



2020運輸政策白皮書

# 智慧運輸





# 目次

壹、緒論.....	1	(三) 因應新科技潮流發展及機場營運效率提升， 應積極推動智慧化機場.....	34
一、目的.....	1	四、交通安全.....	35
二、範疇.....	2	(一) 為提升交通安全，駕駛安全輔助及事故防護 能力亟需改善.....	35
三、編撰原則.....	3	五、交通管理.....	35
四、架構.....	4	(一) 交通資訊涵蓋面尚有不足處，必需加強.....	35
貳、背景篇.....	5	(二) 為改善交通壅塞狀況，智慧交通管理措施須 持續精進.....	36
一、我國智慧運輸發展概況及趨勢.....	5	(三) 跨機關交控措施難以協調，應持續改善.....	36
二、國外智慧運輸應用發展概況.....	18	(四) 因應海運數位化趨勢，對我國航港發展應預 為規劃.....	37
參、課題篇.....	31	六、執行環境.....	37
一、需求轉型.....	32	(一) 新興科技之發展與實際推動存有差距，產業 發展不易，應強化交通科技產業發展之推動 與實際執行.....	37
(一) 智慧運輸服務需求改變，應著重民眾需求之 滿足.....	32	(二) 相關技術標準及規範須與國際調和接軌，國 內相關法規調適亦須加速進行.....	38
二、科技轉型.....	33		
(一) 新興科技發展，應積極推動科技之有效運用.....	33		
三、服務模式.....	33		
(一) 為強化智慧運輸服務整合之深度與廣度，應 持續推動資料整合與開放.....	33		
(二) 異業聯盟，相關業者需改變既有營運模式.....	34		

(三) 為強化智慧運輸服務之效益，跨單位協調平	策略 09、推動機場智慧化與資訊化.....	59
臺有待建立.....	策略 10、優化資訊服務系統，推動航港智慧轉型.....	59
<b>肆、展望篇</b> .....	策略 11、推動智慧鐵道.....	60
一、智慧運輸發展新思維及政策目標.....	政策四、強化公私協作，推動交通科技產業發展.....	61
二、政策、策略與行動方案.....	策略 12、推動交通科技產業發展，提升產業競爭優	61
政策一、發展大數據應用分析與調適管理法規，	勢.....	61
健全智慧運輸應用基礎.....	策略 13、健全應用測試環境，提供產業創新場域.....	62
策略 01、推動交通數據匯流及資料開放.....	三、關鍵的時刻與關鍵的力量.....	63
策略 02、推動大數據分析及相關應用.....	四、與民國 102 年版白皮書之異同.....	65
策略 03、調適管理法規，健全創新應用基礎環境.....	附錄：行動方案一覽表.....	67
政策二、結合新興科技，創新與精進公路智慧運		
輸應用服務.....		48
策略 04、推動交通行動服務（MaaS）.....		48
策略 05、推動整合式運輸路廊交通管理.....		50
策略 06、發展協同式智慧運輸系統.....		52
策略 07、發展無人載具應用測試與服務.....		55
策略 08、發展人工智慧相關應用.....		57
政策三、善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服		
務面向.....		59

# 圖次

圖 2.1 各應用型服務間的關係 .....	9	圖 2.18 荷蘭史基浦機場自助報到機.....	27
圖 2.2 高速公路交通控制中心及系統功能 .....	10	圖 2.19 荷蘭史基浦機場自助行李託運系統.....	27
圖 2.3 高速公路電子收費系統 .....	11	圖 2.20 新加坡樟宜機場自助通關系統.....	28
圖 2.4 公車動態資訊 .....	11	圖 2.21 新加坡樟宜機場自助登機系統.....	28
圖 2.5 公共運輸整合資訊流通服務平臺網頁 .....	11	圖 2.22 新加坡海事及港務管理局與 IBM 合作 SAFER 計畫之 架構圖.....	29
圖 2.6 多卡通電子票證 .....	12	圖 2.23 新一代港口-新加坡大士港示意圖 .....	29
圖 2.7 智慧運輸系統發展建設計畫主軸 .....	13	圖 3.1 智慧運輸發展課題面向.....	32
圖 2.8 高雄地區 MaaS 示範建置計畫.....	15	圖 4.1 智慧運輸應用服務理念.....	40
圖 2.9 港務公司智慧港口發展架構 .....	16	圖 4.2 智慧運輸發展願景及目標.....	40
圖 2.10 智慧運輸應用趨勢 .....	17	圖 4.3 智慧運輸政策及策略.....	42
圖 2.11 國外智慧運輸應用發展面向 .....	18	圖 4.4 交通數據服務推動概況.....	44
圖 2.12 高速公路收費管理 .....	19	圖 4.5 公私運輸資料整合與發展.....	44
圖 2.13 車聯網應用示意 .....	20	圖 4.6 交通大數據核心願景.....	46
圖 2.14 安全駕駛資訊服務 .....	22	圖 4.7 MaaS 理念 .....	49
圖 2.15 公私部門協調合作示意 .....	23	圖 4.8 MaaS 應用概念 .....	49
圖 2.16 丹麥哥本哈根地區 REJSEPANEN APP .....	25	圖 4.9 交通管理協控概念.....	51
圖 2.17 交通運具金融交易與新興支付方式 .....	26	圖 4.10 整合式運輸路廊交通管理協控運作展示.....	51

## 表次

圖 4.11 協同式智慧運輸系統應用範疇 .....	53
圖 4.12 中興新村聯網自動輔助駕駛應用情境與展示 .....	53
圖 4.13 「車聯網技術應用於機車安全改善之研究與場域試驗 計畫」應用案例 .....	54
圖 4.14 自動駕駛巴士應用測試 .....	56
圖 4.15 桃園青埔機場試營運案例 .....	56
圖 4.16 人工智慧影像辨識於交通管理的應用-1 .....	58
圖 4.17 人工智慧影像辨識於交通管理的應用-2 .....	58
圖 4.18 智慧運輸發展整體架構 .....	64

表 2.1 智慧運輸服務領域及項目（2004 年） .....	7
---------------------------------	---

# 壹、緒論

## 一、目的

永續運輸近年來已成為交通運輸發展之首要目標，以期創造環境、社會及經濟的永續；其中更期望藉由智慧型運輸系統/服務（Intelligent Transportation System/Service, ITS）之發展與應用，建立人本且永續的交通生活環境。為達成未來智慧型運輸系統發展的願景及目標，依據民國 101 年交通政策白皮書提出「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通付費服務」、「交通支援服務」及「交通資訊服務」等 5 項整合性服務為推動領域。

近年來隨著資通訊技術的發展，ITS 的應用及發展，已跳脫以往單一應用的方式，跨域資源整合、引導關聯產業投入、行動服務需求的滿足等已成為未來智慧化發展的重要趨勢。目前智慧運輸發展所形成的物聯網(Internet of Things, IoT)及其所應用之雲端運算(Cloud computing)、大數據(Big data)、新一代通訊技術、人工智慧等科技將扮演更重要角色。下一階段的智慧運輸服務，將結合新興科技，以資料開放促進加

