

## 交通與治安整合式監控系統可行性之研究

李銷桂 Shiau-Quey Lee<sup>1</sup>

### 摘 要

影像監控系統除了用於違法、違規或影響社會治安、秩序之監控和取證以外，透過路段路口攝影機的交通狀況進行拍攝與監控，對交通違規、交通事故車輛現場處理及交通策略執行，均可透過二控制系統之整合與合作應用，達到資源共享讓治安與交通監控系統運作發揮最大效用。

透過治安與交通監控系統之整合，並導入其他智慧監控技術，達成構建立園區智慧監控系統建置目的。另智慧型園區安全系統技術，發展基於雲端虛擬化、平行運算之視訊分析及圖文檢索技術，以及大規模智慧型安全監控系統佈建所需之系列工具，新竹園區管理局並與國立交通大學合作，於新竹園區進行之實際場域驗證，及以場域驗證所發展之模組介面，未來可構建於園區監控系統。

**關鍵字：**影像監控、智慧監控、雲端虛擬化

### 一、緣 起

新竹科學園區(以下簡稱園區)多年來該監視系統已累積許多寶貴資料，惟從未加以研究與整合應用，封閉系統架構阻絕對外服務契機，在現今與民間安全防護守望合作及強調政府服務版圖上始終缺席。爰此，本研究將研議以下之議題，整合現有治安與交通監控系統，期能更有效提升系統資源，利用既有車牌辨識系統結合交通管理策略，提供行動智慧載具對內、外即時服務；如利用即時監控發展線上影像查詢供員警在行動載具上使用，或提供無個資疑慮影像供民眾查詢即時路況影像；將園區監控影像與縣市政府與國道高公局進行影像交換，填補園區聯外道路路段監控之盲點，最後嘗試應用雲端運算儲存技術發展整合性智慧型園區之人車事件監控系統。

### 二、園區監視系統現況分析與探討

#### 2.1 園區治安監視系統現況分析

園區目前治安監控系統運作，主要係透過數位影像錄影機、百萬像素攝影機、車牌辨識系統、影像式偵測器等路側設備進行治安監控之資訊收集，包括車牌影像、車輛影像、路況影像、車流量等資訊，並透過通訊網路將各

<sup>1</sup> 科技部新竹科學工業園區管理局技正。

蒐集之資料傳回監控中心系統進行儲存與分析，中心系統軟體可針對影像進行儲存與辨識，管理者可透過監看畫面方式主動發現現場狀況或異狀，另系統亦會主動比對贓車資料庫，發現贓車行經時，會立即放大顯示該路口之贓車影像，同時提供中文警報語音告知並凍結車牌影像以通報管理者，而因目前園區治安監控系統以治安管理為主，故對於資訊發佈部分，僅提供園區管理人員進行內部操作與查詢。

## 2.2 園區交通監視系統現況分析

園區目前交控系統運作，主要透過錄影機、車輛偵測器等路側設備進行交通資訊收集，包括車流量、車速、路況影像等，亦透過通訊網路將各蒐集之資料傳回將交控中心系統進行儲存與分析，中心系統軟體主要係針對車流資料進行統計，並提供管理者進行號誌時制之設定與管理，管理者可依各路段車流統計結果或實際路口車流調查資料，制定各路口各時段之號誌時制計畫或針對特定幹道及群組路口（指有建置智慧化號誌控制之區域）執行動態或觸動號誌控制，另針對交通擁塞路段、事故發生、道路施工等路況資訊，均可透過資訊可變標誌、旅行時間看板或即時交通資訊網等方式，讓駕駛者可主動或被動的即時獲得道路資訊，以避開異常路段減少交通擁塞問題擴大。

## 2.3 治安與交通監視系統之探討

目前園區治安監控系統與交通控制系統係獨立運作，而由上述說明可知，二系統在路側設備及中心軟體功能上均有部分重複，透過二系統之整合將可使資訊共享並進行策略合作，使各設備與資訊資源得以充分利用與應用，並同時可簡化管理者對於系統之管理與維護。本計畫對於二系統之整合構想如圖 2.3 所示，主要包括資訊收集、資訊管理、策略執行及資訊發佈等構面，各構面整合構想分述如下：

### 一、資訊收集

目前治安監控系統之資訊收集設備，主要以影像錄影機、車牌辨識設備為主，以了解區域內異常狀況，以便進行各項治安查緝工作；交控系統之資訊收集設備則以車輛偵測器為主，透過蒐集道路車流量及車速了解道路擁塞情況並據以設計號誌時制計畫，而影像監視設備則有輔助管理者進行道路擁塞狀況判定之功能。因此，二系統資訊收集設備之整合，應強化資訊收集範圍的擴大，減少同樣功能之設備重複建置，例如治安監控系統之影像攝影可供交通控制之道路狀況判定，而車牌辨識攝影亦可供交通控制系統進行旅次起迄之判別以估算道路旅行時間；另未來園區可增設影像式車輛偵測器，該設備同時兼具車流資訊偵測及影像監控功能，其收集之資訊可同時提供於治安監控系統及交控系統進行分析處理。

