

運用科技設備於交通執法之研究

Research on the Use of Technology Equipment on Traffic Law Enforcement

楊漢鵬 Han-Peng Yang¹

摘要

現今伴隨智慧型手機的普及，民眾隨時都可透過手機拍攝交通違規，並立即上傳到各交通違規檢舉專區，經統計各警察機關處理民眾檢舉交通違規案件，2016年受理153萬7,113件，舉發117萬187件，占全般違規舉發總件數(1,011萬1,591件)11.57%；2017年受理291萬9,281件，舉發183萬5,458件，占全般違規舉發總件數(1,053萬571件)17.43%。又近年來警力不足的問題逐漸浮現，民眾檢舉交通違規之案件量卻持續增加，如僅仰賴傳統的人工執法方式，將導致員警分身乏術。本文藉由文獻蒐集法，整理國內及其他國家運用科技設備於交通執法之現況，並探討未來利用無線射頻識別系統、無人機及影像辨識等設備之可行性，發現科技執法具有減少警力派遣、克服執法視角限制、長時間持續執行及減少舉發錯誤率等優點，惟亦伴隨諸多隱憂如比例原則之衡平、侵犯隱私之可能、逕行舉發之限制與地方民意之壓力等，最後就法制面及執行面提出具體建議，以期科技設備未來能更妥適的運用於交通執法。

關鍵字：科技執法、無線射頻識別系統、無人機、影像辨識

Abstract

Nowadays, with the popularization of smart phones, people can take pictures of traffic violations using mobile phones at any time, and immediately upload them to traffic violation reporting sites. Based on the reported traffic violations being handled by police officers, in 2016, 1,537,113 cases were accepted, and among them

¹ 內政部警政署保安組警務正(聯絡地址：10058 臺北市中正區忠孝東路1段7號，電話：02-23514781，E-Mail: leon50258@npa.gov.tw)。

1,170,187 cases were exposed, accounting for 11.57% of the total number of violations (10,111,591) of the year; in 2017, 1,835,458 cases out of the 2,918,281 cases being accepted were exposed, accounting for 17.43% of the total number of violations (10,530,571) of the year. In recent years, the problem of insufficient police force has gradually emerged. The number of cases of public reporting traffic violations has been continuing to increase. Relying solely on traditional methods of manual law enforcement will result in a shortage of police officers. This study used literature collection method to sort out the current situation of using technology equipment on traffic enforcement in Taiwan and other countries. The feasibility of using Radio Frequency Identification Systems (RFID), Unmanned Aerial Vehicle (UAV), and Image Recognition on technology enforcement in the future was also explored. The results show that using technology enforcement could reduce police force dispatch, overcome the field of view restrictions of manual law enforcement, prolong the time period of continuous enforcement implementation, and reduce the error rate of issuing citations. Technology enforcement, however, also associates with such concerns as principle of proportionality, possibility of privacy invasion, restrictions of being exposed by machine, and pressure of local public opinion. Finally, specific recommendations of legal and execution aspects on technology enforcement were made in hope that technology equipment could be more appropriately applied on traffic law enforcement in the future.

Keywords: Science and Technology Enforcement, Radio Frequency Identification (RFID), Unmanned Aerial Vehicle (UAV), Image Recognition.

一、前言

長期以來，員警於道路上執法或處理事故，均面臨諸多不確定風險，導致員警傷亡的比例遠較一般公務員高，是以如何有效提升執勤員警安全為一重要課題。如能借助科技執法，除可減少員警直接曝露於高度危險環境，亦可因舉發標準之一致性，降低舉發錯誤的機率。此外，伴隨智慧型手機的普及，民眾隨時都可透過手機拍攝交通違規，並立即上傳到各交通違規檢舉專區，經統計各警察機關處理民眾檢舉交通違規案件，2016年受理153萬7,113件，舉發117萬187件，占全般違規舉發總件數(1,011萬1,591件)11.57%；2017年受理291萬9,281件，舉發183萬5,458件，占全般違規舉發總件數(1,053萬571件)17.43%。顯見民眾檢舉交通違規之案件量持續增加，如僅仰賴傳統的人工執法方式，將導致員警分身乏術。故如何整合與簡化勤務、減輕員警不必要的負擔，是近來警政署的重點工作之一。以往交通執法需消耗龐大的警力，如能借助科技執法，則可大幅提升員警執法效率。本文試圖探討科技設備運用於交通執法之現況，並論及未來可能之發展，期盼對於員警執勤安全與交通執法之改善能有所助益。