值應用、群眾外包結合民間資源與創意、大數據分析回饋決策支援等為應用核心，促進產業增值、擴大應用服務廣度與深度，提供更智慧化、更安全、更人性化且貼近使用需求之智慧運輸服務。

在智慧運輸應用發展成果、考量當今發展趨勢及所面臨之交通課題等基礎上，運輸部門在施政上均須妥為因應。準此，本部以智慧運輸發展成果、趨勢及面臨之課題為根基，提出智慧運輸政策白皮書，期能綱舉而目張，讓各運輸部門依循有據，並期民間亦能協同配合，共策其成。

衡諸世界各國之經建計畫，能有效落實、成功推展者，多持續追蹤推動並滾動檢討，智慧運輸施政亦復如此。面對國際與國內環境巨幅的變化，本白皮書在前述發展概念及觀點之下，研擬未來智慧運輸發展的主軸，以期我國智慧運輸服務得以均衡發展，打造人本、創新且永續的智慧交通環境。

爰此，編撰本智慧運輸政策白皮書之主要目的包括：

(一)回顧國內智慧運輸政策的軌跡，及國內外發展趨勢。

- (二) 界定當前智慧運輸發展所面臨之課題，確立智慧運輸政策目標。
- (三) 研訂我國智慧運輸發展策略。
- (四) 做為運輸部門施政之藍圖。
- (五) 爭取民眾對政府施政方向之認同。

## 二、範疇

本白皮書以我國智慧運輸發展歷程與應用成果、國外智慧運輸應用發展概況、下一階段發展趨勢為根基，並進一步探討我國智慧運輸服務目前所面臨之課題，據以擬定各項智慧運輸發展重點及策略。期望整體運輸之施政，能由研提理念架構，至擬定政策目標、策略、行動方案，最後落實為各級運輸機關實際推動之執行計畫，由上而下整合於一體。

### 三、編撰原則

在過去智慧運輸的建置與應用服務皆由政府部門提供，近年來隨著資通訊技術的突飛猛進，智慧運輸的應用及發展，已經跳脫以往偏重於功能系統應用的方式，跨域資源整合、引導關聯產業投入、行動服務需求的滿足等已成為現今智慧化發展的重要趨勢；智慧運輸的發展，逐漸演變為由政府部門擔任提供基礎建設、進行示範建置及開放資料之角色，在基礎設施、資料平臺、發展先例及良好的發展環境之基礎下，鼓勵民間產業擔任創造附加價值及資源活化之角色，藉由民間產業的技術研發與創新能量、組織活化與彈性應用等特色，提供多元的應用服務。

如前所述，目前智慧運輸發展所形成的智慧聯網及其所應用之雲端運算、大數據、新一代通訊技術、數位匯流、人工智慧等科技將扮演更重要角色，智慧運輸服務的發展亦走向強調整合應用；藉由資通訊技術、數位匯流、物聯網科技及大數據分析技術、資料開放促進增值應用等，有效整合運輸系統及服務，藉以擴大應用服務廣度與深度，提供更智慧化、更安全、

更人性化且貼近使用需求之智慧運輸服務。此外，隨著新科技之發展，亦有更多智慧化與資訊化的技術可應用於機場及港口等運輸場站，藉由優化資訊服務系統，推動機場及港口之智慧化服務亦成為發展趨勢。

因此，本白皮書所討論之智慧運輸應用發展，係以結合新科技之應用、重視交通安全、提供智慧化與人性化的創新服務、提升整體運輸服務效率、促進產業發展等，為核心概念；在此前提之下，以人為本，由民眾需求出發，研擬具發展與推動可行性之智慧運輸發展策略。後續之實際執行，將以本白皮書所規劃之發展方向為依據，由相關單位進一步研擬更詳細的推動計畫，並結合既有資源與專案預算編列，以利施政目標之達成及相關策略、行動方案之推動。

最後，期藉由本白皮書之規劃及後續之實際推動，建立安全、無縫且順暢的人本交通環境、達成資訊的共享及促進相關產業的發展。

## 四、架構

智慧運輸政策白皮書，係以背景、課題、及展望等三篇為架構，其要旨為：

### (一)背景篇

說明智慧運輸過去主要發展政策及成果，並探討現今應用趨勢。

### (二)課題篇

透過現況檢討，界定當前智慧運輸課題。

### (三)展望篇

研提施政目標、策略及行動方案。

## 貳、背景篇

### 一、我國智慧運輸發展概況及趨勢

#### (一)臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫（民國 93 年）

國內過去智慧運輸發展與應用，主要以「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫（民國 93 年）」為指導，其所提出之智慧運輸，包含 9 大服務領域、35 項服務項目，簡述如下：

1. 先進交通管理服務（Advanced Traffic Management Services, ATMS）：ATMS 為智慧型運輸系統的核心，此系統利用偵測、通訊及控制等技術，將交通監控系統偵測所得之交通狀況，經由網路傳輸到交控中心，交控中心接收並整合來源不同之資訊並經分析後，依據分析結果制定適宜之交通控制策略、交通管理策略或提供相關資訊給用路人，以達運輸效率最大化及運輸安全之目的。

2. 先進用路人資訊服務（Advanced Traveler Information Services, ATIS）：ATIS 藉由先進資訊、通訊及其他相關技術，提供旅行者必要之行前資訊、路徑導引或是旅行中之即時資訊。

3. 先進大眾運輸服務（Advanced Public Transportation Services, APTS）：APTS 係將 ATMS、ATIS 與 AVCSS 服務應用於公共運輸系統上，以改善公共運輸服務品質、提高營運效率，進而提升公共運具之使用率。

4. 商車營運服務（Commercial Vehicle Operation Services, CVOS）：CVOS 係利用 ATMS、ATIS 及 AVCSS 之服務於商業營運車輛（如商用車隊管理、重車安全管理、物流配送及商用車輛安全監視等），以提升運輸效率及安全性，並期減少人力成本。

5. 電子收付費服務（Electronic Payment Services, EPS）：EPS 係應用資訊與通訊的整合技術，讓使用者在使用運具中的付費行為，能夠使用共同且方便的付費媒介，不但可以節省旅行時間且不必隨身攜帶現金。

6. 緊急救援管理服務（Emergency Management Service, EMS）：EMS 即為當緊急危難發生時，提供待救援車輛如何救援，救援車輛如何在最短時間內到達現場，以及如何警示其他駕駛人等之服務。

7.先進車輛控制及安全服務 ( Advanced Vehicle Control and Safety Service, AVCSS ) : AVCSS 係結合感測器、電腦、通訊、電機及控制等技術應用於車輛及道路設施上，協助駕駛人提高行車安全，減少交通擁擠。

8.弱勢使用者保護服務 ( Vulnerable Individual Protection Service, VIPS ) : VIPS 係以交通弱勢使用者為主體，包含行人、兒童、老年人、身心障礙人士等，藉由相關設施設備或管理措施，以期提升其交通安全及保障其服務需求。

