

彰化縣交通科技執法之應用與發展

陳雯龍 Wen-Lung Chen¹

摘要

「智慧警政 科技建警」是 21 世紀警政工作定海神針，在治安、交通二大工作主軸的應用正如火如荼的展開，正所謂「工欲善其事 必先利其器」。彰化縣擁有百萬人口是六都外的第一大縣，正面臨縣內道路交通環境日益複雜、員警勤業務負擔越加沉重等交通管理課題，企需導入科技化及精準化的交通執法策略；警政管理向來重刑事輕交通，我們可以看到天羅地網的治安監錄系統、車牌辨識系統，掛載在 M-Police 上的人臉辨識系統、110 視訊報案 APP 及刑事情資整合中心的運作，協助各地警方屢建奇功；而關於科技在交通工作的運用上，已有部分縣市執牛耳率先成立交通執法科技中心，而行政院今年上半年大手筆挹注地方政府增設路口科技執法設備改善易肇事路口 265 處，補助經費達新臺幣 6 億 505 萬元，則是體現科技建警基本國策的最佳展現。本研究將介紹彰化縣近年來在交通執法工作的科技運用，如巡邏車即時影像傳輸系統、取締酒駕累犯執法系統、取締逆向違規偵測系統等，均獲得良好成效。「未來已來 將至已至」，如何整合警察機關所使用違規入案系統、交通事故處理系統、交通治安監錄影像、交控中心車流數據等交通事件資訊數據，匯集成資料庫平台，並培養內部交通數據分析師(Data Analyst)，透過分析，發掘短、中、長期趨勢，或早期偵測已發生之單一事件，甚至預測單一事件即將發生之可能性，預先提供部門反應、決策及現場處理參考，期待湯姆克魯斯所主演的電影「關鍵報告」中情節，利用先知系統預防犯罪發生，在罪犯犯罪之前，就已經被犯罪預防組織的警察逮捕在交通事故的防制上同樣獲得應用。

關鍵字：智慧警政、科技建警、路口科技執法設備、數據分析師

一、緣 起

「智慧警政」(SMART policing)，是警察機關結合運用科學技術與研究分析方法，以支持警察勤務活動的策略性警政管理之最新治安策略，主要目的是透過警察機關對資源能更有效的管理運用，以提升警察整體的績效表現；將執法資源投注在最可能發生犯罪或進行犯罪活動之時間地點，期能先期防制與縮短即時反應之時間，提高勤務效益(彰化縣警察局，智慧警政與城市安全科技防衛網設計規劃案，2014)。

科技建警，乃內政部警政署近年來引進「智慧分析決策支援系統」，將跨轄區

¹彰化縣警察局交通警察隊第一組組長(聯絡地址：彰化縣彰化市中山路 2 段 456 號，電話：0939-060697，E-Mail: chenwenlung631113@mail.cpu.edu.tw)。

各項治安資料如「治安斑點」、「治安熱點」及「區域情資」等訊息以大數據科技理念進行分析與應用，據以規劃勤務、採取有效勤務作為，並持續導入輔助監視系統、人臉辨識系統及 M-Police 行動載具等科技設備，提供過去警察工作沒有的即時功能，以提升警察的勤務作為，並對於各項勤務進行縝密規劃，並落實至巡邏、臨檢、守望等勤務項目，來提升見警率。

彰化縣是六都以外第一大縣，人口數約 125 萬人，在機動車輛數方面，近 3 年由 132 萬 4,339 輛逐年增加至 134 萬 0,565 輛(如表 1);在全般交通事故發生件數方面，近 3 年由 4 萬 0,913 件增加至 4 萬 2,734 件(如表 2);在交通違規取締件數方面，近 3 年由 31 萬 9,393 件逐年增加至 40 萬 8,864 件(如表 3)。整體數據顯示，彰化縣警察局面臨縣內道路交通環境日益複雜、員警維護道路交通安全、行車秩序及交通事故處理勤業務負擔越加沉重，在警力有限情形下，如何導入科技化及精準化的交通執法策略，實為改善彰化縣內交通管理問題的重要課題。

表 1 彰化縣近 3 年機動車輛登記數量

年度	總計(輛)	汽車(輛)	機車(輛)
108 年	1,324,339	505,720	818,619
109 年	1,327,131	507,472	819,659
110 年	1,340,565	514,733	825,832

表 2 彰化縣近 3 年交通事故發生概況

年度	A1 類		A2 類		A3 類	合計
	件數	死亡人數	件數	受傷人數		
108 年	131(件)	131(人)	19,902(件)	26,323(人)	20,880(件)	40,913(件)
109 年	126(件)	130(人)	22,593(件)	29,568(人)	20,294(件)	43,013(件)
110 年	114(件)	115(人)	22,628(件)	29,467(人)	19,992(件)	42,734(件)