二、科技執法之現況

2.1 科技執法之定義

有關科技執法，本文係指科技設備運用於交通違規之執法，取代以往以人力為主之交通違規舉發方式，利用科技設備達到全時段或特定時段自動偵測違規態樣，並針對違規行為逕行拍照(攝影)舉證及告發，為近年來交通執法之重點工作。利用科技設備進行交通違規執法，員警僅須就設備所偵測擷取之違規畫面進行認證作業，審核違規事證屬實及確認車號即可舉發，除可減少警力消耗，更能有效遏止駕駛人僥倖違規心態。常見的超速照相就是一直存在的科技執法工具，而近期的例子包括雪山隧道以掃描雷射、無線電波等高科技取締違規變換車道、超速、龜速車及惡意逼車；或是高速公路以高解析度監控錄影系統，取締插隊、跨越槽化線、跨越雙白實線等交通違規行為(鍾易詩，2018)。

2.2 現行科技執法之運用

由於手機與行車影像紀錄器的普及與民眾法治觀念提升，使得交通違規檢舉案件越來越多。然而員警受理檢舉案件之認定過程費時費力，遠超過當場攔停舉發之時間，檢舉人或被檢舉人也經常以各種角度檢視員警舉發之標準，連帶申訴案件也跟著增加，造成耗費大量警力在處理交通違規檢舉案件，更進而排擠其他勤務。爰如能藉由科技設備輔助執法，不僅能節省警力，更能因舉發標準之一致性，降低舉發錯誤的機率。而現行各警察機關於科技執法之運用分述如下。

2.2.1 國道公路警察局

鑒於高速公路交流道口插隊、跨越車道等違規行為易造成交通壅塞，進而發生交通事故，故該局陸續於國道 1 號五股北向、林口及大雅南向、鼎金系統南北向 5 處，國道 3 號中和南向、南港系統北向 3 處及國道 3 號甲線 2 處，共計 9 處設置高解析度攝影機，其主要取締項目為：插隊行駛、跨越槽化線行駛、跨越雙白實線行駛等三項交通違規行為。此外，該局另建置「雪山隧道自動化科技執法系統」。由於國道 5 號雪山隧道長 12.9 公里，為世界第 5 長隧道，惟隧道內並無路肩設置，除每 1400 公尺設置一處緊急停車彎外，沿途無任何可停駐之執法地點，且隧道內廢氣多及溫度高，導致執勤環境不佳，為提升執法效能，該局建置啟用自動化科技執法系統。該系統具有以下功能：數位違規影像具有加密及防篡改機制，以確保影像及資料之真實性及證據能力；系統具備遠端設定、遠端檢修及檢測校正功能，對系統功能異常時自動提出警訊並通報勤務指揮中心通知必要人員進行檢修；系統可偵測車流量、即時速率，判斷車流是否壅塞，壅塞時系統

可依使用者設定是否自動關閉系統。其主要取締項目為超速或低於最低速限、任意逼車、違規變換車道等三項交通違規行為(國道公路警察局,2015)。

2.2.2 臺北市政府警察局

該局於臺北市中山北路與通河街路口所建置之「數位式闖紅燈照相設備暨路口淨空執法取締系統」，除取締違規闖紅燈外，同時具有路口淨空偵測功能，針對嚴重違反道路交通管理處罰條例第 58 條「未保持路口淨空行為」之車輛，進行採證舉發，以有效提升路口車流紓解率。該系統對於「未保持路口淨空行為」車輛之偵測，係採雷達感應器偵測運行中車流，並於號誌時相變換前約 5 秒(由綠燈轉為黃燈)，啟動雷達追蹤功能。車輛若於綠燈或黃燈時段，進入路口偵測範圍，並因前方車流壅塞，致無法於號誌轉為紅燈時段前通過路口，即構成「未保持路口淨空」違規要件，該照相設備即進行採證舉發動作。此外該局將既有「固定式測速照相設備」偵測程式優化升級，增加偵測大貨車行駛管制路段及自動化擷取違規資料功能，若偵測到違規發生，即可啟動自動化執法系統，擷取違規蒐證畫面，經員警認證後執行逕行舉發作業。該系統利用「雷達感應器」，具判別大車、小車差異功能，於臺北市仰德大道及水源快速道路高架道沿線，開啟大型車偵測功能，若有大型車輛於管制時段中行駛，即構成違規並觸發照相設備進行採證舉發。該系統並與「車牌辨識系統」結合，透過車牌判讀與後端辨識進一步篩選違規車輛之車種、噸數，減少誤判及舉發錯誤機率。