9.資訊管理服務( Information Management Service, IMS ) : IMS 係透過 ITS 相關資料文件管理系統之建立，提供資料蒐集、歸檔、管理及應用之服務。

表 2.1 智慧運輸服務領域及項目（民國 93 年）

ITS 服務領域	ITS 服務項目
先進交通管理服務 ATMS	1.交通控制 2.交通監控 3.事件管理 4.旅次需求管理 5.交通環境影響管理
先進用路人資訊服務 ATIS	6.路徑導引 7.旅行者資訊 8.旅行中駕駛資訊 9.行前旅行資訊 10.共乘配對與預約服務
先進公共運輸服務 APTS	11.行程中公共運輸資訊 12.公共運輸營運管理 13.公共運輸車輛安全
商車營運服務 CVOS	14.自動化路邊安檢 15.商用車隊管理 16.商用車輛車上安全監視 17.商用車輛電子憑證管理 18.重車安全管理
電子收付費服務 EPS	19.電子收(付)費

ITS 服務領域	ITS 服務項目
緊急救援管理服務 EMS	20.緊急事故通告 21.緊急救援車輛管理 22.自然災害交通管理
先進車輛控制及安全服務 AVCSS	23.縱向防撞 24.側向防撞 25.路口防撞 26.視覺改善 27.安全準備 28.碰撞前安全防護 29.自動車輛駕駛
弱勢使用者保護服務 VIPS	30.行人/自行車騎士安全 31.機車騎士安全
資訊管理服務 IMS	32.資料蒐集彙整 33.資料歸檔 34.歸檔資料管理 35.歸檔資料應用

資料來源：101 年運輸政策白皮書-智慧型運輸，交通部，101 年

## (二)101 年運輸政策白皮書－智慧型運輸（民國 101 年）

本部於民國 101 年提出運輸政策白皮書，包含總論、綠運輸、運輸安全、海運、公路公共運輸、智慧型運輸及空運等 7 分冊；其中，智慧型運輸分冊將智慧運輸發展願景訂定為「建立人本且永續的智慧交通生活環境」，並將以往智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）、智慧型運輸服務（Intelligent Transportation Service, ITS）之釋義與應用，延伸為整合性運輸服務（Integrated Transportation Service, ITS），重點推動領域則包含「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通付費服務」、「交通資訊服務」及「交通支援服務」，簡述如下：

1.交通流暢服務：以交通生活圈交通控制的概念，整合生活圈內各式交通偵測資料或交通控制中心之資訊，為市區內主要幹道範圍、城際間主要交通廊道、高快速公路與市區道路之間、觀光遊憩地區建立區域性的整合性交通控制策略，並且導入事件或事故偵測資訊，針對各式運具於交通管理及安全之需求，提供適合的服務。

2.交通無縫服務：以交通生活圈公共運輸營運的觀點，建立整合性複合運輸資料庫，如各公共運輸路線、班表、車站、轉乘等資訊，利用智慧型站牌、智慧手機等各種適合管道，提供行前路線規劃及查詢服務，並且導入旅行中之事件及事故動態資料，提供即時資訊及建議修正規劃之服務。目標主要係達成時間、空間及資訊的無縫，使用路人得以藉由前揭資訊安排其旅運行為，或公共運具間或公共運具與私人運具間得以無縫的轉乘。

3.交通資訊服務：以提供交通生活圈、觀光遊憩、防救災、交通管理控制等相關之即時資訊為目標，整合不同來源之交通資訊，導入事件或事故偵測系統，並加入災害或事故之預警能力，藉由多元化的管道發佈相關資訊，使用路人得以獲得完整且適合的資訊，協助其選擇運輸工具或路徑，提高運輸行為的機動性。

4.交通付費服務：以整合我國交通票證為目標，整合交通電子付費機制與管道，並且建立交通與其他產業整合行銷之付費機制，藉此提供各式運具、用路人及日常生活消費行為方便之票務環境。

5.交通支援服務：以整合臺灣各地區與各系統發展經驗為目標，建置研發成果知識開放資料庫，共享知識與技術，並加速人才培育；並訂定智慧運輸相關服務規劃設計規範、智慧運輸服務系統品質檢核方法與程序、智慧運輸產品與介面標準、智慧運輸服務效益評估方法，並進行交通核心技術研發，確保智慧運輸相關服務的品質。

前揭 5 項服務中，交通支援服務可視為技術型的服務，而交通流暢服務、交通無縫服務、交通資訊服務及交通付費服務則為應用型的服務。交通支援服務持續從各項應用型服務蒐集重要的經驗，並據以建立相關規範、檢核方法與產品標準等，進而回饋提供各應用型服務之發展。其餘 4 項服務，彼此間皆需互相搭配並整合運用，方能創造智慧型運輸系統之效益最大化。



資料來源：101 年運輸政策白皮書－智慧型運輸，交通部，101 年

圖 2.1 各應用型服務間的關係

### (三)我國智慧型運輸應用成果及趨勢

我國智慧交通之發展歷程與施政概況部分，主要可以區分為三個階段，民國 92 年以前，為 ITS 發展啟蒙與奠基時期，強調在九大系統上的基礎研究與應用系統開發，主要的資源投入在於先進交通管理系統、先進公共運輸系統、先進用路人資訊系統、電子收付費系統及商車營運系統等五大領域；第二階段為民國 92 年到 97 年階段，配合「挑戰 2008 國家發展重點計畫」推動 E 化交通專案，在第一階段的研發基礎上，在交通控制、公共運輸及交通資訊服務及電子收付費服務等領域推動示範建置；第三階段為民國 97 年至今，配合「智慧臺灣—建構智慧交通系統」之國家政策，並因應網際網路、資通訊技術之發展與應用，國內 ITS 的發展也邁向了一個新的里程碑，在交通控制管理方面，擴及高快速公路及省道整體路網，在公共運輸服務方面，公車動態資訊擴及所有市區公車與公路客運，在交通資訊服務方面，以交通服務 e 網通、公共運輸整合資訊流通服務平臺之發展經驗與系統功能為基礎，逐步以 Open Data 概念，提供產學各界

加值應用，推動交通資訊整合應用服務。此外，更積極推動高速公路電子收費及多卡通電子票證整合，連結民眾生活需求。



資料來源：101 年運輸政策白皮書－智慧型運輸，交通部，101 年

圖 2.2 高速公路交通控制中心及系統功能



資料來源：遠通電收，106年

圖 2.3 高速公路電子收費系統

服務名稱	應用類型	資料提供單位	資料類型	引用次數	說明	網址
公路客運預估到站時間資料	公車	交通部公路總局	到離站	271,714,857		
臺北市公車預估到站時間	公車	臺北市政府交通局	到離站	182,200,069		
公路客運定時資料	公車	交通部公路總局	動態點位	115,012,983		
新北市公車預估到站時間資料	公車	新北市政府交通局	到離站	41,215,852		
臺北市公車路線與站牌資料	公車	臺北市政府交通局	站點路線	31,437,372		
臺北市公車定點資料	公車	臺北市政府交通局	動態點位	30,670,485		
臺北市公車定時資料	公車	臺北市政府交通局	動態點位	28,333,474		
臺中市公車定時資料	公車	臺中市政府交通局	動態點位	25,543,810		
新竹市公車預估到站時間	公車	新竹市政府交通處	到離站	23,851,509		
臺南市公車定時資料	公車	臺南市政府交通局	動態點位	23,646,802		
公路客運定點資料	公車	交通部公路總局	動態點位	22,853,198		
新北市公車預估到站時間資料(臺北區)	公車	新北市政府交通局	到離站	21,168,526		