表 3 彰化縣近 3 年交通違規取締件數

年度	取締件數
108 年	319,393
109 年	372,943
110 年	408,864

二、彰化縣交通管理工作概況與問題分析

依據警察組織編制架構，在中央，警政署交通組為全國最高交通警察業務主管單位，負責全國交通執法工作之規劃、督導，並受交通部之行政指導；在地方，縣市政府警察局設有交通警察(大)隊，負責地方政府交通執法工作之規劃、督導，底下各分局設有交通分隊，負責地方政府交通執法工作之執行。彰化縣警察局交通警察隊執行業務項目主要分為交通執法、事故處理、交通安全宣導及交控管理(號誌、交控中心)等四大項。

2.1 交通執法

交通警察主要依據道路交通管理處罰條例及警察職權行使法等相關法令執行交通稽查取締及行車秩序維護工作。彰化縣警察局主要針對易肇事路段進行精準執法，以防制事故發生為目的，加強取締「酒後駕車」、「闖紅燈」、「超速」、「逆向行駛」、「轉彎未依規定」、「蛇行、惡意逼車」、「機車行駛禁行機車道」、「機車未依規定兩段式左轉」等重大交通違規行為，有別以往亂槍打鳥，無差別的進行交通違規取締。取締方法有現場攔停舉發及逕行舉發(包含民眾檢舉、科學儀器取得違規證據)二種方式，統計 110 年全般違規取締件數達 40 萬 8,864 件，其中民眾檢舉案件 5 萬 4,026 件(13.2%)，現場攔停舉發案件 9 萬 9,793 件(24.4%)，科學儀器逕行舉發案件 25 萬 5,066 件(62.4%)，顯見以固定式測速、闖紅燈照相及移動式測速照相所舉發交通違規案件佔彰化縣警察局全般違規取締件數的比例最高，相當依賴科技執法設備。

彰化縣警察局目前公告測照地點有 66 處，其中 28 處實際裝設測照主機進行違規取締，並依交通特性彈性調整主機設置地點，移動式測速裝備 5 組，由交通警察隊每日編排勤務機動部署，另有 36 組手持式雷射測速槍配置在 8 個分局，依轄區特性執行超速取締工作。

2.2 事故處理

採分級處理方式，依據人員傷亡情形分 A1、A2、A3 案類處理，A1、A2 事故由分局交通分隊處理，A3 事故由派出所處理，以 110 年員警處理案件為例，A1 處理 114 件 115 人、A2 處理 2 萬 2,628 件 29,467 人、A3 處理 1 萬 9,992 件，估算彰化縣 110 年交通事故警力時間成本、社會損失成本如下：

- 一、警力成本：以每案受理至建檔上傳時間 2 至 6 小時，平均為 4 小時標準計算，合計彰化縣警察局 110 年處理交通事故警力時數為 $42,734(\text{件/人}) \times 4(\text{小時}) = 170,936(\text{小時})$ 。
- 二、社會成本：交通事故衍生醫療成本、生產成本等，依據交通部運輸研究所之研究，推估平均每一位道路交通事故死亡者將衍生 1,572 萬 3 仟元之人力成本，平均每一位道路交通事故受傷者則將衍生 118 萬 9 仟元之人力成本，依此標準計算，合計彰化縣 110 年 A1+A2 交通事故社會成本達 $1,572 \text{ 萬 } 3 \text{ 仟元} \times 115(A1) + 118 \text{ 萬 } 9 \text{ 仟元} \times 29,467(A2) = 368 \text{ 億 } 4,440 \text{ 萬 } 8 \text{ 仟元}$ (交通部運輸研究所，道路交通事故成本推估之研究，108 年 10 月)。

2.3 交通安全宣導

彰化縣警察局實施交通安全宣導工作，依據犯罪預防理論「三級預防」理論，一是採取無分別的全面性宣導、在縣內各公開場合透過宣講、設攤、文宣發放、資訊推播、網路社群等方式實施交通安全宣導；二為針對特定交安風險族群實施專案性宣導，如辦理 65 歲以上年長者社區關懷照顧據點道安宣導，及辦理外籍勞工騎乘電動自行車交通安全宣導；其三為針對事故及酒駕違規高再發生率駕駛人進行篩選，並利用科技執法設備實施預防性宣導，降低使用車輛動機，嚇阻再犯。