### 二、資訊管理

目前園區治安監控系統與交控系統之資訊管理軟體係分開獨立運作，其

中治安監控系統軟體由警察局權管，而交控系統軟體則由園區交通中心權管，但有關道路異常狀況（事故、擁塞等）之處理則需由二單位進行因應與處理，因此，對於二單位管理者而言，除了造成即時道路狀況資訊獲得上之困難外，亦需熟悉不同軟體操作方式，增加管理與執行上之困擾，因此，二系統軟體應將功能加以整合，利用其中一套軟體進行系統整合與功能擴充。

### 三、策略執行

策略執行應強化資訊的共享，透過資訊共享再進行策略分析及合作，使治安管理、交通控制更具實質的效益性。例如：

- （一）透過車牌辨識系統，可獲得旅次起迄資訊，透過交通控制系統之資訊處理分析，可以獲得道路旅行時間，除了可了解道路擁塞程度，亦可提供予民眾作為路徑選擇依據。
- （二）車牌辨識系統在比對出贓車後，亦可透過交控系統之路口號誌控制方式，達到圍捕贓車目的。
- （三）透過廣設路口攝影機的交通狀況進行拍攝與監控，對交通違規和交通事故車輛現場或事後取得有力證據，再透過交通號誌系統的整合，便可將違規或肇事車輛加以攔截。

### 四、資訊發佈

目前園區治安監控系統以治安管理為主，故對於資訊發佈部分，僅提供園區管理人員進行內部操作與查詢，並未發佈於民眾知悉；而交控系統之資訊發佈內容則較多元，除可透過網際網路系統之網路封包交換之方式取得其他管理單位交控中心相關訊息（如新竹縣市、高速公路局控制中心與全國路況中心）外，亦可管理連線 103 處路口號誌化路紅綠燈秒數長短、調整幹支道時間比例分、設定連鎖路口及週期發布訊息至資訊可變標標誌(CMS)外，亦可發佈即時交通訊息至網際網路，提供各項交通資訊，包括公車資訊、其它鄰近縣市交通資訊、園區塞車事件、路段施工事件等。在二系統整合後，對於治安監控系統之事故偵測統計結果、攝影機影像（路況及天候狀況）、道路車流資訊、旅行時間資訊等資訊，亦可透過資訊可變標誌、旅行時間看版、行動設備或網路平台提供民眾查詢，或透過電子媒體或業者發佈至數位電視、廣播系統、行動電話、PDA 或車載機等設備，強化與用路人間之直接溝通。