資料來源：公共運輸整合資訊流通服務平臺網頁

圖 2.5 公共運輸整合資訊流通服務平臺網頁



資料來源：交通部運輸研究所，107年

圖 2.4 公車動態資訊



圖 2.6 多卡通電子票證

如前所述，我國建置智慧運輸系統已有 20 餘年，歷經基礎研發、基礎建設及成果擴散等 3 階段，已初具成果。隨著資通訊技術快速發展，智慧型行動裝置普及、雲端技術、大數據(Big data)及物聯網(Internet of Things, IoT)等科技發展趨勢，本部自民國 106 年起推動為期四年之「智慧運輸系統發展建設計畫(106~109 年)」。

計畫內容包含智慧交通安全計畫、運輸走廊壅塞改善計畫、東部及都會區偏鄉交通便捷計畫、運輸資源整合共享計畫、智慧運輸基礎與科技研發計畫等面向，期望透過新興科技之應用，並結合產官學界、中央及地方等能量與資源，共同進行示範建置與推廣，以期創造更貼近民眾需求之智慧運輸服務，改善交通瓶頸並提升運輸服務品質，並透過智慧運輸發展建設，帶動國內資通訊產業需求，並期將整合性之智慧運輸方案輸出國際。



資料來源：智慧運輸系統發展建設計畫(106-109年)，交通部，105年

圖 2.7 智慧運輸系統發展建設計畫主軸

另為持續推動智慧運輸技術相關應用及產業發展，打造全方位移動生態系，未來也將持續推動「智慧運輸系統發展建設計畫(110~114年)」，並以打造全方位交通數據資料服務雲、建造智慧服務時代國家交通核心路網、協助傳統運輸產業智慧升級、與世界同步智慧交通新科技發展與應用、營造永續與幸福運輸服務、發展無限連結智慧行動整合等為六大主軸。

而近年來隨著國際間自動駕駛計畫的快速發展，部分自駕車已開始走出實驗場域，在各地區進行道路實地測試與示範推廣，各國政府亦積極對自駕車相關法規進行調適與更新，研擬適合國情的自駕車測試及推動相關法令規定，並持續討論如何釐清駕駛人及車廠的責任歸屬。

我國行政院會於民國 107 年 11 月 30 日通過國內首部涵蓋陸、海、空領域無人載具的「無人載具科技創新實驗條例」，引金融科技發展與創新實驗條例之監理沙盒精神，賦予產學研各界於實際場域進行無人載具科技、服務及營運模式之創新實驗時，能夠於特定範圍及條件下，透過法律暫行排除相關監理規範之

適用，藉此彈性空間鼓勵產學研各界投入無人載具科技之研究發展與創新應用，以促進產業技術及創新服務發展；此外，交通部亦擬定自動駕駛車輛申請道路測試作業規定。

同時，於法規調適之期間，國內已陸續於臺北、新北、桃園、臺中、臺南、高雄等地區展開自駕車實地測試，並於臺南沙崙建立封閉型的自駕車試驗場域，除賦予各界有一合適的科技創新實驗環境與管道外，亦期望透過規範提供自動駕駛車輛進行仿真環境測試，藉由實際道路測試，完善國內自動駕駛車輛技術與運輸環境安全。

此外，近年來隨著網際網路的應用、個人行動裝置的普及、多元應用需求之擴增及資通訊技術發展等趨勢，為公共運輸服務之發展帶來新的契機；交通行動服務（Mobility as a Service, MaaS）逐漸成為發展風潮，許多國家亦已開始推動示範計畫。MaaS 服務為使用者之運具選擇及行旅經驗帶來新的契機；其係針對使用者之旅運需求，結合資通訊科技與個人化行動載

具，提供以公共運輸為主的多元化、行動化之整合型運輸服務方案。

本部運輸研究所於民國 105 年度辦理「公共運輸行動服務（MaaS）發展應用分析與策略規劃」計畫，進行國內導入公共運輸 MaaS 行動服務之可行性分析，透過蒐集分析各先進國家發展策略方向、探討國內使用者需求特性，研擬 MaaS 行動服務之適用服務模式、應用範疇、適用場域以及後續推動策略等。本部於民國 106 年同步在北北宜及高雄市兩地啟動交通行動服務（MaaS）計畫，以高雄市「交通行動服務（MaaS）示範建置計畫」為例，該計畫結合高雄市政府交通局、資通訊服務業者、票證系統業者以及各類運具營運業者等，計畫內容包含 MaaS 應用服務平臺之規劃建置與營運、手機應用 APP 服務建置、票價方案研擬與發行、各運輸業者之服務導入、大數據資料庫建置、票證使用規劃與金流拆分作業建置等。另本案已於民國 107 年 8 月進行封測，並於民國 107 年 9 月 28 日正式對外營運，使高雄地區的民眾可藉由不同的 MaaS 月票方案，體驗新型態的公共運輸服務。



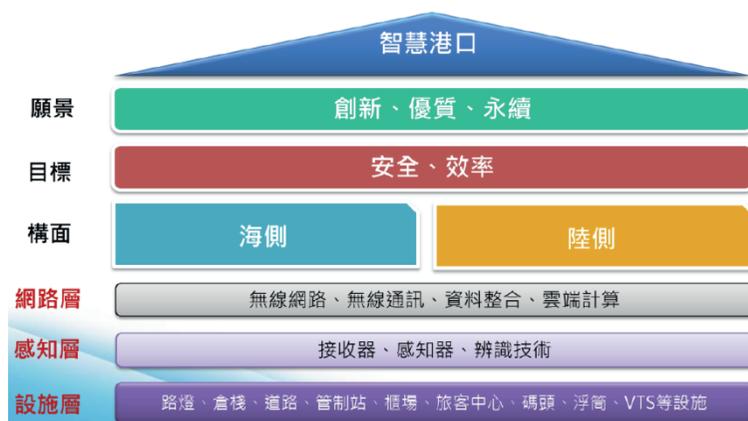
資料來源：交通行動服務(MaaS)示範建置計畫，交通部運輸研究所，108年

圖 2.8 高雄地區 MaaS 示範建置計畫

另在空運部分，全球日益增加的空中交通，使得各個機場的資源使用大都已经超過機場本身的負荷，因此機場壅塞狀況顯得更為嚴重，為了能提升機場的運作能力及效率，機場開始發展智慧化並引進相關資訊科技(Information Technology, IT)技術，已是全球機場發展的趨勢，藉由這些智慧化技術的應用，除可節省大量人力負擔，更可提高旅客使用滿意度。桃園國際機場旅運量節節攀升，民國 107 年已突破 4,600 萬人次大關，現有航廈已嚴重超載，第三航廈完工啟用前，桃園機場將積極持續推動智慧化，以提升營運效率，主要措施包括證照查驗系統自動化、自助行李託運、擴大預辦登機服務等。