2.4 交控管理

彰化縣全縣道路交通號誌，共計有 3,459 組路口號誌，屬警察局管轄有 2,828 組，由交通警察隊負責管理維護。彰化縣交通控制中心 100 年成立，負責全縣 68 處重要路口(段)路況即時影像監看及 CCTV、VD、ETAG 偵測設備維護，同樣由交通警察隊管理維護。所辦理交通號誌維護工作係依維修作業流程進行號誌維修及時制運作調整，調整模式有三，一為專案性調整，如重要幹道上下班尖峰時段調整連鎖及夜間 10 時至翌日 6 時基於行車安全調整為不連鎖。二為隨時因應民眾陳情及民意代表為民喉舌案件，基於行車安全及順暢所辦理之即時會勘及調整，以符合現況需求。三為辦理路段號誌時制重整作業(指經由路側設備蒐集交通流量，輸入號誌模擬軟體，取得最佳號誌秒數)，惟路側設備及分析軟體所費昂貴，需依賴交通部專案補助，彰化縣迄今僅彰化市區中山路、金馬路及鹿港地區彰鹿路辦理時制重整完竣。

三、彰化縣交通科技執法運用現況與成效分析

3.1 科技設備使用需求

彰化縣警察局交通警察隊及所屬 8 個分局交通分隊依照勤業務屬性，外勤員警主要從事交通違規稽查取締、交通疏導、事故處理、測照、號誌維護、道路施工稽核及為民服務等工作，然而工欲善其事，必先利其器，員警執行這些勤務所使用的電子裝備大致如下：

- 一、交通違規稽查取締：警用無線電、隨身攝錄器、M-Police 警用行動載具、數位相機、手持式雷射槍、移動式地磅、快速酒精檢知器、酒測器及固定式闖紅燈測速照相設備等。
- 二、事故處理：警用無線電、數位相機、隨身攝錄器、酒測器、平板電腦、防撞預警設備等。
- 三、測照：警用無線電、隨身攝錄器、移動式測速系統等。
- 四、號誌維護：數位相機、電壓檢測器等。

這些應勤裝備中訊息、資料可以記錄備份的是警用無線電、隨身攝錄器、M-Police 警用行動載具、數位相機、手持式雷射槍、酒測器、平板電腦、移動式測速系統，當中更進一步可以匯集成資料庫供查詢、分析應用的只剩 M-Police 警用行動載具及事故處理平板電腦。這代表著員警 24 小時出勤攜出的電子裝備所記錄的資料，絕大多數並未被應用而忽略了，這或許是因為這些裝備原始被賦予的任務是避免民眾投訴、方便督察人員調查所致。

3.2 交通事件資料的價值

一名員警執勤所記錄的單一事件人、車、事如果沒有爭議或後續接受調查之需要，實務上一段時間後，這些數位化的資料就會被刪除，以騰出更大儲存空間，但是每一筆紀錄表面上是文字、聲音及影像，但背後從數位的角度來檢視，每一

筆資料更記錄著當時的時間、空間數據，一筆資料或許看不出價值，但當 24 小時川流不息的資料匯集成河時，它就成了大數據(Big Data)，這些巨量資料加以管理及處理後，大海撈針、河裡掏金再也不困難。員警使用的電子裝備記錄的資料有何價值呢？

- 一、警用無線電：例行性勤務中員警對某一地區、地點治安及交通事件主觀回報及判斷，可以顯示特定地區及地點治安交通需求，比如說住宅區白天住宅竊盜案件的發生、夜店深夜滋事糾紛案件的發生、尖峰時段易塞車的路段路口等；員警使用的頻度、通訊內容的質化分析，除了可以判斷員警工作的專業度、投入與否、能否有效處理突發事件外，亦可做為未來常年訓練教育中，加強員警訓練之參考。
- 二、隨身攝錄器：員警使用攝錄器的時機，多半是主觀上認為有蒐證之必要，為確保法律上證據取得的定義，並保護自身免於被投訴及檢舉所為之保護措施；所蒐集的人像、聲音及時間，透過人臉辨識、聲紋辨識方式建檔，便具有應用價值。
- 三、M-Police 警用行動載具：員警使用歷程完全被記錄留存、查詢的時間、地點也被記錄，查詢次數的累積，可以反映使用者對於 M-Police 的使用偏好，進而改善 M-Police 的功能，提供更方便、即時、有用的服務；被查詢的人、車加上時間、地點的標註後，在刑案偵查、犯罪預防及交通事故防制上便產生意義。
- 四、數位相機：交通事故現場的數位相片均有 GPS 定位座標及時間資料，有助於事故資料建檔的準確性及輸入作業的方便性，透過影像處理技術，可建立易肇事路口的碰撞型態，探究肇事發生原因，做為交通安全改善的依據。
- 五、酒測器、手持式雷射槍、移動式測速系統、移動式地磅：員警實施個案檢測的次數、時間、地點，可了解裝備的使用頻度、有無異常、使用上是否已達法定送檢次數，檢測的結果也代表該地點是否為易違規、易肇事地點，員警執勤地點選擇是否合適。
- 六、其他：數位相機在號誌維護上的運用，以彰化縣警察局為例，號誌維護採開口契約廠商包工方式，承辦員警需負責查修、複驗工作以確保廠商依規定履約，通常員警會將故障號誌修復過程以施工前、中、後方式照相存證，數位相片的 GPS 定位座標及時間資料，所累積的數據，對於號誌故障頻度是否異常，是否需要換新，提供客觀及時的參考依據；道路施工稽核的現場照片，經比對彰化縣管線挖掘資訊便民服務系統的申請案件，可即時查知有無違規施工情形及各道路施工案件相關路權、管理單位及警察局、各分局有無落實轄內道路施工稽核工作。

