

前瞻智慧運輸發展與安全評量 技術研究發展計畫

智慧運輸系統中長期發展規劃報告



委託單位：交通部

執行單位：財團法人中華顧問工程司

中華民國一〇八年三月

智慧運輸系統中長期發展 規劃

目錄

壹、	計畫說明.....	1
1.1	計畫背景與目的	1
1.2	計畫內容	2
1.3	前期研究成果回顧	2
1.4	工作項目	3
1.4.1	期中階段.....	3
1.4.2	期末階段.....	3
貳、	智慧運輸系統中長期發展規劃.....	4
2.1	年度智慧運輸系統發展建設觀察報告	4
2.1.1	重點計畫(108-109 年)觀察.....	4
2.1.2	智慧運輸系統發展趨勢專題探討.....	10
2.2	滾動檢討智慧運輸系統執行與發展計畫	11
2.2.1	回顧 ITS 六大發展方向.....	11
2.2.2	ITS 六大方向之重要課題、發展趨勢及策略建議.....	14
2.2.3	規劃 110-114 年智慧運輸系統發展計畫.....	16
2.3	國內外研討會	17
2.3.1	協助辦理國內研討會.....	17
2.3.2	智慧運輸系統世界大會.....	17
2.4	後續工作預期成果	18

圖目錄

圖 1 重點觀察計畫(107)與分類	4
--------------------------	---

壹、 計畫說明

1.1 計畫背景與目的

智慧運輸系統(Intelligent Transport Systems, ITS) 係藉由先進的資訊、電子、感測、通訊、控制與管理等科技，運輸系統內人、車、路蒐集的交通資料，經由系統平台處理分析轉化成合適且有用的資訊，透過通訊系統即時的溝通與連結，改善或強化人、車、路之間的互動關係，提升用路人的交通服務品質與績效，進而增進運輸系統之安全、效率與舒適，同時減少交通環境衝擊。

近年來台灣交通建設已經從傳統大興土木的基礎建設，逐漸轉型成為以服務為導向的交通管理措施。而今，國內交通仍然面臨著以下幾項困境：交通事故導致社會嚴重損失、供需失衡致運輸走廊持續壅塞、城鄉發展落差致偏鄉與郊區民眾行之不易、公共運輸仍無法對私人運具使用者產生有效吸引力、車聯網技術發展帶來的機會。

交通部為尋求台灣目前所面臨交通運輸困境之解決方案，提出了 4 年期「智慧運輸系統發展建設計畫(106-109 年)」計畫，預計將推動六項策略計畫：1.智慧交通安全計畫、2.運輸走廊壅塞改善計畫、3.偏鄉交通便捷計畫、4.運輸資源整合共享計畫、5.車聯網科技發展應用計畫、6.智慧運輸基礎與科技研發計畫。期能逐步推動，達到出門無縫(Seamless)、用路安全(Safe)、交通順暢(Smooth)、資源共享(Sharing)等 4S 的目標，建立人本與永續的智慧交通生活環境。

台灣 ITS 歷經十幾年的發展，相關基礎建設逐步成熟，目前已累積一定基礎。然而，近幾年因資、通訊科技的快速發展，過去所建立之 ITS 成果與經驗若無法跟上時代潮流接續向前突破，則會流為舊時代的遺跡。我國 ITS 市場雖小，但具有智慧型手持裝置的滲透率高、網路密度高，無所不在的感應器與行動裝置，經由網際網路串聯成綿密且無遠弗屆的資訊連動空間，雲端的大量儲存與高速運算，讓我們能即時分析並回顧過去與展望未來。各種應用平台利用服務將數位與生活連結起來，這個端、網、雲、台所啟動的互聯網時代，正在產業、生活等各種領域進行突破性的創新，並賦予智慧型運輸系統更多元的樣貌與內涵，機器學習、預測性演算法、大數據、自動辨識等新技術大幅改變傳統問題解決模式及執行成效，並將智慧運輸推展至更整合、友善、方便、效率的層次。

本計畫為六項策略計畫中「智慧運輸基礎與科技研發計畫」項下之次計畫。主要為協助推動「智慧運輸系統發展建設計畫」，以前述所提之 5S 為目標，配合我國科技產業與學術實力，研擬符合國內環境需求的 ITS 中長期發展策略；其次，藉由運輸廊道大量之資料蒐集與數據分析，嘗試找尋重現性之壅塞與成因，提供即時且可靠的預測資訊，導引旅運者分散路徑或出發時間，改變對道路需求的時空分布，使能達到系統負載平衡，維持廊道間交通順暢；第三，以交通事故作為分析對象，針對事故所關聯之人、車、路、業等不同面向因子，構思如何以大數據及地理資訊系統，透過合適之分析模式，找出高風險對象所具特徵作為交通事故防制之基礎，並導入或引進評估國外相關管理標準，以達事故發生率降低之願景；最後，投入專責人力以協助「智慧運輸系統發展建設計畫」執行與管考，讓計畫推動能順利而有成效。