在海運部分，智慧港口的發展，能增進港口營運效率與競爭優勢，而隨著物聯網技術的推廣應用，臺灣港務公司亦將智慧港口列為臺灣現代港口建設的目標及發展方向，並推動 Trans-SMART 計畫，在追求安全、效率及環保三大目標下，由智慧港灣、智慧港埠、智慧觀光及智慧運籌四大構面，帶動臺灣港群朝智慧化轉型。就港口海側的港灣作業及陸側的棧埠作

業進行系統性檢視，歸納出可應用科技優化的目標，擬定智慧港口發展的 7 項具體行動方案，包含船舶操航智能輔助系統、物聯網海氣象即時系統、港灣智能調度整合系統、海事機器人、智慧監控管理系統、港區智慧交通陸運系統、自動化貨櫃碼頭等。



資料來源：臺灣港務公司，108 年

圖 2.9 港務公司智慧港口發展架構

在鐵道部分，目前國內臺灣高鐵公司自行研發項目與規模日漸擴大，包含營運、維修、票務、行銷、資訊技術等單位跨部門合作，除創新各項服務外，營運管理方面亦成功突破日本原廠技術限制，陸續推出多項服務及效率強化機制，逐步建置列車運行管理系統、營運管理資訊系統、班表規劃決策支援系統、軌道品質量測系統、多元票務通路服務系統、列車座位資訊查詢系統、QR Code 車票快速註記系統、互動式轉乘資訊系統、災害告警系統、防災應變資訊系統、防災地理資訊系統、地層下陷監測系統等。臺灣鐵路管理局亦針對旅客服務、營運管理及維修管理等面向，規劃建置智慧化機務檢修管理資訊系統、智慧化雲端路線管理資訊系統、智慧化電務號誌管理資訊系統、智慧化電腦排班系統、智慧化電車線高速檢查車系統、智慧化 CTC 系統、第四代票務雲端資訊系統、協調整合決策系統平臺。展望未來，鐵道產業自動化、智慧化趨勢已成必然。

另為強化交通科技產業創新能量及爭取社會對交通創新的支持，本部已成立交通科技產業會報，該

會報下設智慧電動機車科技、無人機科技、鐵道科技、智慧電動巴士科技、智慧海空港服務、交通大數據科技、智慧物流服務、智慧公共運輸服務及智慧交通實驗場域、自行車與觀光產業等十大產業小組；藉由強化多元利害關係人跨域合作，促進資源整合及連結，支援交通科技產業升級轉型，並引領產學研共同參與，積極建構跨域平臺，促進交通產業創新。

綜上，從過去到現今國內推動智慧運輸的發展脈絡來觀察，已從強調系統的建置過渡到整合性的智慧運輸服務階段，而隨著新一代移動通信系統之發展及其所提供的高速傳輸環境，加上物聯網(Internet of Things, IOT)及其所應用之雲端運算(Cloud computing)、大數據(Big data)分析、人工智慧及數位匯流等新興技術之發展，為智慧運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性；另由於新興科技的演進，藉由新設備(如無人機、AI 影像辨識設備等)的應用，精進且擴大交通資料的蒐集，佐以新技術(如 AI 影像辨識技術、大數據分析等)之應用，亦成為智慧交通管理與應用服務的墊腳石。

跨域科技整合應用、大數據分析應用、跨運具整合服務、車路聯網應用、無人載具、人工智慧等成為下一階段智慧運輸之應用趨勢。而為利新興科技之應用發展，另藉由推動示範建置計畫、建立示範場域並導入監理沙盒應用概念、滾動檢討法規標準之調適等，給予新科技與新型應用服務健全的發展環境。此外隨著共享概念的崛起，對於運具的持有與使用、智慧運輸服務的提供亦有了不同的創新思考模式。



圖 2.10 智慧運輸應用趨勢

## 二、國外智慧運輸應用發展概況

美國、日本及歐洲等國家自 1960 年代末期開始發展智慧運輸，發展目的在於藉由科技之創新應用，提升交通運輸系統之服務效益、增進交通安全、紓解交通壅塞、減少能源消耗及降低對於環境之負面衝擊等，再進一步依據各地區之交通環境、社經發展等需求，發展各領域之智慧運輸應用服務項目。

綜觀美國、日本及歐洲等國近年對於智慧運輸之發展趨勢與策略，以及綜整 2018 年世界智慧運輸年會中各國對於智慧運輸之應用發展，主要可歸類為以下面向，(1)資通訊等新技術之應用、(2)協同式智慧運輸系統/車聯網、(3)優化交通資訊之蒐集、分析與應用、(4)安全駕駛輔助系統及自動駕駛、(5)協調合作與實際應用、(6)人工智慧的應用、(7)交通行動整合服務、(8)交通運具之金融交易與新興支付、(9)機場旅客自助服務、(10)智慧港口發展、(11)智慧鐵道發展等。



圖 2.11 國外智慧運輸應用發展面向

## (一)資通訊等新技術的應用

藉由科技創新及資通訊等技術之應用，得以改善交通資訊之蒐集，強化設施設備間的溝通協作，優化交通相關作業流程及系統與設備間之作業效率，進而提升運輸服務品質、降低能源消耗、改善交通安全、防止人為錯誤、提升成本效益性及降低環境汙染等。資通訊技術（ICT）的應用，係為交通設施智慧化及車輛智慧化之應用基礎，相關應用如自動辨識、車輛自動定位、地理資訊、高速公路管理（含匝道管理、收費管理、特殊事件回報、資訊管理等）、碰撞防護、安全警示、道路管理、收費管理、商車營運管理、旅運資訊等各種不同之應用系統及應用服務。另隨著車聯網及自動駕駛的應用發展，亦創造了新技術的應用發展契機，資通訊技術的創新應用及持續追蹤，成為各國智慧運輸發展的策略之一。



資料來源：USTOD's Intelligent Transportation Systems (ITS) ITS Strategic Plan 2015-2019

圖 2.12 高速公路收費管理

## (二)協同式智慧運輸系統/車聯網

資通訊技術的應用發展，促使協同式智慧運輸系統之發展，近年來世界各國皆致力於車路整合之應用發展及示範建置；透過車間通訊（V2V）、車路通訊（V2I）及路側設施間通訊（I2I）之應用，強化車輛、路側設施間之溝通協調及整合運作，以提升路徑導航及交通資訊服務水準、進行更高階之交通管理及控制、提供安全防護及預警資訊等。為加速協同式智慧運輸系統之應用發展，除藉由實地測試、示範建置外，各國運輸部門亦開始規劃新上路的小型車輛搭載車間通訊設備與系統、擴大實測範圍及應用範圍，並結合民間業者共同推動等，以期透過協同式智慧運輸系統之應用，追求更安全、更順暢、更環保的智慧運輸服務。