2.2.3 新北市政府警察局(新北市政府警察局交通警察大隊，2018)

現行國內雷達測速執法設備雖能精準偵測車速，但多數駕駛人在接近固定桿前，會將車速降低至速限以下，一旦通過偵測區間便又回復超速行駛的行為，故目前固定桿測速器對於速率的控制，僅是侷限於定點附近周邊範圍，且駕駛人常於發現固定桿時驟然減速，反易發生追撞事故，對於速度管理的成效有限。有鑒於此，該局自 107 年 7 月 1 日起於新北市萬里區萬里隧道首先實施區間平均速率執法。「區間平均速率」係指車輛行經某路段特定兩點之間，除以所行駛的時間，即為平均速率。該設備在隧道兩端設置監視器與車牌辨識系統，當車輛通過偵測點時辨識號牌並記錄系統時間，因兩點間距離固定，以時間差換算所得區間平均速率。現行雷達測速也是偵測車輛在雷達波特定範圍內移動距離與時間差的關係計算車速，只是因距離極短，一般均視為定點測速。而區間平均速率執法，則由點延伸為線，可大幅增加速率控制的有效範圍，除可抑制瞬間超速行為外，重點特色在於可減少車輛間行駛速度的差異，達到控制車行速度趨於穩定的效果。而由於推動區間平均速率執法之目的在於防制交通事故，且該執法設備為國內首見，區間測速執法能全面有效掌握違規動態，為避免造成駕

駛人控制速率的心理壓力，故實施初期以「較嚴重超速」(超速 20 公里以上)為優先取締對象(新北市政府警察局交通警察大隊，2018)。

三、科技執法之展望

3.1 無線射頻識別系統(RFID)

無線射頻識別系統之英文全名為 Radio Frequency Identification，是一種自動辨識與資料管理的方法，現行國道電子收費系統(ETC)即是使用 RFID。RFID 是突破接觸式系統的缺點而發展出來的一種感應晶片卡與非接觸標籤。它是利用射頻訊號以無線方式傳送及接收資料，同時使用此射頻訊號來做無線傳遞與識別標籤，不需與讀取機接觸即可做資料的交換(林大傑等人，2006)。RFID 主要由 4 大部分組成(Hajeb et al., 2013)：

- 1.天線(Antennas)：發射無線電信號以觸發感應器並讀取和寫入數據。
- 2.接收器(Readers)：通常包含天線、收發器與解碼器。最主要的功能在於接收感應器的資料並傳送回主機處理。
- 3.感應器(Tags)：又稱作標籤，可分為主動、半被動與被動式等 3 種，本文係探討目前較廣泛使用的被動式感應器，其沒有內建電源，透過反射來自接收器的載波信號傳送資料。
- 4.軟體(Software)：依據接收到的資料產製不同的解決方案。

在美國，聖地牙哥 I-15 公路的高乘載收費道路已開始利用 RFID 系統協助執法，執法人員配備有特殊的付費警示機，具備有雙向溝通的功能，可以在收費區域範圍內，偵測通過的車輛內是否設置有效的收費帳號。且當車輛通過收費門架時，若系統有收到付款時，警示器會發出警報，通知執法人員該車已付款，若未付款，則執法人員即採取必要的攔停和取締動作，以防止有車輛在通過收費門架時，關閉付款機(王銘亨，2014)。

而以我國的 ETC 為例，其運用原理係透過高速公路門架上的天線發射無線電波，觸動經過範圍內的 eTag，eTag 接受到電波後，即回傳可辨識出車輛資料的訊號，由道路門架上接收器接收讀寫，最後傳到中央管理系統，由此掌握每天來往車輛資料。因目前車輛安裝普及率已高達 94%(劉尚昫，2017)，故未來可擴大 eTag 之應用，於道路上設置智慧燈桿或類似 ETC 之感應門架，將汽車的車籍、位置等數據和門架或智慧燈桿進行通信，如果汽車違規停車、未依規定行駛車道或超速，數據中心可立即透過門架或智慧燈桿感應並做適當處理：