1.2 計畫內容

本期計畫係交通部為期四年之「前瞻智慧運輸發展與安全評量技術研究發展計畫」中的第三年。本項計畫將於每年度針對智慧運輸發展研擬觀察報告，以供交通部做為政策推動之參考。同時，為了配合我國科技產業技術發展與學術實力，以及國際最新發展趨勢，亦將於各計畫年度中研提符合國內需求的 ITS 中長期發展策略。基於所設定之 ITS 中長期發展策略，參考國內外 ITS 整體發展與推動現況，研提 110-114 年智慧運輸系統發展建設計畫，以擘劃具體行動方案，並凝聚推動共識。

1.3 前期研究成果回顧

蒐集近年國際 ITS 規劃與推動現況：本研究已初步蒐集美國、歐盟、日本、中國、新加坡等國家於近年之 ITS 策略規劃與重大建設案例。近年之 ITS 規劃除行之有年的壅塞路廊管理與交通安全改善外，近年均投入大量資源朝向車聯網應用之建置與示範，以及自動駕駛技術開發等方向發展。另外，以行動為服務(Mobility as a Service)的領域，應用資通訊技術與端、網、雲、台之結合串連各式運具，提供用路人能即時滿足旅運之目的，在歐洲與美國皆逐步開始有區域應用示範，是為搭配公私運具與共享經濟概念的新形態旅運服務模式。

摘整 106 年 ITS 建設計畫推動情況：在交通部推動之 106 年度眾多 ITS 建設計畫中，本研究考量各計畫的經費規模、新技術示範性質、跨單位合作、預期績效、對民眾的有感程度等層面，篩選出 15 項重點建設計畫作

觀察。團隊據以從技術、績效、施政、產業等面向進行綜合評論，並給予未來發展之建議。

研提 108-109 年 ITS 建設計畫與 110-113 年 ITS 發展建設計畫：團隊依照「智慧運輸系統發展建設計畫(106-109 年)」中所規劃的六大類別分別進行闡述，並且依照各類別中原定的執行計畫，加以補充及說明。團隊將未來 ITS 應用領域重新劃分成智慧交通控制、車聯網、自駕車、公共運輸移動力、智慧交通安全、交通大數據等六大方向。而在這六大方向當中，綜觀國際發展趨勢與未來科技可能之衝擊，提供政府 ITS 政策未來走向的建議。

1.4 工作項目

1.4.1 期中階段

1. 滾動檢討交通部（110-114 年）「智慧運輸系統發展建設計畫」。

1.4.2 期末階段

1. 智慧運輸系統中長期發展規劃
 - (1) 彙整交通部 107 年智慧運輸系統建設成果，於智慧運輸系統相關國際研討會投稿論文總計至少 2 篇。(p.23)
 - (2) 協助交通部辦理總計至少一場次智慧運輸國內研討會議。(p.23)
 - (3) 提出 108 年度各項重點計畫當前進度發展觀察報告。(p.9)

貳、 智慧運輸系統中長期發展規劃

2.1 年度智慧運輸系統發展建設觀察報告

2.1.1 重點計畫(108-109 年)觀察

在本案前期計畫(2-4)中已經將交通部補助計畫進行五個領域的分類，分別為：運輸走廊壅塞改善計畫、運輸資源整合共享計畫、車聯網科技發展應用計畫、智慧交通安全、智慧運輸基礎與科技研發計畫。

其中，本案前期計畫(2-4)從共計 28 項計畫中挑選出 15 項重點計畫作為 ITS 發展觀察對象，如圖 1 所示。以下就各項重點觀察計畫分別敘述於本期計畫中預計觀察之重點議題。



圖 1 重點觀察計畫(107)與分類

2.1.1.1 運輸走廊壅塞改善計畫

108 年智慧運輸系統發展建設觀察報告的運輸走廊改善部分，將延續三大重點議題進行觀察，分別為：電信大數據應用、跨單位整合協控、北宜廊道智慧運輸。以下將針對三大重點議題相關計畫觀察項目進行說明。