資料來源：USDOT's Intelligent Transportation Systems (ITS) ITS  
Strategic Plan 2015-2019

圖 2.13 車聯網應用示意

### (三)優化交通資訊之蒐集、分析與應用

智慧運輸的應用服務多立足於大量資訊的互動上，隨著資通訊技術的演進、創新與無線數據通訊系統等應用之發展，擴大資料取得之方式、種類及數量，如透過固定式路側設施進行交通資料蒐集外，行動裝置、車聯網應用、群眾外包等方式亦為新興之資料蒐集來源。另由於具有大量且多變的資料，資料的儲存、分析技術、應用方式、資料安全保護、如何在法令規範與政策面上確保個人隱私權受充分保障，亦成為智慧運輸應用發展過程中不可忽視的議題，此外隨著資料開放、資料共享等概念興起，資料標準格式的訂定、資料交換機制及資料品質之監控，為資料開放應用之基礎；透過資料的開放應用，促進相關單位增值應用，以利資訊服務之多元化及提升應用服務效益。

#### (四)安全駕駛輔助系統及自動駕駛

交通安全之提升，係為發展智慧運輸應用服務的一大目標，除持續發展安全駕駛相關之應用服務外（如安全駕駛資訊服務、先進駕駛輔助系統、先進緊急煞車系統等），現階段車/車、車/交通設施、交通設施/交通設施間之車聯網應用服務，除以提升運輸效率及便利性為主要目標外，亦強調在提升交通安全面向上之應用。此外隨著自動駕駛的應用及技術發展，應持續針對可能面臨之相關法規、標準、系統效率、駕駛行為、交通安全等議題進行探討，以縮小實際應用之缺口。



資料來源：USDOT's Intelligent Transportation Systems (ITS) ITS  
Strategic Plan 2015-2019

圖 2.14 安全駕駛資訊服務

### (五) 協調合作與實際應用

智慧運輸應用服務之提供，往往需經過前期研究、雛型開發、測試、效益評估、先期推廣、溝通、教育訓練、應用普及化等階段，在各個不同的階段中，皆須與不同組織進行規劃、協調、資源分配、效益檢核等事宜。智慧運輸之應用發展，有賴於各公私部門等相關組織間的溝通、協調與合作，以利具有共同之發展目標及推動策略，並擴展相關公私部門間之合作關係，此外為加速智慧運輸應用發展，亦強化技術支援、相關衍生議題（如資料安全、資料標準、隱私性等）間的互動性，以維智慧運輸推動之完善。



圖 2.15 公私部門協調合作示意

## (六)人工智慧的應用

人工智慧的概念起源於 1950 年代，近年來隨著行動應用、物聯網應用及資料儲存成本的降低，促使資料大量成長，此外，隨著 GPU 平行運算能力的發展，更使人工智慧的應用出現極大的成長，特別以深度學習為主的相關應用。

如德州先進計算中心(Texas Advanced Computing Center)、德州大學交通研究中心(the University of Texas Center for Transportation Research)，以及奧斯汀(Austin)市政府於 2017 年底，發表了一項有關深度學習工具的研究報告，該項深度學習工具可藉由奧斯汀市區內監視器所拍攝的影像及物體(包含行人、車輛、交通號誌標誌等)進行辨識，並分析這些特定目標物的行為及互動模式。以色列新創 Waycare 提供以人工智慧技術為主要應用的智慧交通解決方案，例如在提升交通效率及安全層面，Waycare 的解決方案係將一天的時間分割為以 2 小時為一時段，藉由蒐集與整合聯網車、道路感測器、車輛偵測器、即時影像及交通號誌標誌等資料，分析各個時段中，最可能發生交通

事故的地點，並在事故發生時，適時將交通管理措施從被動轉換為主動反應模式，並以手動或自動方式，提醒交通管理中心或交通控制中心的人員介入處理。

此外，人工智慧與深度學習的應用，亦促使無人載具之發展，例如在自駕車領域，人工智慧提供自駕車從交通資料蒐集、模型訓練、模擬測試及實地駕駛等階段，更安全、更聰明的解決方案。另外，在無人機應用領域，人工智慧之應用，可有效提升無人機的避障、辨識目標、辨識目的地位置及尋找著陸地點等能力。

## (七) 交通行動整合服務

MaaS(Mobility as a Service)是一項目前在全球先進國家推動智慧交通的最新概念，MaaS 概念的產生，不僅是一項長久以來理想交通運輸系統之代名詞，更是一項長遠的推動工作，因為 MaaS 不僅僅是給定 A 到 B 的最佳方案/路線選擇，而是確保大眾能從任意 A 點到任意 B 點，也就是行動力的完全自由概念(Total freedom of mobility)，以 2018 年世界智慧運輸年會主辦國丹麥所展示的哥本哈根地區 REJSEPLANEN APP 為例，歐美先進各國所推出之 MaaS 套案基本上是以現有大眾運輸整合副大眾運輸、共享單車、共享車輛之運具資訊概念，透過行動裝置科技之應用，提供旅運者在運輸走廊上具有吸引力之旅次鏈組合套案，再逐步細緻化資通訊平臺與運具組合。

The image displays the 'MinRejseplan' app interface. At the top, it says 'MinRejseplan' and 'REJSEPLANEN'. Below this, it states 'A Huge Step Towards a Mobility as a Service-App'. The app includes all sorts of transport and mobility modes such as trains, buses, the metro, carpooling, harbour-ferries, taxis, car-sharing, bicycle-sharing, and city bikes. It is the future nationwide mobility app in Denmark the delegates and the citizens of Copenhagen will be able to try. During the ITS World Congress, delegates will get access to a digital ticket solution, which will be included in MinRejseplan, which is valid for public transport in the city of Copenhagen.

The app interface shows a travel plan for Copenhagen. It includes a 'Planner' screen with a route from 'Aarhus St.' to 'Aarhus St.' and a 'Details' screen showing the route and ticket information. The app also features a 'More end bus og tog' section with a 'Choose' button.

Logos for partner services are shown: Bycyklen, DriveNow, DSB, GoMore, MO-OVE, and movia.