1. 違規停車：如果 eTag 之信號從停車位以外的區域(或禁止停車路段)發送到門架或智慧燈桿，則數據中心接收後可立即派遣附近之巡邏員警前往取締，或甚至直接逕行舉發。
2. 未依規定行駛車道：門架或智慧燈桿接收到該車道之 eTag 車籍信號，判斷該車未依規定行駛車道(例如大貨車行駛高速公路之內側車道)，即可直接逕行舉發。
3. 超速或低於最低速限：eTag 亦能用於區間平均速率執法，計算車輛行經某特定兩個門架或智慧燈桿間的距離，除以所行駛的時間，即為平均速率。如行車速度超過規定之最高速限或低於最低速限即逕行舉發之。

3.2 無人機

無人機的正式名稱為無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)，依據美國聯邦航空總署(Federal Aviation Administration, FAA)所制定的「小型無人機操作和認證規則」(Operation and Certification of Small Unmanned Aircraft Systems)，無人機的定義是「不需要人類從內部直接介入的飛行器...包括模型飛機、繫留氣球、業餘級火箭等等。」(Federal Register, 2016)而我國經濟部的定義是「一款具備動力系統但不搭載操作人員的航空載具，利用空氣動力提供升力，可自主飛行，或被遠端控制飛行；可以是一次性消耗品，或回收重複使用；可攜帶致命酬載或非致命酬載；而彈道或半彈道飛彈、巡弋飛彈或砲彈都不被認為是無人飛機。上述定義也排除無人飛行船或飛行艇。」(經濟部航空產業發展推動小組，2013)簡言之，FAA 係採廣義解釋，無論飛機大小甚至是氣球，只要它不需要人類直接從內部介入，就能操作，即屬無人機範疇。而我國經濟部則採狹義解釋，本文亦採用之。

現行交通違規之執法，主要係依賴員警執勤與固定式科學儀器(如測速、闖紅燈照相等)，但因視角不足及缺乏機動性，故如任意變換車道、危險駕車等動態違規，仍有執法不足之處，如能透過無人機，可在不受路況及人力條件下，掃除執法死角。目前應用無人機違規執法的國家以中國為主，其各警察機關已相繼著手利用無人機管理交通，成立無人機執法分隊或中隊，建置立體勤務網絡，取締任意變換車道、違規超車、不依規定車道行駛以及占用路肩等違規行為(中時電子報，2017)。以四川省為例，其道路上雖然有許多監視鏡頭，但因視角不可能全部覆蓋，是以許多違規無法即時取締，駕駛人也容易存在僥倖心理，認為沒有監視鏡頭就有違規的機會，尤其是在假日期間的车流量高峰期，違規車輛相對於平時要高出很多，但因警力有限，對於道路違規亦力有未逮。但在 2016 年的中秋連假，四川省交通警察在成自瀘和成綿廣高速公路，於交通尖峰時期運用無人機執行空中巡邏，取締占用路肩等違規車輛，並對執法過程進行全程直播。參與飛

行的有 6 旋翼和 4 旋翼無人機。6 旋翼能飛 40 分鐘，覆蓋半徑 10—15 公里，可在 40 分鐘內往返 30 公里，其職責是監控即時路況，了解路面實際情況，為交通管制措施提供第一手資料；4 旋翼能飛 50 分鐘，覆蓋半徑 7—8 公里的範圍，其職責是違規蒐證，針對不依標誌標線行駛、任意變道車道、占用路肩等違法行為，僅半天即取締 90 餘件交通違規(每日頭條，2016)。

至於其他先進國家如美國，對於無人機的運用則偏重於交通監控，由於定點式的攝影機能看到的距離有限；而出動直升機則所費不貲，而且會受到機場地理位置的限制。因此俄亥俄州立大學與俄亥俄州交通部合作，在一段約 35 英哩長的路段，測試以無人機監控交通，希望這套系統能自行辨識公路上發生的狀況，除回報中心協助排除外，也能自動通知後方的車輛改道，改善壅塞問題(Fingas, 2018)。