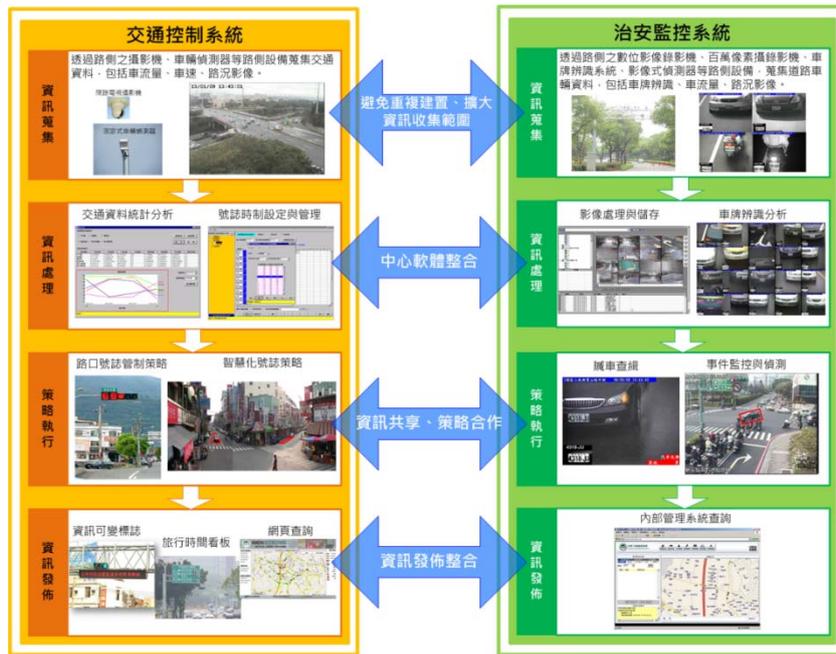


圖 2.3 園區治安監控與交通控制系統整合構面示意圖

### 三、構建智慧監控系統

#### 3.1 系統整合架構

本計畫對於園區治安監控系統及交通控制系統之系統軟硬體整合構想如圖 3.1 所示，分述如下：

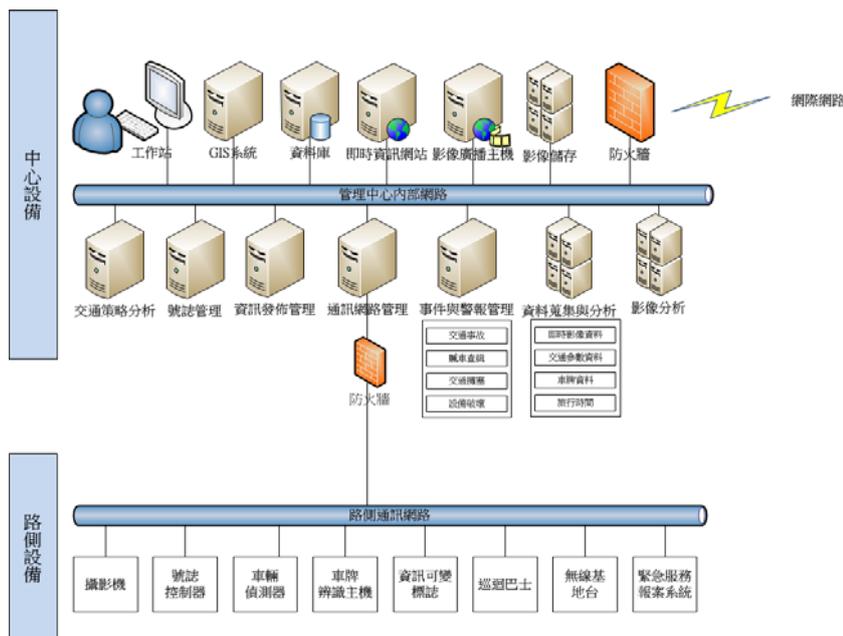


圖 3.1 園區治安監控與交通控制系統軟硬體整合架構

## 一、路側設備

目前園區可整合之路側設備包括治安監視系統之攝錄影機、交控系統之攝影機、路口號誌控制器、車牌辨識攝錄影機、資訊可變標誌、車輛偵測器（治安監視系統之影像式偵測器、交控系統之雷達微波偵測器）、巡迴巴士（GPS）、無線基地台、緊急服務報案設備等，將統一透過路側通訊網路，將各設備收集之資訊傳送至中心設備。

## 二、路側通訊

由於園區治安監控系統相關之傳輸連結係採用無線微波網路(802.11a)傳輸系統，建置自有的寬頻網路架構，可達到遠端即時監視與查詢歷史資料的功能。目前如為骨幹無線網路，可提供 30Mbps 以上之頻寬。

而園區交控系統之通訊設備仍採用租用固網或無線網路為主，在整合二系統之通訊設備後，將節省現況交通系統之通訊網路運作成本，並大幅增通訊系統之頻寬與穩定性，增加即時交通策略應用之可行性。

## 三、中心設備

### （一）中心軟體

整合後之中心軟體功能主要將包括交通策略分析、號誌管理、資訊發佈管理、事件與警報管理、資訊收集與分析、影像分析、通訊管理、GIS 等子系統，其中事件與警報管理子系統將包括交通事故、贓車查緝、交通擁塞、設備破壞等狀況警報，另資訊收集與分析子系統將包括即時影像資料、交通參數資料、車牌資料、推估之旅行時間等。

### （二）中心硬體

中心硬體設備主要包括資料庫伺服器、即時資訊網站主機、影像廣播主機、各子系統使用主機，其中影像儲存、資料收集與分析、影像分析需大量且長期儲存影像或所收集之資訊，需較多台之主機可供使用。

在路側、通訊及中心軟硬體整合後，園區之治安監控與交控系統功能及設備項目，如表 3.1 所示。

表 3.1 園區整合後之交通與監控管理系統

系統整合面	整合後設備面
交通監控、資訊收蒐集與安全防護系統	攝影機、錄影伺服器、廣播伺服器、影像分析模組（主機）、車牌辨識主機、影像式車輛偵測器主機、其他車輛偵測器、聲音偵測器、即時交通資料庫（整合影像與數據資料）
交通控制與管理系統	路口號誌控制管理、匝道號誌控制管理、調撥車道號誌控制管理、公共巴士管理、交通控制策略分析主機
交通資訊發佈管理系統	資訊可變標誌、可變標誌、可變速限標誌
通訊網路管理系統	網路交換器、無線基地台、GPRS/3G 無線通訊模組、路由器、防火牆、負載平衡器、公共上網熱點
整合功能地理資訊系統	地理資訊主機、各項系統資料庫

## 3.2 智慧監控系統建置構想

透過監控系統與交通系統之整合，並導入其他智慧監控技術，達成構建立園區智慧監控系統建置目的，主要擴增的功能如下：

### 3.2.1 贓車圍捕

鑒於科技的進步，攝錄影機的畫質也趨向細緻化，所以，利用影像清楚辨識車牌也不再是難事，因此，車牌辨識系統也應運而生。車牌辨識系統一大主要功能即是贓車或是犯罪車輛查緝，而此功能可以很大的輔佐警察系統打擊犯罪。

透過整合號誌控制系統與車牌辨識系統，系統藉由監控系統清楚得知目標車輛的所在位置，當目標車輛為靜止狀態時，則可以派遣人員前往處理，而當目標車輛為移動狀態時，如：犯罪車輛，則除了員警的追捕，亦可藉由改變目標車輛的所在位置之路口時制，輔助追捕，稱為電子圍捕，此外，亦可調用目標車輛附近之攝影機，偵測目標車輛的車輛特點或是車輛駕駛人面貌。下段文章，將研擬電子圍捕之反應程序。