3.3 交通執法工作的科技運用實例

3.3.1 巡邏車即時影像傳輸系統

彰化縣警察局於 103 年 9 月建置巡邏車即時影像傳輸系統(視訊車)6 部，每部巡邏車裝設有 4 個 360 度全方位防水廣角影像擷取鏡頭(25 萬畫素紅外線防水廣角鏡頭)，以 3G 無線影像傳送方式，將治安、交通事件即時且清晰影像畫面回傳警察局勤務指揮中心、交通警察隊交控中心，也可以使用手機 APP 接收，有效掌握

最新治安、交通訊息，使用時機如下：

- 一、執行一般及特種勤務。
- 二、大型群眾活動(演唱會)及特殊節慶活動(媽祖遶境)。
- 三、聚眾活動與選舉及其他突發事故等專案性勤務。
- 四、天災、事故及特殊事故地點或其他使用必要時。

巡邏車即時影像傳輸系統為主官第二眼目，利用 GPS 定位系統與電子地圖，即時影像可多視窗監控，讓指揮者看得到、聽得到，掌握治安交通事故現場資訊，做正確、即時、適當的指揮調度，並結合警察局路口監錄設備，分享所得監錄資料，建構全縣綿密之治安電子監控網絡，且影像資料運用雲端硬碟儲存，可運用於犯罪偵查及證據保全結合車牌辨識功能，可協同公路監理單位，針對有關車輛號牌(註銷)等違規，協助查察取締。

3.3.2 取締酒駕累犯執法系統

警察機關酒駕取締方式主要以路檢、巡邏隨機查獲及事故查獲，但是統計發現酒駕再犯率高，調閱彰化縣近 5 年取締酒駕違規紀錄，再犯率達 30% 以上。酒駕累犯常心存僥倖，規避取締路線及時段，如透過大數據分析，掌握酒駕累犯使用的交通工具，如汽機車號牌，結合平時勤務如巡邏、守望，即時提供執勤員警酒駕累犯行駛車輛行蹤，進而觀察有無酒駕外顯行為，並加以攔查。另酒駕犯罪人或違規人使用的交通工具是汽機車，如何阻斷酒駕者使用交通工具的意願顯得十分重要，車牌辨識系統，能讓有酒駕紀錄的違規車輛在龐大車流中無所遁形，成為機動巡邏員警注意的目標，這會讓酒駕累犯認為名下的汽機車是燙手山芋，進而改變酒後運具選擇模式。

酒駕取締方式主要以路檢、巡邏隨機查獲及事故查獲，經統計發現酒駕再犯率高，酒駕累犯常心存僥倖，規避取締路線及時段，如透過大數據分析，掌握酒駕累犯使用的交通工具，如汽機車號牌，結合平時勤務如巡邏、守望，即時提供執勤員警酒駕累犯行駛車輛行蹤，減輕員警以傳統目測方式辨識，進而協助員警判斷駕駛人有無酒駕外顯行為，加以攔查，提升員警執勤效能，並確保民眾交通安全。

彰化縣警察局於 107 年 9 月獲交通部補助經費新臺幣 52 萬 8,196 元，辦理採購取締酒駕累犯執法系統(含車牌辨識系統主機 2 套、攝影機 2 臺及資料庫平台)，配備在交通警察隊第一、三分隊警用巡邏車上，提供員警巡邏執勤時運用。採前端車牌辨識技術比對過往車輛號牌，並將辨識及比對結果儲存在後臺資料庫。

3.3.3 取締逆向違規偵測系統

「嚇破膽大道」彰化縣伸港鄉濱海路起於國道三號高速公路和美交流道引道匯入濱海路口，終點至興工路口，全長約 5.3 公里，於 108 年 10 月 17 日由縣長王惠美親自舉行通車典禮。過去因大型車行經全興工業區，長年累月造成工業區內道路破損，路面養護費用增加，用路人行車安全堪慮。通車後，分流大型車輛，有效疏解台中港區與國道 3 號到全興工業區間交通擁塞問題，並解決和美鎮、伸港鄉交通負荷，提升市區、工業區小型車輛、行人交通安全。但因屬新通車路段，且路肩寬度不足，無員警定點執勤取締空間，超速、逆向違規情形嚴重，引發議員質詢關切，媒體聚焦報導，彰化縣警察局在 110 年 12 月在該路段採試辦方式，