1、電信大數據應用

在 108 年重點觀察的電信大數據(Cellular-based Vehicle Probe, CVP)應用相關計畫，主要延續前其所挑選之「基隆市北部濱海公路基金路段壅塞走廊 ITS 智慧運輸系統建置計畫」及「新北市運輸走廊整合道路交通與多元資訊應用計畫」兩案，觀察計畫執行成效與後續延伸計畫之內容，觀察項目有以下幾點：

- (1) 觀察了解 CVP 技術可提供之交通資訊分析項目，以及其準確度。
- (2) 整合車輛偵測器、EVP(ETC-Based Vehicle Probe)等資料來源所能提供之多元路況資訊種類及其準確度。
- (3) 應用多元資料大數據技術增加資訊涵蓋面範圍多廣及其成本效益。
- (4) 道路旅行時間、壅塞持續時間、路口停等延滯、空汙排放量、油耗等指標改善幅度。
- (5) CVP 資料是否有其通訊標準格式。
- (6) 未來若透過 CVP 進行用路人旅次特性分析會否有個資之疑慮。
- (7) 量化績效指標計算是否合宜及資料如何取得。

2、跨單位整合協控

在跨單位整合協控議題上，則是持續觀察「大新竹運輸走廊整合道路交通與電信資訊應用計畫」及「台中市國一暨台 74 匝道及平面聯絡道號誌協控計畫」兩案執行成效與後續延伸計畫內容，預計觀察項目如下：

- (1) 是否有跨單位資訊蒐集與整合機制、設備協同控制機制。
- (2) 是否考量各協控單位間權責劃分與溝通機制建立。
- (3) VD 及 eTag 資料如何應用於號誌控制策略及其適用性。
- (4) 由 CVP 分析而得的旅次起迄資料如何與號誌策略進行結合。
- (5) 量化績效指標計算是否合宜及資料如何取得。
- (6) 是否有規劃後續維運計畫及成本分析，藉此評估後續維運是否會有困難。
- (7) 相關協控策略是否可複製至其他具有相似交通問題之區域。

3、北宜廊道智慧運輸

在北宜廊道智慧運輸議題上，將以觀察「宜蘭縣智慧運輸系統發展計畫」執行成效與後續延伸計畫內容為主，預計觀察項目有：

- (1) 宜蘭縣計畫中相關交通管理策略擬定及其適用性。
- (2) 宜蘭縣交控中心需配合進行軟體功能擴充，是否有預留未來北宜廊道協控溝通介面。
- (3) 宜蘭地區電信資料應用分析成果。
- (4) 交通轉運資訊服務平台運作效益。
- (5) 智慧停車管理平台運作效益。
- (6) 量化績效指標計算是否合宜及資料如何取得。

2.1.1.2 車聯網科技發展應用計畫

在交通部智慧運輸系統發展建設計畫 (106-109 年)中，車聯網科技發展應用項目有以下三個發展主軸：國道客運車隊車速調和計畫、車路互動示範計畫、自動駕駛車輛示範計畫。由於目前自動駕駛技術蓬勃發展且十分受到重視，已於國際間數个城市進行封閉區域之自動駕駛車輛示範運行，因此在考量國際發展趨勢與計畫前瞻性後，本計畫在 108 年觀察報告的車聯網科技發展應用部分，仍是延續以「高雄市自動駕駛電動巴士系統試運行計畫」來進行重點觀察，其觀察重點說明如下。

- (1) 自駕電動巴士相關軟硬體設施建置規劃內容是否合宜。
- (2) 自駕系統是否有需要針對國內駕駛行為與道路環境進行參數學習與測試。
- (3) 測試與試營運期間上傳至「國家高速網路與計算中心」資料庫的測試紀錄與資訊，是否有進一步應用方式。
- (4) 是否有提出自駕巴士運行之道路設施標準化建議規範。
- (5) 是否有透過車聯網架構與號誌優先策略整合之機制。
- (6) 對營運後成本分析、營業收入、政府補貼等試算之合理性。

- (7) 量化績效指標計算是否合宜及資料如何取得。
- (8) 是否能藉此計畫發展國內自駕車及車聯網技術，提升相關行業產值。
- (9) 是否有針對自駕車及車聯網技術在路權規範、車輛檢驗規範、道路相關法規等面向，針對國外法令及案例進行回顧與分析，並於後續提出國內相關法令調整之建議。

2.1.1.3 運輸資源整合共享計畫

國內 106 年已啟動「台北都會區及宜蘭縣交通行動服務平台建置及經營計畫(1/3)」及「高雄市交通行動服務平台建置及經營計畫」兩個公共運輸行動服務計畫，本年度智慧運輸發展觀察報告中，公共運輸行動服務在國內發展的觀察重點包括下列項目：