若系統偵測到車牌號碼屬於「贓車」、「犯罪車輛」的狀況，交控中心執勤人員可透過現場之數位影像攝影機(CCTV)確認該車是否真的屬於贓車或犯罪車輛，若為確定，研提其作業程序如圖 3.2-1，說明如下：

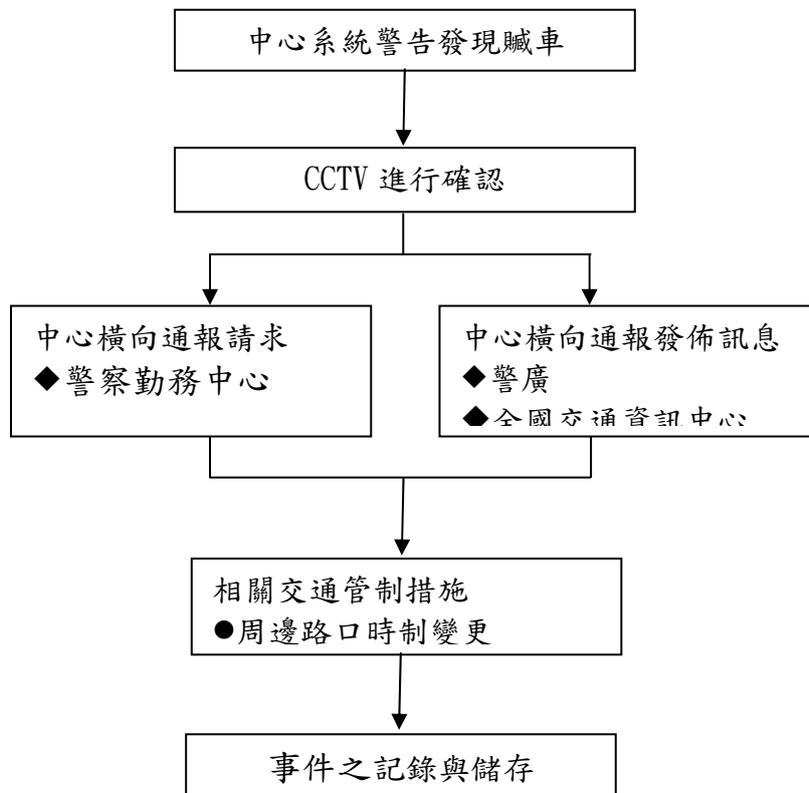


圖 3.2- 1 電子圍捕作業程序

另外執法員警可手機、行動設備登錄贓車車牌號碼當贓車查緝軟體自動判別發現贓車時，則發送具有贓車照片簡訊至指定的員警手機中，提供員警進行立即圍捕，甚至可透過交通管理系統自動控制贓車行駛路徑之號誌燈號，並自動調整路徑攝影機之監控視角，以增加贓車查緝率。

另若系統亦可提供園區廠家所登錄的貨運公司或特定車牌號碼，當車輛進出入園區則發送具有 SMS 的車牌號碼文字簡訊給廠商。

此兩種簡訊均具有辨識地點、日期、時間、辨識結果等資訊，提供使用者了解目前車輛狀況。

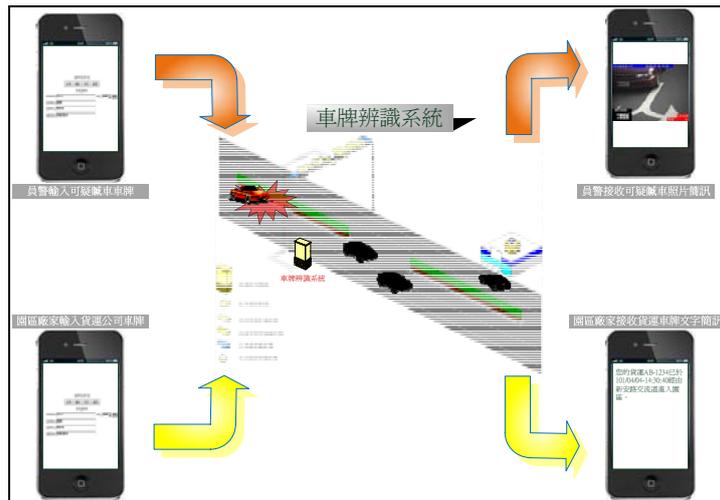


圖 3.2- 2 手機接收車牌辨識簡訊架構圖

### 3.2.2 替代道路導引

為了避免在尖峰時刻幹道壅塞狀況嚴重，利用各 AVI 辨認的車牌數量與時間推估各道路的壅塞情況，或透過 3.2-3 中旅行時間推估方法得知各路段的旅行時間，提供用路人替代道路的選擇。替代道路策略流程如下：