研發逆向違規偵測系統，利用車牌辨識及影響偵測技術，自動偵測逆向超車違規車輛，並以連拍方式記錄儲存違規過程，每月偵測約 90 件逆向超車違規案件。

3.3.4 交通執法管理系統功能擴充案

近年來檢舉達人四起，交通違規檢舉案件十分龐大，造成警方行政作業龐大負擔，其後雖以「實名制」及限縮交通違規檢舉項目方式減少案量，但仍有 3 項問題需面對解決：

- 一、人工錯誤：人工舉發、輸入、製單、付郵投遞等作業，易生錯誤而招致民怨，實務員警已不堪其擾，直接影響員警執行交通違規舉發作業之績效與意願。
- 二、缺乏效率：案件建檔輸入、影像處理、違規通知單製作、釘附照片、裝封付郵、黏貼掛號貼條、以及民眾申訴案件違規影像資料提供等均靠人工作業相當缺乏效率。
- 三、調案繁瑣：民眾因申訴管道暢通，利用電子郵件等方式之申訴案件比例日增，為查詢及調閱舉發採證或郵寄通知等相關資料，警察局須花費大量人力與行政資源辦理等問題。

彰化縣警察局於 107 年編列新臺幣 130 萬元擴充交通執法管理系統功能，改善內容包括處理員警可線上建檔，以套印郵簡式舉發單方式製作違規單、線上審核、批次入檔、數位影像建檔管理，案件可快速線上查詢調閱，簡化無效率人工作業。本案實施後效益如下：

- 一、節省人事成本：分局交辦交通分隊、派出所公文流程時效節省 1.5 日；電腦製單取代手寫製單，案件建檔、審核、入案及違規單列印自動化作業流程，每筆案件處理時間節省 10 分鐘；高速郵簡折封機，縮短裝封付郵投遞，每筆案件處理時間節省 1 分鐘；每年共可減少員警工時 5,005 小時。
- 二、節省照片沖洗費：每年可節省 13 萬 6,500 元。
- 三、節能減碳，減少紙張浪費：每年可減少 491.4 公斤二氧化碳排放量。

3.3.5 道路交通事故線上處理 APP

彰化縣警察局自 107 年起為解決處理交通事故紙本作業耗費成本，編列經費新臺幣 240 萬元，建置新式事故處理繪圖軟體外並採購平板電腦(iPad) 10 臺；108 年編列經費新臺幣 100 萬元，增購平版電腦(iPad)計 22 臺；109 年編列經費新臺幣 174 萬元，建置道路交通事故系統電子化簽核(無紙化)；合計總經費新臺幣 514 萬元。藉由電腦化繪製事故現場圖，研發於平板電腦使用，將處理事故現場作業，使用平板電腦 APP 完成，以達減少事故當事人隨同往返駐地製作筆錄時間及達全面無紙化之作業。員警以平板電腦開啟 APP，於道路交通事故現場行動化處理事故，創立案件後會自動抓取事故地點位置、可看到 GOOGLE 空拍圖及已建立街廓圖的圖示，若沒有圖資的地方有空拍圖可以比對，也有路口(樣式及車道數)設計可以創立路口，直接套用空拍圖路口角度去繪製及維持比例尺的功能。員警登錄事故資料後，其他表單會自動帶出，不需再重複輸入以節省工作時間。以新式事故處理繪圖軟體操作平台繪製現場圖(若已建置街廓圖庫，如街廓圖與現場資訊相同就直接轉成現場圖，開始定位繪製)，另街廓圖 JSON 檔案格式內有數值(向量、gps 等數值)可以提供做為碰撞構圖，是未來建構數位交通基礎部分。事故調查表表一、

表二及當事人基本資料能自動代入至其他表單，電子化後不需重複輸入，提高處理效率。自 109 年起，彰化縣警察局已全面由專責處理員警全面持平板電腦於現場處理交通事故，利用平板電腦繪製事故現場圖及製作當事人談話紀錄表等，大大縮減當事人現場等候及往返駐地時間，達成全面處理無紙化作業。本案實施後效益如下：

- 一、節省人事成本：處理 A2 類、A3 類交通事故平均每案可減少 20 分鐘，以 108 年為例，彰化縣警察局處理 A2 類交通事故 19,902 件，A3 類交通事故 20,880 件，每年共可減少員警工時 13,594 小時。
- 二、減少紙張浪費：以 108 年為例，每年可減少 A4 紙張 87 萬 3,390 張(每張 0.2 元計價)，可節省公帑 17 萬 4,678 元。