1、運輸服務效益與品質

- (1) 觀察兩項計畫營運後對公共運輸使用率的影響，以及是否對轉移民眾使用私有運具到公共運輸有幫助。
- (2) 北北宜「城際旅遊型」公共運輸行動服務營運與發展觀察，瞭解民眾使用 MaaS 的體驗與滿意度，包括 MaaS 套票方案是否對民眾有吸引力，宜蘭縣在地旅遊運輸服務，民眾住宿與景點、車站間運輸服務，公共運輸與共享運具租賃服務(如租賃車輛、租賃機車或公用自行車)整合完成旅程的便利性等。
- (3) 高雄「都會型」公共運輸行動服務營運與發展觀察，瞭解民眾使用 MaaS 的體驗與滿意度，包括 MaaS 套票方案是否對民眾有吸引力，民眾通勤、通學、日常生活運輸服務、旅遊運輸服務，以及公共運輸與共享運具租賃服務(如租賃車輛、租賃機車或公用自行車)整合完成旅程的便利性等。
- (4) 北北宜及高雄 MaaS 是否可達到該案預期或廠商承諾的績效指標。
- (5) 相較於 MaaS 推出前，觀察 MaaS 推出後，公共運輸轉乘其他運具是否更加便捷經濟。
- (6) 北北宜及高雄 MaaS 之購票與驗票方式是否簡易便捷。
- (7) 公共運輸與租賃運具服務之整合便利性：

- 租賃方式(店面或無人管理共享運具)
 - 是否有預約服務
 - 借還地點是否需相同；借還地點是固定或彈性；借還地點的便利性與可及性如何
 - 租賃運具供需狀況
- (8) 運用 MaaS 數據驅動進行治理與加值之觀察：瞭解兩項 MaaS 計畫如何運用 MaaS 數據滾動檢討改善 MaaS 服務品質，調整運輸供需配置或強化媒合績效。

2、營運狀況與運輸市場生態

- (1) MaaS 在都市人潮密集區與市郊人口稀少區之民眾使用情況觀察。
- (2) 觀察北北宜及高雄 MaaS 相關經營業者的收益狀況，財務是否朝向轉虧為盈、營收逐漸成長的正向循環發展等。
- (3) 觀察 MaaS 導入後，運輸市場變化狀況，包括是否為良性競爭等。
- (4) 是否具備可持續蓬勃發展的健康生態環境。

3、新型態運輸模式導入狀況

- (1) 觀察 MaaS 與共乘車運輸服務的整合狀況。共乘有助於減少道路車輛，在國內共乘風氣尚不普及，一方面不習慣或不信任與陌生人同車，另一方面主要是缺少適當的共乘供需媒合平台，現在因為智慧手機 App 的普及使用與共乘供需媒合技術與平台的成熟，是推廣共乘觀念的理想時機。觀察北北宜與高雄 MaaS 如何推廣共乘及其成效。
- (2) 106~107 年宜蘭縣規劃需求反應式公車預約服務，已規劃預備未來可將轉運平台資訊移轉供 MaaS 使用。本年度將觀察宜蘭縣規劃需求反應式公車預約服務與 MaaS 整合及營運的狀況。
- (3) DRTS 與高雄 MaaS 整合情況。
- (4) 新型態運輸模式(如 DRTS 或共乘運輸服務)導入對市場的影響。

4、異業結盟與資訊加值服務

- (1) 北北宜「城際旅遊型」MaaS 異業結盟觀察：北北宜 MaaS 著重於公共運輸行動服務與旅遊相關行業或商家的整合，強調公私合作創新、共創多贏的經營模式，例如：到商鋪區最後一哩路的接駁運輸優惠。觀察本案異業結盟之類別、數量與成效。
- (2) 高雄「都會型」MaaS 異業結盟觀察：高雄 MaaS 著重於公共運輸行動服務與企業、工作、就學、都會生活交通需求的整合，強調共享運輸、共創多贏經營模式，例如：工業區或科技園區的通勤交通運輸方案。觀察本案異業結盟之類別、數量與成效。

2.1.1.4 智慧交通安全

交通安全提升一直以來都是交通部重要目標，近年來科技進步，各項有利於交通安全提升的技術逐漸成熟，能否導入善用進而普及，甚至達到產業發展，政府主管機關扮演著輔助的重要腳色，無論是從技術、人才培育到法規面的鬆綁，擬定配套，都是十分重要且關鍵的。