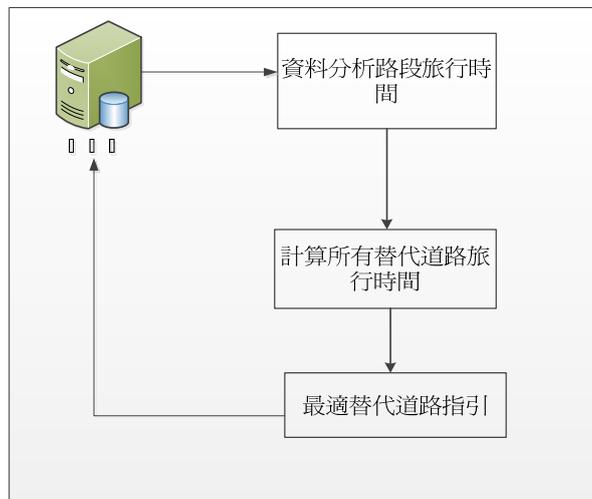


圖 3.2- 3 替代道路策略與指引流程圖

### 一、資料分析

搜尋所預知路段中各 AVI 車牌號碼，並將相鄰 AVI 內相同車牌號碼的旅行時間相減可得各路段的旅行時間。若相同路段內的旅行時間資料為 N 筆則 N 筆旅行時間相加除以 N。如圖 3.2- 3 可得到各路段間的旅行時間，路口 A 至路口 B 路段的旅行時間為 2 分鐘，路口 B 至路口 D 的路段為 0.5 分鐘。

### 二、計算旅行時間

根據得到的各路段的旅行時間，將各路段旅行時間將總為替代道路與幹道的旅行時間，如下圖替代道路紅線的行時間為 10 分鐘、綠線為 15.5 分鐘、黃線為 16 分鐘，而幹道的旅行時間為 13 分鐘。

### 三、替代道路指引

選擇最適當的替代道路，並將資訊發佈給用路人，相關資訊包含道路指引、道路名稱、旅行時間等，以協助用路人做決策。

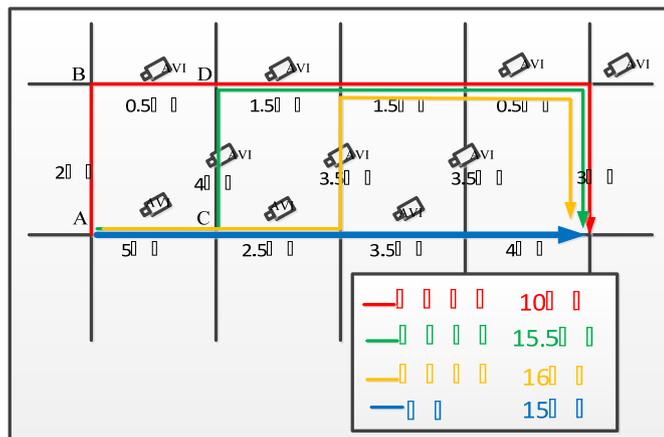


圖 3.2-3 替代道路選擇說明圖

### 3.2.3 出入車輛管理

園區科技新貴財物常成為區外宵小覬覦的目標，如座車被竊，常讓從業人員感到不安，因此本局以智慧型監視錄影系統的功能提供創新加值的出入車輛管理服務；只要透過網路下載手機 APP 填寫申請表，經過認證及授權即可登錄自用車車牌號碼，此車牌號碼只要經過園區車牌辨識系統路口，系統即會自動發送 MAIL 訊息，告知此車牌號碼經過的路口名稱、時間、位置地圖及辨識結果照片等資訊，讓民眾可以及早知道座車是否在未使用的情況下遭竊被駛離園區，相關手機 APP 畫面如下（如圖 3.2-4）。



圖 3.2-4：出入車管理 App 畫面

### 3.3 智慧雲端監控系統

智慧型園區安全系統技術，發展基於雲端虛擬化、平行運算之視訊分析及圖文檢索技術，以及大規模智慧型安全監控系統佈建所需之系列工具，新竹園區管理局並與國立交通大學合作，於新竹園區進行之實際場域驗證，及以場域驗證所發展之模組介面（如圖 3.3-1），未來可構建於園區監控系統，本合作研究案明如下；

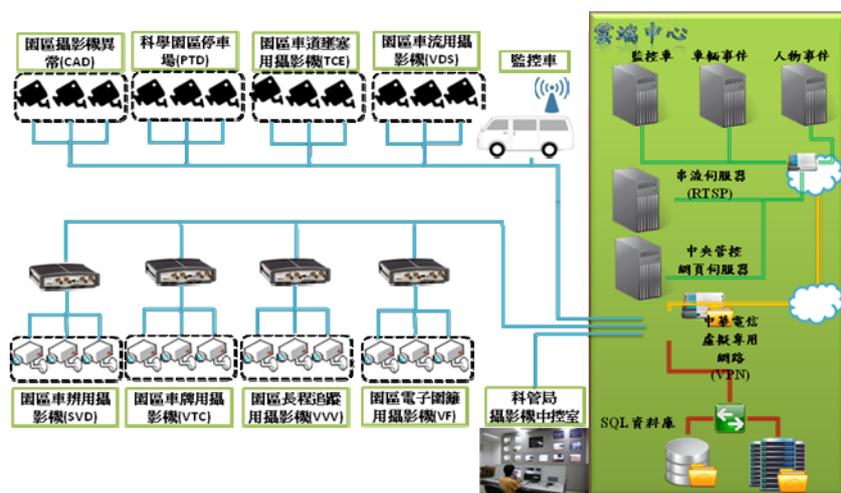


圖 3.3-1 雲端中控系統架構

#### 一、目標

以新竹科學園區為實際之場域，並應用雲端運算儲存技術發展整合性智慧型城區之人車事件監控系統。預計整合項目以實際監控需求為主，包括人物事件偵測、車輛事件偵測、監控車技術及雲端中控技術〔23〕。說明如下：