3.3.6 交通違規電子化製單用藍芽印表機

現行員警現場攔查交通違規後，僅能以行動電腦查詢違規人相關資料後，再以手寫方式將相關資訊填寫於罰單上，一張罰單常要花上 5 至 10 分鐘，不僅容易造成民眾等候不耐；長時間站於路旁，無形中也增加警民雙方的危險；且以人工填寫方式也容易有誤植情形發生，造成民眾事後申訴更正的困擾。另外，員警為了縮短製單時間，再加上以站立方式填寫罰單，容易造成字跡潦草不清，也常因此遭民眾詬病為鬼畫符。內政部警政署在警用行動電腦(M-Police)建置電子製單系統 APP 軟體，提供員警舉發交通違規使用，在舉發時利用行動電腦(M-Police)APP 輸入違規資料，再以攜行式藍芽印表機列印並將違規通知聯於現場交付該違規人簽名(蓋章)收受，替代手寫方式開單，使用優點如下：

- 一、節省製單時間，有效提升員警執勤效率。
- 二、避免因員警字跡潦草造成社會觀感不佳。
- 三、簡化製單流程方面，員警查詢車、駕籍資料同時，並可自動下載應到案處所、日期、時間、舉發員警等填單所需相關資料，製單效率高且錯誤率低。
- 四、系統防呆機制方面，針對應受處罰對象(汽車駕駛人或所有人)是否扣牌、車輛是否移置保管或沒入等入案重要資訊，系統將主動依道路交通管理處罰條例作判斷，避免執法同仁誤植，減少後續申訴爭端發生。
- 五、於系統後端即可統計同仁舉發時間、地點、法條等重要資訊，對於後續交通違規大數據資料庫的蒐集、建立及分析，有很大幫助。
- 六、為全面推動電子化製單，彰化縣警察局於 111 年規劃購置藍芽印表機 292 台，每台 1 萬 8,180 元，計 530 萬 8,560 元，配發基層勤務單位使用。

四、彰化縣未來科技執法之推動方向

4.1 交控中心功能擴充案

彰化縣警察局於 100 年 9 月 23 日在交通警察隊 2 樓成立彰化縣交通控制中心，透過 74 組全路口監視攝影機(CCTV)即時監看重要路口路況，並連線高公局、公路總局網路路況監視系統，隨時掌握國道 1 號、國道 3 號、台 61、台 76 線彰化路段即時交通狀況，提供功能如下：

- 一、掌握最新即時路況：本局在交流道、火車站、重要觀光景點、重要幹道及市區道路路口設置有 74 組全路口監視攝影機(CCTV)。
- 二、派遣勤務進行交通疏導：交控中心執勤員警如發現交通壅塞，可立即通報勤務指揮中心啟動交通快打機制，第一時間派員前往現場進行交通疏導，迅速恢復交通順暢。
- 三、提供交通號誌秒數調整參考：交控平台可 24 小時蒐集縣內縣道、鄉道及市區道路交通數據(車行時間)，分析出定期性及固定性壅塞路段，再以號誌優化及時制重整方式，降低停等延誤，讓幹道車流續進最佳化。
- 四、交通、治安多功能使用：全路口監視攝影機可全天候錄影監看車流狀況，並可提供交通事故調查及刑案偵查影像調閱所需。
- 五、提供民眾即時用路資訊:彰化縣警察局交控中心提供「彰化縣即時路況資訊服務網」<http://117.56.220.2/changhuatc/>供民眾查詢縣內即時交通狀況。

彰化縣獲交通部核定補助 110 年「智慧運輸系統發展建設計畫-彰化縣智慧交通控制軟硬體設備擴充計畫」，預先規劃 6 年期計畫。本計畫為第 2 年期，結合交控發展系統及設備建置與擴充之需求，執行項目包含：重要道路管理應用策略規劃、交控資料蒐集平台擴充建置、交控資料分析平台擴充建置、交控訊息發布平台擴充建置、即時路況資訊服務網頁擴充建置、替代路徑引導服務模組新增建置、路側端及交控中心軟硬體新增等，所需經費新臺幣 845 萬 300 元，預計在 111 年 12 月底前完成驗收啟用。本案亮點內容有二：

- 一、全國首創結合及運用彰化縣警察局治安要點錄影監視系統(車牌辨識)資料，進行交通數據(車行時間)分析及路況績效偵測，另 eTag 建置點位將依治安、交通熱點進行設置，兼顧治安、交通需求，發揮交控系統最大功效。
- 二、規劃線東路交通導引及號誌時制重整計畫，以線東路作為國 1 北上壅塞時之替代路徑，導引鹿港民眾行駛線東路往和美交流道；另於彰鹿路接中華西路往彰化市區壅塞時，亦可導引民眾行駛線東路進入彰化市區，並考量替代路徑之暢流，針對線東路路段之號誌時制進行調整重整，透過路口交通量調查，研擬適合之號誌時制計畫，完成後將可部分紓解國 1 彰化路段連續假期經常壅塞情況。

