE TRAFFIC SIGNAL LAMP	刪除，此專利為交通燈號防止炫光裝置。
206	<u>07-234992(1995)</u>	SHUT-OFF DEVICE FOR GATE OF TUNNEL ENTRANCE	刪除，此專利為隧道入口關閉系統。

207	<u>07-192199(1995)</u>	TRAVEL GUIDE DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為行車導引裝置。
208.	<u>07-141594(1995)</u>	SIGNAL LIGHT	刪除，此專利為交通燈號防止炫光裝置。
209	<u>07-141587(1995)</u>	RECOGNIZING DEVICE FOR VEHICLE NUMBER PLATE	刪除，此專利為車號辨識裝置。
210	<u>07-129872(1995)</u>	SHIP COLLISION PREVENTIVE SAILING ASSISTANCE DEVICE	刪除，此專利為船隻防撞航行輔助裝置。
211	<u>07-108884(1995)</u>	IMAGE DISPLAY UNIT OF VEHICLE	刪除，此專利為車用影像顯示裝置。
212	<u>07-093700(1995)</u>	DRIVER STATE MONITORING DEVICE	刪除，此專利為駕駛人狀況監視裝置。
213	<u>07-050000(1995)</u>	IMAGE PROCESSING TYPE INTER-CAR DISTANCE WARNING DEVICE FOR CAR	刪除，此專利為車輛安全距離警示裝置。
* 214	<u>07-021488(1995)</u>	TRAFFIC FLOW ABNORMALITY MONITORING AND SUPPORTING DEVICE	保留，此專利為車流異常事件監測設備。
215	<u>06-325298(1994)</u>	DEVICE FOR MONITORING VEHICLE PERIPHERY	刪除，此專利為車用周邊監視裝置。
* 216	<u>06-325287(1994)</u>	DEVICE FOR DETECTING TRAFFIC FLOW ABNORMALITY	保留，此專利為車流異常事件偵測設備。
217	<u>06-266996(1994)</u>	RUNAWAY VEHICLE ALARMING DEVICE AND DETECTOR	刪除，此專利為施工區域安全警示裝置。
218	<u>06-236499(1994)</u>	HIGH IDENTIFICATION TYPE TRAFFIC SIGNAL	刪除，此專利為具高辨識性交通燈號裝置。
219	<u>06-231390(1994)</u>	ON-VEHICLE NAVIGATION SYSTEM	刪除，此專利為車用導航系統。
220	<u>06-215300(1994)</u>	DANGEROUS STATUS ALARMING DEVICE	刪除，此專利為危險狀況警示裝置。
* 221	<u>06-203290(1994)</u>	IMAGE TYPE CROSSING ACCIDENT RECORDER	保留，此專利為路口交通意外事故偵測方法。
222	<u>06-096385(1994)</u>	IMAGE SYSTEM METHOD AND DEVICE FOR DETECTING VEHICLE IGNORING TRAFFIC SIGNAL	刪除，此專利為車輛違規偵測裝置。
223	<u>06-096384(1994)</u>	ACCIDENT MONITOR SYSTEM USING DIGITAL ELECTRONIC CAMERA	刪除，此專利為車用攝影機意外事件監測設備。
* 224	<u>06-076195(1994)</u>	ABNORMAL EVENT DETECTOR	保留，此專利為交通事件偵測裝置。
* 225	<u>06-052485(1994)</u>	DANGEROUS TRAFFIC EVENT DETECTING METHOD	保留，此專利為危險交通事件偵測方法。
226.	<u>05-342214(1993)</u>	GOING IN AND OUT CONTROL SYSTEM FOR AUTOMOBILE OR THE LIKE	刪除，此專利為車輛進出偵測裝置。
* 227	<u>05-290291(1993)</u>	SUDDEN PHENOMENON DETECTOR	保留，此專利為突發事件偵測設備。
* 228	<u>05-250595(1993)</u>	UNEXPECTED EVENT DETECTION SYSTEM	保留，此專利為意外事件偵測系統。
229	<u>05-101300(1993)</u>	ALARM DEVICE FOR PREVENTING ACCIDENT AT INTERSECTION	刪除，此專利為路口意外發生時，產生警示資訊裝置。

230	<u>05-096974(1993)</u>	DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE	刪除，此專利為車用顯示裝置。
231	<u>04-338900(1992)</u>	TRAFFIC ACCIDENT CONDITION RECORDER	刪除，此專利為路口意外發生時，即時記錄燈號狀態裝置。
* 232	<u>04-310200(1992)</u>	CROSSING MONITORING DEVICE	保留，此專利為路口意外事件偵測裝置。
233	<u>04-175900(1992)</u>	SIGNAL LIGHT FOR PREVENTING FALSE LIGHTING DUE TO SUNLIGHT REFLECTION	刪除，此專利為防日光反射之交通燈號裝置。
234	<u>03-260900(1991)</u>	DEVICE FOR WARNING APPROACH TO PRECEDING CAR	刪除，此專利為車輛接近警示裝置。
235	<u>03-179599(1991)</u>	ALARM SYSTEM FOR CAR	刪除，此專利為車用警示系統。
236	<u>03-166700(1991)</u>	OBSTACLE DETECTING DEVICE	刪除，此專利為障礙物偵測系統。
237	<u>63-127230(1988)</u>	IRRADIATING DEVICE	刪除，此專利紅外線濾光裝置。
238	<u>63-061115(1988)</u>	NAVIGATION RECORDER	刪除，此專利為車輛導航記錄裝置。