資料來源：Christina Hvid, CEO, Rejseplanen A/S - ITSWC

2018

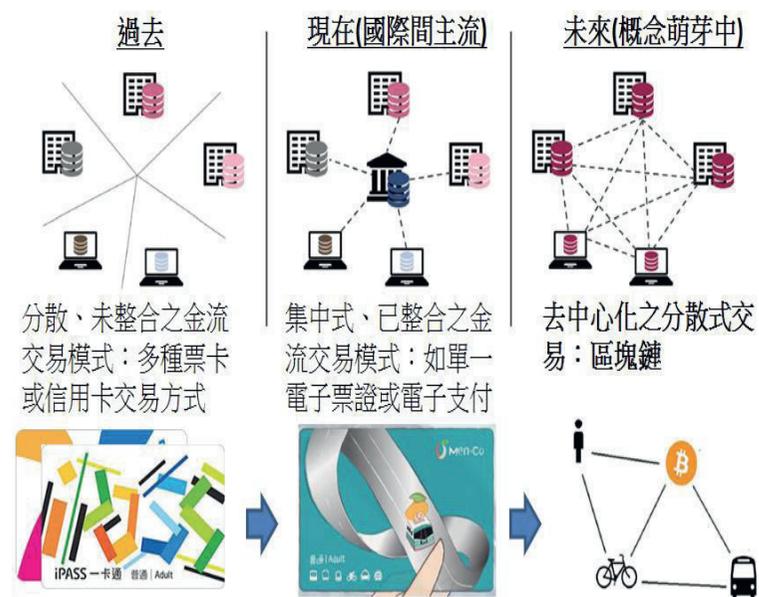
圖 2.16 丹麥哥本哈根地區 REJSEPLANEN APP

## (八)交通運具之金融交易與新興支付

MaaS 之概念，係倡導由一行動力服務經營者來整合各項運輸服務，依消費者所支付的每月套案價格，來提供包含大眾運輸、計程車、租車與自行車在內之固定里程或時程使用套案。隨著 MaaS 服務優化旅運規劃方式，彈性與新興電子支付方式之發展應用具有高度需求。綜觀各國在 MaaS 服務之推動方向，主要仍持續朝向透過套票支付服務或旅次計價服務等支付方式進行發展，其交易方式仍屬於以傳統銀行體系為媒介，採傳統票證、信用卡或電子支付等多元支付方式，持續優化多運具整合支付平臺。

另隨著區塊鏈技術之發展，以分散式交易之概念，透過網路數據儲存與交換金流及資訊流之技術正在萌芽與發展階段，區塊鏈技術的發展特色在於透過網路數據的儲存、驗證、交換等，以電子帳本方式使每筆交易紀錄區塊皆與上一個區塊產生連結，並以去中心化的網路交易使個人對個人間能夠進行數位資產移轉、處理交易資訊、傳送訊息等，然而分散式帳本技術獲得各產業之普及應用仍然需要時間，在該技術

最終受到先進各國之智慧運輸產業(如 MaaS) 普遍應用前，建議應先避免不必要的過高期望，未來仍需持續觀察其發展趨勢。



資料來源：整理自 Exploring the role of blockchain technology in Mobility as a Service(Patrik Andersson,2018)

圖 2.17 交通運具金融交易與新興支付方式

### (九)機場旅客自助服務

日益增加的空中交通，使得各個機場的資源使用已經超過機場本身的負荷，為提升機場的運作能力及效率，機場須發展智慧化並引用資訊科技(Information Technology, IT)技術，以節省大量人力負擔，並提高旅客使用滿意度。

國際航空運輸協會 ( International Air Transport Association , IATA )刻正推動「快捷旅運計畫(IATA Fast Travel Progam)」，該計畫所設定目標為使旅客獲得快捷便利體驗，同時智慧化機場以增加個人化、簡易化及舒適旅程，另以系統自動化來提高效率，其中包括自助報到、自助行李託運、自助通關以及登機等，藉由相關技術之應用，除可分擔櫃台人員處理排隊人潮之壓力外，亦可讓旅客更彈性掌握自己的時間。



資料來源：史基浦機場網頁 <https://www.schiphol.nl/en/>

圖 2.18 荷蘭史基浦機場自助報到機



資料來源：史基浦機場網頁 <https://www.schiphol.nl/en/>

圖 2.19 荷蘭史基浦機場自助行李託運系統



資料來源：樟宜機場網頁 <http://www.changiairport.com>

圖 2.20 新加坡樟宜機場自助通關系統



資料來源：樟宜機場網頁 <http://www.changiairport.com>

圖 2.21 新加坡樟宜機場自助登機系統

## (十)智慧港口發展

延續資通訊技術、電控及電腦處理等技術於交通運輸系統的應用，港口做為交通系統的一環，智慧港口的研究近年開始受到關注；透過物聯網、大數據、人工智慧和其他技術解決方案，讓港口在物流及管理方面變得更加智慧化。然智慧港口目前並無統一的定義，普遍認為其內涵是以現代化基礎設施及物流設備為基礎，以雲計算、大數據、物聯網、移動互聯網、智慧控制等新一代資訊技術，深度融合港口核心之運輸業務，透過感知港口週遭訊息，構建整合之智慧物流服務體系，實現港口資源的整合開發與資源分享，進而達成降低港口作業成本，提升港口服務水準、效率，及海運產業鏈效益的目標。

各大港口因應其發展需求，也有不同推動內涵與重點，如中國大陸港口著重在自動化碼頭發展、漢堡港則期望透過智慧化港口管理方案，達到港口兼顧經濟與生態發展平衡；鹿特丹港著重在港口環境數位化，目標在 2025 年實現「港內航運連網」(connected shipping)，讓船隻可以彼此能連網溝通，自動航行進

出港與停泊；新加坡港之發展重點則更為全面，包括運用網路先進訊息管理系統協助海運業者處理貨物運載、貿易融資和規範等，也積極投入第四代貨櫃港建設，運用互聯網、AI 等智慧技術，並整合操作介面與系統，創造更為安全、永續的自動化作業環境。



資料來源：新加坡海事及港務管理局

圖 2.22 新加坡海事及港務管理局與 IBM 合作 SAFER 計畫之架構圖



資料來源：新加坡海事及港務管理局

圖 2.23 新一代港口-新加坡大士港示意圖

## (十一)智慧鐵道發展

鐵道產業已有百年以上歷史，而鐵道運輸的發展已由傳統機械人力控制，逐步發展至現在的電力化與數位電腦自動控制。隨著資訊技術的發展，鐵道營運機構也運用越來越多的資訊技術來提升鐵道系統的安全性、可靠性以及創新服務。此外隨著人工智慧等新興技術的蓬勃發展，許多產業領域亦逐漸將人工智慧融入各種應用服務系統，協助提升營運競爭力。

如德鐵近年來大量應用 IT 技術，力推旗下的智慧鐵道計畫，希望透過該計畫讓客貨運輸和經營管理較過去更具效率。經德鐵內部評估研析，未來公共和私有運具間的隔閡差異會因科技持續導入而縮小，因此運輸的關鍵議題會是：如何以更安全、穩定、可靠及永續的方式來完成旅客和貨物運送服務，此亦是決定未來交通產業是否能夠成功的重要課題。目前德鐵在交通市場上的主要變革集中在智慧交通、智慧物流、智慧化基礎設施和維修、智慧化管理等四大領域，統稱 DB4.0。