3.3 影像辨識

警察機關透過影像辨識(Image Recognition)技術提升執法效率已行之有年，車牌辨識系統即為一例，而隨著人工智慧(Artificial Intelligence)相關技術逐漸成熟，機器的深度學習(Deep Learning)使得影像辨識技術及應用愈趨廣泛。目前影像辨識主要仰賴卷積神經網路(Convolution Neural Network, CNN)技術，CNN 是類神經網路的一種，最常應用於影像偵測，由於是模擬人腦的運作，其主要擁有自主學習不同類別特徵的能力。如同人類在學習分類的過程一樣，需準備大量我們想要 CNN 偵測的違規照片(傅立成，2016)，例如提供各種紅線或黃線違規停車型態的影像，讓 CNN 學習這些照片的規律性，從而分辨何種停車行為屬於違規停車，一旦偵測到是類違規即逕行舉發。此外，藉由影像辨識，傳統以「車」舉發違規的觀念，甚至可大幅進步到改以「人」舉發違規。長期以來，在執行逕行舉發時，往往因無法查證駕駛人身分，只能藉由車牌查明車主後，將舉發通知單寄送車主。因此中國深圳市開發出「臉部識別」執法系統，深度學習人臉技術，透過影片檢測到違規行為，對人臉進行實時擷取和識別，自動儲存闖紅燈的人臉資料，並通過實時搜索比對，通過資料對接方法，確認違規者身份。該系統在 107 年 5 月 1 日正式施行當日，共取締闖紅燈 58 件、非機動車(無動力車輛，如腳踏車、三輪車)進入機動車道行駛 67 件(中時電子報，2018)。

四、科技執法面臨之挑戰

就交通執法而言，科技之應用對於交通秩序與車輛安全管理將有革命性的影響，然而透過無線射頻識別系統、無人機、影像辨識等技術蒐集民眾的一舉一動，形同加強政府監控民眾日常生活的能力，恐有侵害隱私權

之虞；此外，科技執法是否有明確之法律依據則不無疑問；而要如何說服地方民意代表，編列預算設置科技執法設備亦為相當現實層面之問題。是以，科技執法雖能在交通管理上提供極大貢獻，但也帶來以下隱憂。

4.1 比例原則之衡平

個人資料保護法第 5 條規定：「個人資料之蒐集、處理或利用，應尊重當事人之權益，依誠實及信用方法為之，不得逾越特定目的之必要範圍，並應與蒐集之目的具有正當合理之關聯。」是以，個人資料之蒐集、處理及利用，應符合前述比例原則之規定。²就 eTag 而言，如果將原為國道電子收費目的蒐集之個人資料，提供給警察機關做為執法之工具，其蒐集與利用間是否具有正當合理之關聯？是否符合車主之「隱私合理期待」？

此外，造成無人機意外事故的主要原因包括天候(如強風、雷擊)、設備故障(如通訊不良)及人為失誤(如未事先檢查電瓶導致電量不足)等，更有甚者，無人機在無線電控制訊號和 GPS 模組存有重要安全漏洞，可能導致無人機遭駭客任意操控(余至浩，2017)。凡此，皆有可能引發無人機直接墜落或遭有心人士非法使用，造成民眾生命、財產損失，導致操作之員警除了要面對刑事責任、民事賠償及行政懲處外，使用機關更需要處理後續輿論撻伐及政治人物之抨擊。是以，運用無人機執法時，如其安全性無法確保，則其所造成之損害，是否違反行政程序法第 7 條第 3 款所規定「採取之方法所造成之損害不得與欲達成目的之利益顯失均衡」，仍有疑慮。

4.2 侵犯隱私之可能

參照最高法院 101 年度台上字第 6343 號判決，刑法第 315 條之 1 第 2 款妨害秘密罪之立法目的，係對於無故竊錄他人非公開活動、言論、談話或身體隱私部位之行為，予以限制，以保障人民秘密通訊自由及隱私權。惟為兼顧基於正當理由而有拍攝、錄影他人活動、言論、談話或身體隱私部位之必要，避免刑罰過苛，而妨礙正當偵查作為或其他社會公共利益，乃於其構成要件中明列「無故」之限制要件，以調劑法益衝突。而上述法條所稱「非公開之活動」，係指活動者主觀上具有隱密進行其活動而不欲公開之期待或意願，且在客觀上已利用相當環境或採取適當設備，足資確保其活動之隱密性者而言。³因此以無人機蒐集資料時，如拍攝到有隱私期