106 年至 107 年的 ITS 計畫中有關交通安全的部分具備兩個面相：

1、車聯網路口偵測技術：

利用車聯網與路口偵測技術，取得人車通過時間、速度以及移動軌跡等資訊進行碰撞判斷與用路人警示，藉由新科技提升交通安全。

2、駕駛人輔助系統：

駕駛輔助系統的補助安裝測試，其中一部分為測試 ADAS 系統實際運用狀況，檢視疲勞駕駛偵測、偏離車道偵測以及前方碰撞偵測等功能是否能夠大規模運用在公共運具上，另一部分則為實際補助面進行探討，考慮法律、誘因以及補助辦法擬定等議題，讓大型車輛能夠快速具備警示設備，降低事故。

本案前期計畫(2-4)已針對相關重點計畫「臺北市市區公車駕車安全試辦計畫」、「大型車輛裝設車輛安全設備推動計畫」、「智慧路口安全警示系統建置計畫」、「車路協同設計與實作—以輕軌一階段沿線及中山路易肇事路口為例」以及「車聯網技術應用於機車安全改善之研究與場域試驗計畫」進行觀察，本年度將持續觀察計畫狀況，除了觀察計畫是否朝著預期目標發展外，將著重觀察計畫成果能否有產業應用之可能，換

言之計畫成果的應用層面是否廣泛，使用者是否足夠為重要觀察重點。

2.1.1.5 智慧運輸基礎與科技研發計畫

運輸系統發展涉及多項新技術整合與特定功能性研發，因此希望藉由智慧運輸基礎與科技研發項目的推動，持續將新的科技研發成果應用於智慧運輸領域中，同時強化相關軟硬體基礎的制定與建設，做為後續開發創新服務應用之基本架構。由於近年來無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicles, UAV)在自動控制技術發展成熟與取得成本大幅降低的情況下，已逐漸從軍用領域拓展至商用與民用範圍。在交通部智慧運輸系統發展建設計畫(106-109年)中，交通部運輸研究所針對應用 UAV 於交通資訊蒐集與分析辦理研發計畫，將會是 108 年智慧運輸系統發展建設觀察報告的智慧運輸基礎與科技研發部分的重點計畫，其觀察項目說明如下。

- (1) 是否有針對不同應用需求制訂相對應的 UAV 解決方案。
- (2) UAV 是否具備自動依預設路線飛行與失控時的自我保護功能。
- (3) 影像分析平台是否具有通用性，可應用於其他影像來源的交通數據分析上，如：道路監視攝影機畫面；或是於其他交通資料蒐集應用，如：輔助交通事故現場資料蒐集。
- (4) 是否有針對我國使用 UAV 之應用案例、法規及環境限制進行研究了解。
- (5) 是否有技術轉移至產業界之潛力及空間。
- (6) 是否有規劃舉辦相關成果發表會、研討會、教育訓練等活動，以推廣該技術至交通部、公路總局、高公局、航港局及地方道路管理單位進行應用。

2.1.2 智慧運輸系統發展趨勢專題探討

近年來物聯網、大數據、人工智慧領域的技術日新月異，衍生出的新技術與服務，為難解的交通課題帶來更多可能性：MaaS 服務已在芬蘭赫爾辛基上線、各國政府在車聯網應用領域的積極建置與測試、車廠與軟體龍頭在無人車技術開發上互爭雌雄等。在可預見的未來，運輸體系或將有全新的樣

貌，更加無縫、安全、順暢，提供人們更便利的生活。

本研究在前期蒐集各國 ITS 發展趨勢，以「交通大數據、公共運輸與移動力、智慧交通安全、自動駕駛、車聯網、智慧交通控制」等六大領域為主軸，分別提出重要觀察課題與發展策略。本年度將延續此六大主軸，邀集產學界的專家進行 ITS 發展趨勢之交流。

2.2 滾動檢討智慧運輸系統執行與發展計畫

於前期研究中，將 ITS 未來發展方向大致區分為 6 大類，分別為交通大數據、公共運輸與移動力、智慧交通安全、自動駕駛、車聯網、智慧交通控制。以下分別說明。透過舉辦工作坊與產官學研各界進行交流，滾動檢討交通部 110-114 年智慧運輸系統發展建設計畫，以完成智慧運輸系統執行與發展計畫。