4.2 易肇事及易違規路口(段)建置交通科技執法設備案

依據行政院 111 年 4 月 14 日院臺法字第 11100010363 號函核定「為協助地方政府建置交通科技執法設備所需經費新臺幣 6 億 505 萬元，擬請同意動支中央特別統籌分配稅款」案，內政部於 111 年 4 月 28 日以台內警字第 1110871577 號函發「協助地方政府建置交通科技執法設備執行作業要點」，由中央撥款補助彰化縣於轄內 12 處易肇事及易違規路口(段)建置交通科技執法設備，以維護交通秩序，確保交通安全。當前交通執法工作重視科技執法及精準執法，採科學儀器採證方式以固定式或移動式測速照相設備取締超速違規，以減少警力負擔並減少民怨，以 139 線為例，彰化縣警察局分別於 109 年 2 月及 110 年 4 月在 8.537K(往芬園方向)、7.7K(往彰化方向)等 2 處增設固定式照相設備，統計在 111 年 1 至 7 月共取締超速違規 9,115 件，取締成效非人力現場攔查可相比，而該路段事故發生情形 111 年 1 至 7 月與去年同期相較，A1 減少 1 件、A2 減少 11 件、受傷減少 18 人，顯見科技

執法降低該路段行車速度，有助於事故防制工作。而為加強科技執法，彰化縣警察局今年向中央提報全額補助增設路口科技執法設備 12 處，建置取締超速、闖紅燈、未依號誌(箭頭)指示、機車未依兩段式左轉、跨越雙白實線等違規行為多功能交通違規科技執法設備，所需經費新臺幣 2,009 萬 7,700 元，預計 111 年 9 月底前設置完成並開始執法。

4.3 緊急車輛優先通行號誌系統

為評估彰化縣交通號誌及救護車救護系統連結之可行性，俾利救護車出勤時調控號誌快速就醫並減少交通事故發生，彰化縣警察局於 110 年 11 月 16 日 15 時邀集消防局、逢甲大學、秀傳醫院、彰基醫院等單位召開「研議本縣緊急車輛優先通行號誌系統設置案」會議，經初步規劃，以彰化市秀傳與彰基醫院 2 處為實施場域，分別於周邊道路(號誌控制路段為彰化市中山路、中央路、旭光路與曉陽路等)運用 GPS 定位技術(GPS 定位之偵測路段為中央路、中華西路、曉陽路、中山路、旭光路、南郭路 1 段與東民街等)，利用路網號誌應變、號誌時制規劃或攔截路網等設計原則，配合交控中心號誌控制管理平台上達號誌優先策略，並搭配 CMS 資訊看板顯示(於控制路段中 4 處路口增設)，提醒用路人緊急車輛接近，以使救護車輛可快速通過路口，縮短抵達現場或醫院之時間及提高緊急救護車輛之行車安全，本案策略執行規劃上，需更換號誌控制器，以使其可與交控中心連線，並增設 CMS 設備，以警示與告知其他用路人救護車輛通過等資訊，計有 22 處路口號誌控制器需更換，及新增 4 處 CMS 設備；有關整體路網與策略規劃、交控中心平台擴充整合、設備建置等，預估所需經費為 1,763 萬 5,000 元。

4.4 面對 5G 時代來臨之交通問題

一、法規面

- (一)交通法規未能跟上科技發展腳步：隨著自駕車上路，改變人、車、路的關係，未來員警處理汽車交通違規問題，現行僅針對駕駛人或車輛所有人為處罰對象之規範必然受到挑戰，一部經政府合格檢驗全自動駕駛的車輛，其違規問題、事故責任應歸責於駕駛人、車商、軟體製造商或是電信業者呢？
- (二)數據使用適法性問題：基於交通管理所取得數據資料，能否擴大運用在刑事偵查等其他領域工作範疇之適法性問題，及現行法律(如刑事訴訟法、警察職權行使法等)授權是否足夠。
- (三) A3 類交通事故，應循民事途徑解決：自駕車所配備影像、行車資訊紀錄及偵測設備，已足夠滿足事故發生後，還原肇事經過及肇因分析研判所需之調查程序需求，除涉及刑事問題之 A1 及 A2 類事故，僅財損之 A3 類事故基於處理效率、證據取得方便及肇因明確等因素，似乎不需警察介入處理，而由當事人、保險公司、車商、軟體製造商或是電信業者之協商賠償機制為何？

二、實務面

- (一)事故大幅減少、塞車問題獲得解決，交通警力配置及運用問題：90%交通

事故源於駕駛人疏失造成，自駕車相對之下犯錯機會較低，未來事故發生件數必然大幅降低，而 UBER 服務及自駕車共享的發展模式，將有效抑制私人汽車的持有，減少車輛數，進而改善都市交通，員警派員路口站崗疏導的場景將不再重現。