² 參照法務部 106 年 4 月 6 日法律字第 10603504660 號函。

³ 參照最高法院 101 年度台上字第 6343 號刑事判決。

待之活動(如在房間內換衣服時遭無人機在窗戶外拍攝)，則難謂得以阻卻「無故」之構成要件，仍有違反刑法第 315 條之 1 規定之虞。

而運用 eTag 執法也可能引發以下爭議：1、透過 eTag 獨一無二的編碼來蒐集大量的車主資訊，是否對個人的隱私權造成侵害？2、攜帶 eTag 標籤的個人在通過 eTag 讀取機時，是否因為位置資訊的揭露而對個人隱私權造成威脅(陳斐鈴，2008)？此外，使用臉部辨識技術可以提高每個人行為的透明度，個人出現的時間、地點都可能會被儲存。因此，個人可能由於知道自己被觀察，因而造成寒蟬效應。尤其是廣泛設置於道路之監視系統若配合臉部辨識系統，除了可以方便執法人員取締違規之外，亦可能作為政府監督與追蹤異議份子行蹤之工具(王郁琦，2006)。

4.3 逕行舉發之限制

觀諸逕行舉發之立法旨意，立法者係考量舉發違反道路交通管理處罰條例之行為性質，藉由列舉規定限制得採逕行舉發之項目，以避免濫為逕行舉發，並規避當場攔截製單舉發，滋生不必要之爭議。換言之，交通勤務警察或依法執行交通稽查任務之人員，若發現汽車駕駛人涉有交通違規情事時，原則上須當場攔截而製單舉發，此除可立即向汽車駕駛人告明其所涉之交通違規情事外，亦可令其有當場陳述意見之機會，並使交通稽查人員所為之誤判可即時獲得補救(陳俊宏，2013)。

若員警採當場攔停舉發交通違規，並以無人機之採證資料作為佐證，則並無疑義。惟若要以無人機逕行舉發為之，應先釐清無人機是否為「固定式」之科學儀器之外，尚須符合道路交通管理處罰條例第 7 條之 2 所規定當場不能或不宜攔截製單舉發之要件，且該違規行為須為同條例第 7 條之 2 第 1 項及第 2 項所列舉之項目，方符合正當法律程序。故依照現行法令，以無人機逕行舉發交通違規之適法性仍有爭議。此外，現行第 7 條之 2 係因無法查知汽車駕駛人，故以汽車所有人為被通知人製單舉發，其概念是以「車」舉發違規；而如今透過臉部辨識系統即可確認並通知實際違規人，係直接針對駕駛人舉發違規，恐須另行修正上述逕行舉發相關規定。

4.4 地方民意之壓力

執法設備之裝設易引發民眾認為政府開罰單賺錢、警察拚績效等負面觀感，且科技執法尚有上述侵犯隱私等適法性之疑慮，可能進而導致地方民意代表抵制相關預算如軟硬體設備、寄送罰單之郵資等編列。又現行 eTag 並非車輛之法定標準配備，係依照車主個人意願裝設，倘若將其作為執法設備，則可能造成車主拆除或拒絕裝設藉以迴避執法之副作用。

五、結論與建議

綜上所述，科技執法具有減少警力派遣、克服執法視角限制、長時間持續執行及減少舉發錯誤率等優點，其未來在交通管理之擴大運用乃勢所必然。然而在科技高度發展下，相關法令規範仍原地踏步，科技執法尚有諸多適法性問題須解決，而要如何使社會大眾認同並接受科技執法亦為另一門重要課題。故在此就科技執法之法制面及執行面提出以下建議，以期未來能更妥適的運用在交通工作上。

5.1 法制面

科技執法在法令解釋或修訂上須有所調整，包括比例原則、隱私權以及「道路交通管理處罰條例」第 7 條之 2 之限制條件。爰建議行政院治安會報納入交通工作，由行政院院長擔任召集人，定期召集交通部、內政部、法務部、新聞局等跨部會協商，共同合作討論科技執法，訂定一致的標準、作法與對象。並推動修法刪除「道路交通管理處罰條例」第 7 條之 2，以免侷限科技執法之應用。而在修法時可另訂科技執法之認證及教育訓練，以取得民眾信任。修法完成前，可先行以勸導或警告如透過 CMS 顯示警示訊息，推廣科技執法。