2.2.1 回顧 ITS 六大發展方向

2.2.1.1 交通大數據

展望現今各國之智慧運輸發展與規劃，均著重聯結、協調與跨域整合。在基礎建設上如何持續廣泛快速地收集資料，如何設計可靠的、可擴充的資料儲存架構，以應對具有大、快、雜、疑特徵的海量數據，以作為後續發展相關自動化處理、人工智慧應用的基石，是各國高度關切的議題。展望 2020 年及之後的世界，智慧車甚至無人駕駛的自駕車逐步佔領道路面積無疑是最重要的趨勢，此一發展對於數據質與量的要求必然逐步提高，同時也產生更多的數據。除了滿足讓車輛移動更加順暢的基本需求，交通數據推動的重點更包含讓數據在個人隱私獲得保障的先決條件下易於取得以及有源源不絕的使用者加入進而創造各種商業/非商業應用。

2.2.1.2 公共運輸與移動力

隨著全球都市化浪潮，人口集中導致交通資源利用不均而衍生的壅塞問題日益嚴重；而在資通訊技術之成熟與應用快速普及，在聯結、協調與跨域整合之發展趨勢下，各國開始嘗試可有效利用既有交通資源之整合性服務，為此 MaaS 服務應運而生。其發展目的為建構無縫與及門

的多元運具整合系統，透過有效整合大眾與私人運輸、公共自行車、共乘，乃至未來自動運輸系統(Autonomous Transport System)等各式運輸方式，以期更有效率提供符合需求之運輸服務。但其仍面臨制度改變、結構調整與跨組織整合等挑戰；另一方面，MaaS 提供之服務能否切合需求，端視掌握與分析移動需求之能力，越了解民眾的移動需求，才有可能客製化打造可讓民眾信任並放心使用之交通服務，從而解決最困難的環節：「改變用路人習慣」；而在巨量資料分析與物聯網技術協助下，MaaS 將有機會帶動運輸服務之轉型升級，同時改善運輸環境與提高品質。

2.2.1.3 智慧交通安全

安全是交通運輸的首要目標，零傷亡是全球交通安全的終極願景。交通安全施政是一個系統，由系統觀點角度來分析風險，能夠清楚描繪出系統內部與外在環境的互動以及過程中所存在的風險；因為我們在追求全面性的安全提升，所以不能使用過去傳統透過直覺進行改善的方法，所以將從交通安全系統著手，建立整體風險關聯，才能按圖索驥，逐項對風險進行管理。一個道路交通安全系統，通常是由其主體與外在環境所構成，兩者間互影響，共同顯現整體系統的運作模式與成果；其中道路安全系統是由人、車、路、交通管理等四個部分所組成。

交通事故除與整體道路交通安全系統有關外，事故原因分析則是研擬對策的主要依據，一般的防範對策主要分為：教育、工程、執法與環境等四大部分。教育分別從家庭、學校、社會、駕駛教育、交通安全宣導等著手；工程包含：偵知、診斷、預防、改善等手段；執法與交通規則、道路交通處罰條例、交通執法（項目、頻率、位置）有關；環境則由時間、空間、人、事、物等所的特定情境。「預防勝於治療」，唯有全面性的檢視交通安全系統各要素本身與相互間可能潛藏的安全風險，加以關注、緩解，我國的交通安全成效才能夠大幅度的躍升。

2.2.1.4 自動駕駛

有關自動駕駛車輛，受惠於感測技術(如 LiDAR)、巨量資料分析處理、車聯網與機器學習等技術之快速發展，目前世界各國家，包括：中國大陸、美國、德國、法國與日本等國，都公開宣布投入自動駕駛技術之研發與場域測試，並且開始進行法規與相關配套措施之檢視與討論。

另一方面配合各國鼓勵政策，已有許多廠商積極開發與推動自動駕駛技術之商業應用與服務。

發展自駕車的目標是期望實現在不需要人為干預情況下，順利安全將人、貨送達目的地，這是世界各國 ITS 的重點方向之一。各車廠與軟體、晶片、新創公司無不接連合作投入大量資源在自駕車的研發與測試運行，並不約而同以 2020-2025 年達到完全自駕為目標。屆時若相關車輛與相關服務(如無人計程車)問世，車輛的持有、運輸服務的型態、交通管理與控制機制、車輛與駕駛人的監理、運輸產業等都將面臨大幅度的轉變。再加上台灣道路常見的汽機車混流，如何才能順利地從現況轉換至與自駕車共存？這些都是值得深入探討的議題。