- (二)網路社群輿情分析與回應：當人與人面對面互動的機會降低，宅男宅女已成社會現象，傳統掃街設攤動員人力宣導方式應做調整及改變，深耕深入網路社群平台，了解民眾日常遭遇、所抱怨的交通問題，進而迅速處理及回應，將可節省冗長行政作業程序，增進行政效能，做好源頭管理，以弭禍於無形，制亂於初動。

三、技術面

交通號誌運作管理模式是否滿足需求：彰化縣交通號誌雖然都符合交通部都市交通控制通訊協定 V3.0 之規範，可以透過網路傳輸進行遠端設定調整，但欠缺偵測交通流量資訊之路側設備如 CCTV、VD、ETG 偵測設備等，也是巧婦難為無米之炊，而未來是該由路側設備將資訊傳送至中心主機加以運算，或是透過自駕車以 IOT(物聯網)方式與號誌進行對話，及一些智慧交控通訊協定的定義與連結，同樣是問題與挑戰。

4.5 科技應用的可行性

官政哲先生擔任彰化縣警察局長時推動一連串科技建警智慧警政措施，並曾說過一段話「新時代的警察要 work hard 同時要 work smart」，IOT、AI、HPC 及 Big Data Analysis Mining 的技術及設備這幾年來又百尺竿頭向前進一大步，但警察觀念及裝備的前瞻及腳步仍在後急起直追，挑戰相當艱鉅，時間相當緊迫，這不單單是我國面臨到的問題，世界各國那怕是美國也有相同的難處需克服解決，唯一之道只有打開心胸，觀察學習，將工業技術(產)、警察實務(官)與學術(學)跨領域結合，透過科技的幫助，讓新世代的智慧交通警察應運而生，並須嚴格恪遵依法行政、個人資料保護等原則，避免資料遭到濫用，相關應用上可再深入討論的議題如下：

- 一、將我國發展之防禦駕駛、路權法則導入自駕車系統，以符合我國道路環境、交通法規及用路習慣特性。
- 二、將行車紀錄器(類航空器黑盒子功能，並可供執法人員當場下載判讀)、外觀明顯辨識自駕車是否啟動自駕模式燈號列為標準配備。
- 三、重新定義交通警察工作業務範圍，交通警察將扮演智慧戰警、數據分析師、事故調查專家、交通工程技師及道安宣導路老師等多重角色。
- 四、正式成立交通警察隊科技執法組或採任務編組方式成立科技執法行動小組。
- 五、加快交通大數據的加值應用，儘速整合違規入案系統、交通事故處理系統、交控中心路側設備影像、車流數據等交通資訊數據，匯集成資料庫平台，透過分析，發掘短、中、長期趨勢，或早期偵測已發生之單一事件，甚至預測單一事件即將發生之可能性，預先提供部門反應、決策及現場處理參考。
- 六、應重視發展智慧交控，做好整體規劃，尤其數據資料是分析決策的基礎，

掌握數據等於掌握未來，路側設備是智慧交控之基礎建設，雖然設置經費昂貴，但仍應分期建置，逐步推動發展。

五、結論與建議

本文在前述各章節除了將彰化縣近年來交通科技執法之應用及實施成效做有系統說明外，並對於未來面對 5G 時代來臨之交通問題與科技應用的可行性提出個人淺見，希冀可以提供相關執法機關參考。

蘋果 iPhone 在 2007 年上市，智慧型手機的發展澈底改變這 10 年來人類的的生活，網路發展欣欣向榮，到處充斥假消息，真假混淆不分，政府當局被迫加強資訊安全，防止被駭，加強網路管理，阻止網路犯罪蔓延，此一被動式反應及處理方式往往造成危機四起、輿論沸騰，政府行政作為處處受到制肘。「機會只留給準備好的人」，面對 5G 時代的來臨，我們真的得從法規面、制度面及執行面下手，以前瞻的眼光站穩腳步，擬訂多套因應對策及具體做法，方能應付變局。

男星湯姆克魯斯所主演的電影「關鍵報告」中，描述在未來世界，利用先知系統在罪犯犯罪之前，就已經被犯罪預防組織的警察逮捕，「未來已來 將至已至」，未來交通執法機關如何整合其機關內所使用違規入案系統、交通事故處理系統、交通治安監錄影像、交控中心車流數據等交通事件資訊數據，匯集成資料庫平台，並培養內部交通數據分析師(Data Analyst)，透過分析，發掘短、中、長期趨勢，或早期偵測已發生之單一事件，甚至預測單一事件即將發生之可能性，預先提供部門反應、決策及現場處理參考，相信上述之電影情節即將在交通執法及交通事故的防制上真實發生。

參考文獻

彰化縣警察局(2014)，智慧警政與城市安全科技防衛網設計規劃案。

周榮昌等人(2019)，道路交通事故成本推估之研究，交通部運輸研究所。