5.2 執行面

執法是維護交通安全的手段而不是目的，若科技執法聚焦於對交通安全有重大威脅的行為人（如大型車嚴重超速等），較易獲得社會支持。爰建議政府向社會大眾溝通時，應持續強調科技執法的目的不是增加國庫收入、創造罰單績效，而是為了減少交通事故。科技執法取締的對象，應首重對交通安全有嚴重影響的違規（如超速、闖紅燈等）。相關單位可依據道路型態與違規類別，強化相關統計分析，包括分析實施科技執法地點的肇事與違規資料，及執行前後的交通事故發生率，以支持於高肇事率或高風險路段實施科技執法之必要性。

參考文獻

中時電子報(2017)，無人機新用途抓春運交通違規，截取日期：2018 年 10 月 9 日，網站：

<http://www.chinatimes.com/newspapers/20170122000664-260309>。

- 中時電子報(2018), 深圳臉部識別抓交通違規個資安全如何確保, 截取日期: 2018年10月9日, 網站:
<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20180511002049-260409>。
- 王郁琦(2006), 「生物辨識技術之運用對隱私權的影響」, 交通大學科技法學評論, 第3卷第2期, 頁70。
- 王銘亨(2014), 「國內外ETC道路交通執法策略比較分析」, 103年道路交通安全與執法研討會, 頁212。
- 余至浩(2017), 趨勢科技研究員揭民用無人機兩大安全漏洞, 截取日期: 2018年10月9日, 網站: <http://www.ithome.com.tw/news/112767>。
- 每日頭條(2016), 空中警察對車輛違章零容忍, 截取日期: 2018年10月9日, 網站: <https://kknews.cc/society/2kmejr.html>。
- 林大傑、黃智建、梁靜怡(2006), 「無線射頻識別技術於先進執法系統之規劃與設計」, 95年道路交通安全與執法研討會, 頁622。
- 國道公路警察局(2015), 雪山隧道自動化科技執法系統建置案相關說明, 截取日期: 2018年10月9日, 網站:
<http://www.hpb.gov.tw/m/405-1000-1753,c1.php>。
- 劉尚昫(2017), 遠通電收歷經系統全面更換到引領台廠南向發展, 截取日期: 2018年10月9日, 網站:
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=10&id=0000499927_7h1lmtdf1p5rdp8vy112v。
- 陳俊宏(2013), 「交通違規舉發方式相關爭議之探討」, 102年道路交通安全與執法研討會, 頁74。
- 陳斐鈴(2008), 「RFID 電子車牌政策與法律之研究」, 97年道路交通安全與執法研討會, 頁457。
- 傅立成(2016), 機器學習於智慧車輛應用, 截取日期: 2018年10月9日, 網站:
<https://www.artc.org.tw/upfiles/EditUpload/file/ecHo/201608/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92%E6%96%BC%E6%99%B>

A%E6%85%A7%E8%BB%8A%E8%BC%9B%E6%87%89%E7%94%A8.pdf。

新北市政府警察局交通警察大隊(2018),區間平均速率科技執法,截取日期:2018年10月9日,網站:
<https://www.traffic.police.ntpc.gov.tw/fp-2772-44747-27.html>。

經濟部航空產業發展推動小組(2013),國內 UAS 發展現況簡介,截取日期:2018年10月9日,網站:http://jetbeetle.com/sample/Taiwan_UAS.pdf。

鍾易詩(2018),科技執法許我們一個更安全的未來,截取日期:2018年10月9日,網站:<http://www.storm.mg/article/400003>。

DIGITIMES(2017),打斷手骨顛倒勇-遠通電收歷經系統全面更換到引領台廠南向發展,截取日期:2018年10月9日,網站:
https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=&id=0000499927_7h1lmtdf1p5rdp8vy112v。

Federal Register (2016), Operation and Certification of Small Unmanned Aircraft Systems, Retrieved October 9, 2018, website:
<https://www.federalregister.gov/documents/2016/06/28/2016-15079/operation-and-certification-of-small-unmanned-aircraft-systems#h-33>。

Fingas, Jon (2018), Ohio test uses drones to monitor highway traffic, Retrieved November 27, 2018, website:
<https://www.engadget.com/2018/06/20/ohio-test-uses-drones-as-highway-traffic-monitors/>

Hajeb, S., Javadi M., Hashemi, S. M. and Parvizi, P. (2013), “Traffic Violation Detection System based on RFID,” *International Journal of Mechanical and Mechatronics Engineering*, Vol. 7, No. 2, pp. 290-293。

(收稿 107/10/16, 第一次修改 107/11/25, 接受 108/02/20, 定稿 108/03/10)