2.2.1.5 車聯網

物聯網之於交通應用即為車聯網，於 2016 年起，無論成熟或新興汽車市場，聯網汽車產量都快速增長中。車聯網產業鏈非常長，涵蓋汽車製造商、汽車信息服務運營商、內容服務提供商、終端設備製造商、通信運營商等。其發展需要異業合作共同建立產業生態鏈，並打破目前既有模式並創立新的模式。又因相關設備在車輛中裝設的時點，可分為前裝市場與後裝市場等兩方面，在前裝市場，互聯網企業提供平台資源和應用開發經驗，車廠提供車輛專業數據和接口技術，雙方共同開發車聯網平台，置入新車配備中向顧客銷售。而後裝市場則是售後服務市場，購買車輛後加裝車載資通訊設備，互聯網企業提供車載診斷系統(OBD)等產品，聯合智慧運輸領域的相關企業，向消費者提供服務及收費。

智慧運輸領域的企業，通過道路交通建設獲得的交通數據，與政府深度合作進行數據交換，形成數據運營的商業模式。未來能夠掌握車輛詳細數據和動態交通數據的廠商、基於車輛數據的專業應用領域的企業、具備數據變現能力強的企業在車聯網領域將有較大的發展機會。

由於車聯網技術為目前汽車大廠至科技大廠重點投入的發展項目，在全球各國均列為 ITS 重點發展項目，如美國的車聯網先導計畫、日本的 SIP-adus 計畫等，此類計畫可視為自駕車應用的先導計畫，以此讓人、車、路均可交換自身之訊息，藉以提升用路人對道路之感之能力，並可提升道路安全與降低事故發生，而其相對應之規範也陸續進行審查與法規的制定。因此在不久的將來，車聯網之應用將陸續進入用路的生活

中，其對於車輛、機車、腳踏車甚至是行人勢必帶來不同之用路體驗，可能也因此改變道路上的車流行為，因此未來透過車聯網進行道路資訊交流或導引，也會是後續在 ITS 發展規劃上需關注的一個議題。

2.2.1.6 智慧交通控制

道路要智慧化必先要讓公路基礎設施數位化與資訊化，透過資料擷取、分析，提供決策資訊，進行最適化的管理，所以在偵知設備、數據傳輸、分析、管控應變智慧運輸系統中長期發展規劃與資訊傳遞等方面都必須要到位且通透，才能確實做好交通控制的工作。

2.2.2 ITS 六大方向之重要課題、發展趨勢及策略建議

1、交通大數據

策略如下：

- (1) 持續擴大數據匯流並精進數據品質，減少數據清理、補遺的耗費
- (2) 建立開放環境，降低數據取得及應用的門檻
- (3) 設置大數據應用展示與分享平台，藉以推廣大數據智慧化應用
- (4) 加強數據與個資保安與防護，建立讓人安心的數據共享環境
- (5) 研究數據加值的商業模式與分潤機制，打造永續的生態系

發展建議：

- (1) 交通數位網路擬真運轉模型建置
- (2) 交通影像辨識、追蹤與分析工具的開發
- (3) 車聯網相關數據資料庫建置
- (4) 交通大數據管理及分析技術研發
- (5) 聯網車輛之大數據應用規劃
- (6) 機器學習與人工智慧在交通大數據之應用研發
- (7) 推廣去識別化驗證標準發展第三方驗證機制
- (8) 交通大數據生態系建置可行性研究

2、公共運輸與移動力

- (1) 以小區域漸進方式推展
- (2) 以試辦方式突破法規窠臼(9人座小黃到府接送服務)
- (3) 以開放數據驅動服務創新
- (4) 發展核心技術降低進入門檻
- (5) 以服務與內容平台擴大連接使用者
- (6) 以數據驅動進行治理與加值

3、智慧交通安全

- (1) 建立由數據驅動的道路交通安全體系
- (2) 建置交通安全資料庫
- (3) 完備事故資料庫
- (4) 建立行車肇事鑑定與覆議資料庫
- (5) 建立交通安全相關數據融合平台
- (6) 建立全國交通事故損失帳
- (7) 發展 A1、A2 改善目標儀表板
- (8) 發展主動防護
- (9) 應用機器學習與人工智慧於車輛影像資料分析
- (10) 利用影像進行路口安全評量之工具開發
- (11) 最適交通安全警示之研究
- (12) 強化間接防護
- (13) 風險辨識篩選高風險對象
- (14) 發展交通安全評量服務
- (15) 發展交通安全關照對策