- (一) 車輛事件偵測：利用園區道路監控系統所裝設之攝影機進行車流監控、贓車偵測及特定車輛長程追蹤。
- (二) 人物事件偵測：於特定場所建置電子圍籬及雙攝影機人物追蹤系統，偵測可疑人物。同時對於監控攝影機進行攝影機異常偵測，若偵測背蓄意遮蔽或移動立即回報中控室。

(三) 監控車智慧監控：以多環場攝影機組作車輛周圍廣域視訊監控，對於較遠區域以場景景物之自動放大監控技術執行機動監控。

## 二、特色

(一) 將雲端技術導入系統整合：應用雲端運算儲存技術建置「智慧型城區人車及事件監控系統」。

(二) 城區監控範圍：監控範圍將由校園擴大至新竹科學園區。

(三) 系統整合架構：建置科管局監控機房與交大雲端中心光纖專線，將科管局監控機房視訊畫面傳回至交大雲端中心，進行各項智慧監控技術之整合。預計整合項目包括人物事件偵測、車輛追蹤、監控車技術及雲端中控技術。

(四) 整合電子地圖與事件之中控顯示。

## 三、情境說明

(一) 智慧車流壅塞監控（負責人--子計畫 B1 曾逸鴻教授）

園區各主要交通路段，往往於路口號誌鐵架上裝設攝影機，以俯視斜角方式拍攝並錄製該路段之車流視訊；透過本系統以人工先行設定多邊形之關注區域，即可利用交通視訊分析技術，進行該路段各時段之車流量估算暨壅塞狀況判定。未來可用以提供儀控中心各路段之車流與壅塞資訊，作為路口燈號時間遠端手控或自動調控之依據。



圖 3.3-2 自動監控多邊形，估算車流量並判定壅塞狀況。

(二) 電子圍籬（負責人--子計畫 B2 范國清教授、莊啟宏教授）

為控管住宅區與特定場所的人員進出問題，透過架設攝影機對出入口進行管制是常見的方法。本系統作為人力之外的輔助工具，針對各攝影機的場景設計一個或多個警戒區域，並對任何進入區塊的前景物體進行移動方向的分析，產生進出事件的警告。每一個被識別出的事件都會被設置標籤，方便管理人員快速過濾並索引回事件發生時的影像。



(a)



(b)

圖 3.3- 3 (a)橘色框選的即為警戒區域(b)為區域內物件的追蹤方向示意圖

### (三) 行動監控車

活動監控車可機動式的在任意區域作巡邏，當某一地點有事件發生，而警察或保全無法即刻到達時，監控車可開到事件地點做即時監控。

### (四) 以多環場攝影機組作車輛周圍廣域視訊監控(負責人--子計畫 A1 蔡文祥教授)

我們將架設於活動監控車上的雙環場攝影機所拍攝的多張全像式影像轉換為上視圖，並將其整合成一個完整的環境影像，如此可擴展監控的視野範圍，之後使用者可以在環境上視圖中點選想觀察的位置，系統會即時顯示出其對應的透視影像作監控。