4、自動駕駛

- (1) 我國在自駕車研發與應用的角色與功能定位

- (2) 自駕車對交通與社經環境之影響分析
- (3) 自駕車研發與應用的規劃與推動時程
- (4) 自駕車相關產業(晶片、汽車電子、3D感測等)發展
- (5) 研究自動駕駛車輛時代交通環境與法規調適、更新
- (6) 自駕車測試、示範、建置及商用運轉
- (7) 發展各種自駕車延伸應用以利智慧運輸的推展
- (8) 逐漸擴大自動駕駛車輛的連結能倍增其功能與成效

5、車聯網

- (1) 開放試驗地點與場域，廣泛開展產業交流與合作。
- (2) 篩選確立長、短距通訊的方式與標準。
- (3) 導入使用者經驗設計，各種行車資訊的最佳傳遞與表現介面。
- (4) 打造開放的網路平台，建立產、官、學、研長期合作關係。
- (5) 聯網車輛平台系統資訊安全之研究。
- (6) 運用車聯網技術改進道路運行之效率。

6、智慧交通控制

- (1) 建立多元交通資訊的蒐集與融合體系
- (2) 透過大數據發展新一代的智慧交控模式
- (3) 研發具多元感知能力與自我學習能力的獨立或小區域交控技術
- (4) 利用先進駕駛輔助系統增進道路運行效率之研究
- (5) 考量納入自駕車至道路環境後的智慧交通控制策略

2.2.3 規劃 110-114 年智慧運輸系統發展計畫

智慧運輸系統發展建設計畫（106-109 年）執行期間將屆，為延續本期計畫之成果，深化並發展智慧運輸系統建設和施政，規劃後續之 110-114 年智慧運輸系統發展計畫。計畫考量以政策、產業及生活基礎建設為導向，非

以純研究為目的，為使政策具有延續性並鼓勵執行多年期計畫，規劃為五年期計畫，預期經費新臺幣 60 億元來源為中央公務預算，由交通部重大公共建設計畫項下支應。

截至期中階段，本計畫已擬訂「110-114 年智慧運輸發展計畫」之計畫大綱，並與季鈞顧問公司、資策會產業情報研究所合作，完成計畫緣起、計畫目標、現行相關政策與方案檢討、執行策略與方法、期程與資源需求、預期效益與影響等初步內容，計畫大綱與初步內容之成果附於附件。期末階段將完成全部計畫之初稿，並辦理產官學共識營一場以凝聚未來執行方向之共識，並據以調整計畫內容後由交通部提送行政院爭取計畫核定。

2.3 國內外研討會

2.3.1 協助辦理國內研討會

交通部於 106 年補助地方政府以及部屬機關執行智慧運輸系統相關計畫案，各項計畫陸續皆有成果產出。為增進各地方政府與部屬機關對於目前國內各項 ITS 的建設狀況了解程度，遂於每年辦理年度成果發表暨交流會議，凝聚執行成果與建置經驗。本年度預計協助交通部辦理相關 ITS Workshop，透過工作坊之方式，除達到相互觀摩學習的效果外，並凝聚公共運輸產官學研各領域寶貴之建言及創意。

2.3.2 智慧運輸系統世界大會

智慧運輸系統發展過去以 9 大服務領域作為主要趨勢。然而近年來由於個人行動服務興起、物聯網時代來臨、人工智慧技術突破等新的科技應用出現，過去 9 大服務領域的分野不再清晰。取而代之的是各種跨領域、整合型、以服務為導向的智慧型運輸服務應用案例。為了跟上全球發展趨勢，了解國際性運輸服務最新產品，同時讓國際了解台灣在 ITS 建設上的實力，本計畫將彙整國內 ITS 相關建設成果、研究，投稿論文至 ITS WC (ITS World Congress) 等國際研討會。

2019 年智慧運輸系統世界大會預訂將於 10 月 21 日至 10 月 25 日於新加坡舉辦。本計畫投稿兩篇論文：“An Innovative and Sustainable ITS Policy and Strategy Planning in Taiwan” 與 “A Cooperative Demand Management Approach to Alleviating Long-Holiday Induced Massive Demand Surges and Severe Traffic Congestion using the Metropia Massive Mobility Management

Platform”，均已被大會接受，將赴大會進行簡報發表。

2.4 後續工作預期成果

本計畫期末階段預期成果條列於下：

- (1) 智慧運輸系統發展建設觀察報告（108-109 年）
- (2) 完成交通部 110-114 年智慧運輸系統發展建設計畫
- (3) 研議前瞻創新 ITS 整合規劃（產官學研）
- (4) 協助辦理國內外研討會
- (5) 彙整國內 ITS 相關成果，於智慧運輸系統世界大會投稿論文至少 2 篇（已被接受）