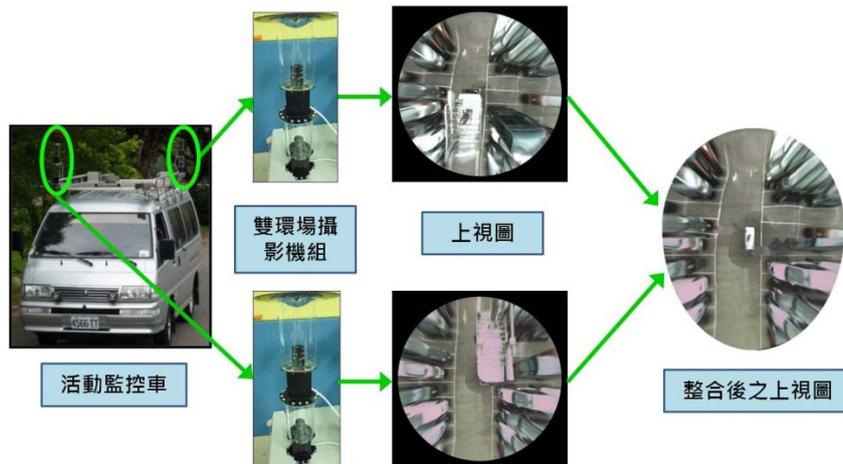


圖 3.3-4 監控車上所搭載之前後雙環場攝影機組

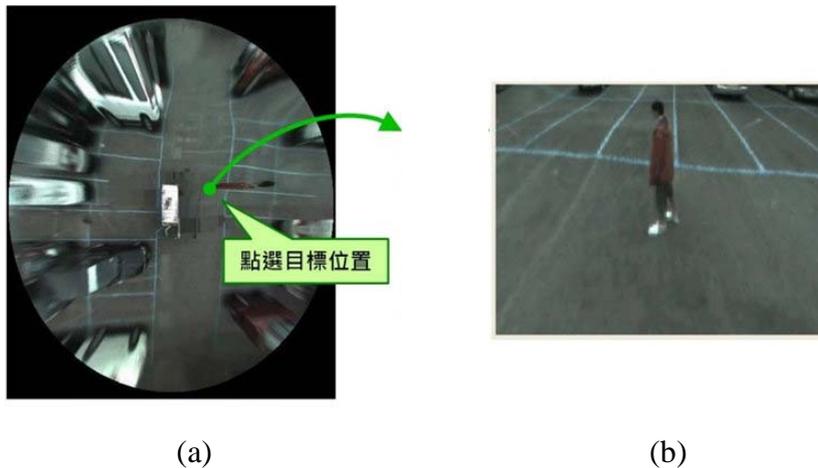


圖 3.3-5(a)整合後之上視圖(b)透視影像

(五) 雲端中控室 (負責人--子計畫 A3 連振昌教授)

雲端中控室以網頁架構為基礎，整合 Google map、資料庫系統、雲端運算平台及雲端儲存設備，管理各攝影機與技術運行狀態，提供可即時察看或事後查詢之影像事件之網頁介面。管理人員透過網頁介面，能有效管理各項技術之運行狀況、事件發生地點等資訊，並易於進行影像事件管理與查詢。



圖 3.3- 6 雲端中控室網頁畫面

四、對本計畫的實質貢獻 (效益)

- (一) 以新竹科學園區為實際之場域，並應用雲端運算儲存技術發展整合性智慧型城區之人車事件監控系統。
- (二) 本次系統整合導入多項智慧道路監控技術及行動監控車技術，實現城區智慧監控系統。
- (三) 本次系統整合導入雲端系統並建置監控資料庫系統，原由每項技術分

散至各處電腦，現今藉由使用虛擬化電腦，整合至雲端系統，使得各項技術凌亂的配備規格得而統一，進而增加整合系統之穩定度，提高安控系統價值。(參考附錄)

- (四) 透過整合 Google map、雲端系統及 SQL SERVER，使各項技術之間擁有視訊與訊息儲存、讀取及傳遞功能，使得「中央視訊及訊息管理系統」能有效管理並掌握現況，提升智慧型安全監控功能，有效降低犯罪率，減輕人力負擔。

## 四、結論與建議

### 4.1 結論

影像監控系統除了用於違法、違規或影響社會治安、秩序之監控和取證以外，透過廣設路口攝影機的交通狀況進行拍攝與監控，對交通違規、交通事故車輛現場處理或治安與交通策略執行，均可透過二控制系統的整合與合作應用，達到資源共享讓治安與交通監控系統運作發揮最大效用。

透過監控系統與交通系統之整合，並導入其他智慧監控技術，達成構建立園區智慧監控系統建置目的。另智慧型園區安全系統技術，發展基於雲端虛擬化、平行運算之視訊分析及圖文檢索技術，以及大規模智慧型安全監控系統佈建所需之系列工具，新竹園區管理局並與國立交通大學合作，於新竹園區進行之實際場域驗證，及以場域驗證所發展之模組介面，未來可構建於園區監控系統。綜合上述本研究計畫所獲之實質效益如下說明：

#### 一、治安與交通監控系統整合效益

1. 有效提高警報及路況的精確度：影像監控系統能夠從複雜的圖像畫面中利用“影像分析技術”的提取的物體特性、特徵，正確辨識出不同物體及其運動軌跡規律，它可以明確地區分出人、車或其它物體，並過濾掉類似水波、潮汐、樹葉、光影等自然干擾和光線變化影響，特別是以往運動檢測方式下無法實現與應用的場合（如檢測水面上是否有過往的船隻等），一旦發現監控畫面中“關鍵目標”出現時，系統能夠以最快、最佳的方式提供有用資訊或告警，因此，從“影像分析”系統發出的資訊一定是有效的、或真正違反安全規則的警報資訊，這些資訊也一定是必須及時得到處理的真實資訊，它將有效地提高警報及路況辨別的精確度。
2. 有效降低人力成本：隨著安全監控需求的日益高漲及道路擁塞問題持續發生，龐大的影像路數及大規模監控中心給控制管理人員帶來極大的工作壓力，要求一個（或幾個）監視人員隨時注視幾百路圖像、再去判斷每一畫面中是否存在異常狀況無疑是不切實際，因此，監控系統與交控系統整合，除可降低降低誤報外，更加有效地協助安全人員預防和處理危機事件。
3. 有效提升系統資源：無論是影像監控系統、車牌辨識系統，其所監控到的影像畫面一般只應用在安全監視領域，而在與交通控制系統整合後，這些圖像資源還能有更多的用途。例如：對影像畫面中出現的人員數量進行統

計，為“人流量”提供參考數據；檢測車輛在道路上行駛的狀況，為交通流量統計資料；對違規行駛、違規停車、道路事故進行主動辨識、發出告警；依據車牌辨識估算道路旅行時間等等。

## 二、增建智慧型監控之效益

- 1.事件自動偵測：中心多利用 CCTV 傳回影像進行路況的監控，此若現場攝影機數量增多，勢必造成中心監控人力的不敷使用；且因設備數量增加，無法同時顯示於中心螢幕時，監控畫面需以輪播方式呈現，亦恐延遲事件被主動發現的時機。而影像式事件自動偵測系統則可有效改善上述問題，減輕交控中心人員之監控負擔，也可強化交控中心的功能與角色。
- 2.贓車圍捕：透過整合號誌控制系統與車牌辨識系統，系統藉由監控系統清楚得知目標車輛的所在位置，當目標車輛為靜止狀態時，則可以派遣人員前往處理，而當目標車輛為移動狀態時，如：犯罪車輛，則除了員警的追捕，亦可藉由改變目標車輛的所在位置之路口時制，輔助追捕，稱為電子圍捕，此外，亦可調用目標車輛附近之攝影機，偵測目標車輛的車輛特點或是車輛駕駛人面貌
- 3.替代道路導引：選擇最適當的替代道路，並將資訊發佈給用路人，相關資訊包含道路指引、道路名稱、旅行時間等，以協助用路人做決策。

## 三.雲端智慧化監控合作計畫

- 1.以新竹科學園區為實際之場域，並應用雲端運算儲存技術發展整合性智慧型城區之人車事件監控系統。
- 2.本次系統整合導入多項智慧道路監控技術及行動監控車技術，實現城區智慧監控系統。
- 3.本次系統整合導入雲端系統並建置監控資料庫系統，原由每項技術分散至各處電腦，現今藉由使用虛擬化電腦，整合至雲端系統，使得各項技術凌亂的配備規格得而統一，進而增加整合系統之穩定度，提高安控系統價值。
- 4.透過整合 Google map、雲端系統及 SQL SERVER，使各項技術之間擁有視訊與訊息儲存、讀取及傳遞功能，使得「中央視訊及訊息管理系統」能有效管理並掌握現況，提升智慧型安全監控功能，有效降低犯罪率，減輕人力負擔。

## 4.2 建議

搭配行政院「數位匯流發展方案」，推動雲端技術與應用普及，提升對於寬頻建設之需求與良性發展動能，共同實現我國高速寬頻網路普及的目標。因此提下列研究建議方向：

- 一、整合串流影音及影像辨識：運用高頻寬無線網路，整合「現場即時影音傳送系統」及「相片比對系統」功能，員警於集會遊行、聚眾活動、臨檢、重大治安事故或重要人物維安之勤務現場，操作警用行動裝置即時傳送影音資料，供監控中心進行資源、警力部署與任務調度，掌握勤務動態，有效決策處置。

- 二、應用 WiMAX 等 4G 或未來 5G 網路：配合政府推行新一代高頻寬無線網路，強化傳輸速率，建立示範性應用，激勵各級政府機關推動相關服務，並與 3.5G 網路搭配使用，可互相支援，收相輔相成之效，以持續增進執法效率，提升民眾對治安滿意度，未來即時影音應用更能充分發揮。
- 三、持續發展雲端監控：為解決未來監控系統運算及查詢負荷超載問題，運用雲端運算虛擬化技術，依需求進行快速部署與動態配置，提供整合運算資源，達到集中管理及降低系統維運成本，將資訊運算資源，以最有效率、最易於管理的方式，提供員警、保全雲端服務穩定的運算及儲存能量，以加強科技偵查犯罪效能及推動警政資訊現代化工作
- 四、建構高安全性與可靠度之警政雲，提供警政單位資訊整合應用、行動與影音應用、協同偵防等；建立整合式交通資訊服務平台，提供優質多元之交通資訊服務，支援交通運輸加值應用服務發展。

## 參考文獻

- 新竹科學工業園區管理局(2011)，監視錄影暨車牌辨識系統使用情形及效益分析報告。
- 新竹科學工業園區管理局(2011)，緊急報案系統使用情形及效益分析報告。
- 新竹科學工業園區管理局(2011)，交通控制中心使用情形及效益分析報告。
- 李銷桂(2009)，「簡介園區交通控」，新竹科學園區簡訊。
- 新竹科學工業園區管理局，竹南園區監視錄影暨車牌便是系統使用情形及效益分析報告(2012)。
- 國立交通大學『以視覺為基礎之智慧型環境的建構四年計畫』，經濟部學界科專
- 李銷桂(2012)，「建構園區安全智慧監控雲端系統可行性之研究」，國科會 101 年科技行政研究報告。
- 新竹科學工業園區管理局(2014)，「園區智慧安全防護網」，第六屆政府服務品質獎參獎申請書草稿。