## 參、課題篇

世界各國推動智慧運輸服務的動機皆在於解決既有交通壅塞、交通事故、轉乘不便、空氣汙染等問題，另如前所述，隨著新一代移動通信系統之發展及其所提供的高速傳輸環境，加上物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興技術之發展，為智慧運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性，亦促使運輸服務模式的轉變、交通管理及交通安全等應用及改善措施之轉變；此外，隨著新興技術的應用發展及智慧型行動裝置的普及化，亦使得民眾對於智慧運輸服務之需求產生改變。

科技的轉型、需求的改變，及伴隨著民眾生活模式改變、生活圈擴張，社會結構轉變等社經人文等因子，進而在服務模式、交通管理、交通安全、智慧運輸執行環境等面向，衍生許多課題與挑戰。

然在此快速變遷的環境之下，不僅新興智慧運輸服務演變快速，其所產生之課題亦瞬息萬變；現階段所探討之課題，可能無法含括所有現今及未來可能產生之課題，所探討之課題也不見得隨即有解決策略。

縱使如此，本白皮書仍盡量將目前所觀察到之課題，以較具系統性之方式進行分類與探討，期能做為後續發展新興服務、研擬策略方向、滾動調整策略與行動計畫、提早規劃相關配套措施等之參考依據。

爰此，為盡可能解決民眾交通問題、改善當前交通環境、因應需求與科技之轉型，及在前述國內應用成果、下一階段發展趨勢等基礎下，將重新審視我國當前智慧運輸服務發展課題，並以「需求轉型」、「科技轉型」、「服務模式」、「交通管理」、「交通安全」及「執行環境」等面向，進行智慧運輸發展課題之探討。

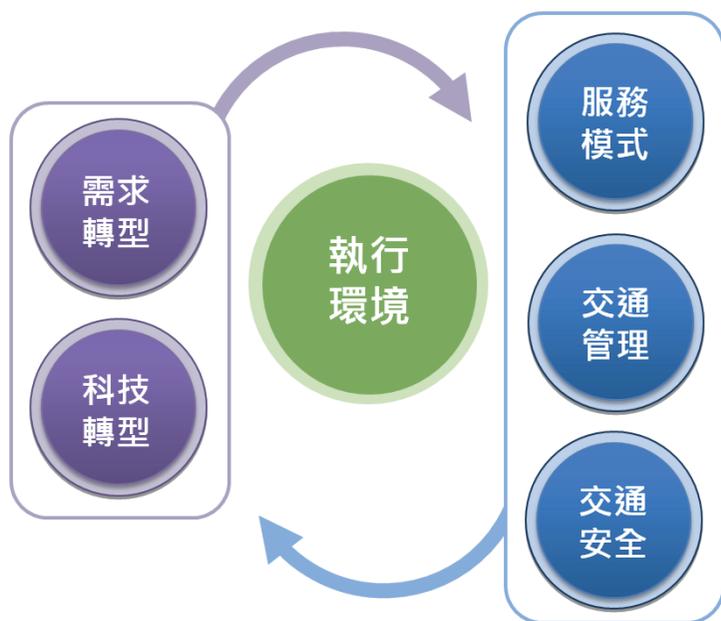


圖 3.1 智慧運輸發展課題面向

## 一、需求轉型

### (一) 智慧運輸服務需求改變，應著重民眾需求之滿足

我國智慧型運輸系統建設歷經基礎研發、先導示範、成果擴散等三個階段，現階段已完成高快速公路與都市交通管理系統、高速公路多車道自由流電子收費、城際客運與各都市公車動態資訊系統、整合式即時交通資訊服務、公共運輸電子票證多卡通等建置。隨著資通訊技術快速發展、智慧型行動裝置的普及、雲端技術的發展與民眾對政府的施政品質要求越來越高，民眾對於即時交通資訊、數位化與行動化應用服務及整合性交通服務需求日益殷切。如何藉由新興科技之應用，滿足民眾對於智慧運輸服務之需求，係為重要課題。

## 二、科技轉型

### (一) 新興科技發展，應積極推動科技之有效運用

近年來隨著新一代資通訊技術的發展，及物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興科技之發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性，進而促使運輸服務模式的轉變、交通管理及交通安全等應用之轉變。如何藉由新興科技之整合運用，以提升交通安全、管理效率及服務績效等，實為需發想之議題與挑戰。

## 三、服務模式

### (一) 為強化智慧運輸服務整合之深度與廣度，應持續推動資料整合與開放

過去運輸資訊之提供多掌握於縣市政府主管單位及各運具經營者手中，由於資訊過於分散，導致推動整合型、行動化、網路化之運輸服務具有一定的困難性，進而影響民眾使用公共運輸之意願及阻礙整合型智慧運輸服務模式之發展。近年來本部已開始推動交通數據匯流與資料開放，然因各地方政府對於資料整合與開放之成熟度不同，因此應持續推動運輸資料流通服務平臺之建置及透過資料整合與開放等應用，促進多元應用服務的發展。

## (二) 異業聯盟，相關業者需改變既有營運模式

綜觀各先進國家及國內近期之發展趨勢，交通行動服務（MaaS）逐漸成為風潮，該服務打破單一模式的運輸服務和各種運輸營運者間之隔閡，不視彼此為競爭對手，藉由服務創新及產品差異性的概念，共同致力為所有使用者帶來效益最大化之運輸服務。

在整合型運輸服務的基礎下，除逐步擴展運輸服務範疇外，亦將結合各種不同的產業，如觀光旅遊業、餐飲業、娛樂活動等。

藉由各類運輸服務、運輸業者、其他民生消費產業之結合，創造新穎的運輸服務；在異業結盟的發展趨勢下，促使相關業者必須改變既有營運模式。

## (三) 因應新科技潮流發展及機場營運效率提升，應積極推動智慧化機場

因應旅客服務需求多樣化及日益增加，機場服務已非單純提供運輸服務，為使旅客享有更優質之搭機環境，應善用 ICT 新技術，如運用生物辨識科技等提升旅客方便性，另利用服務創新，完善相關客製化軟體服務，以提升機場營運效率。

## 四、交通安全

### (一) 為提升交通安全，駕駛安全輔助及事故防護能力亟需改善

交通安全及效率性，長久以來一直是政府及民間單位關注的焦點，依據警政署道路交通事故肇事原因分類件數及傷亡人數統計分析，汽（機、慢）車駕駛人過失，係為交通事故最主要之肇事原因。在面臨人為因素對於交通安全影響之環境中，如何藉由新興科技之應用，藉由自動輔助駕駛行為，有效提升交通安全、減少交通意外事故，實為亟需發想及改善之課題。

## 五、交通管理

### (一) 交通資訊涵蓋面尚有不足處，必需加強

在交通管理上，高速公路局、公路總局、各縣市政府均編列經費建置交控系統，透過車輛偵測器(VD)與自動車輛辨識(AVI 或 eTag)等設備，進行車流資訊蒐集；然該等設備在省道及各縣市仍有佈建密度不足、資訊涵蓋面不足之情形，交通管理層面也因資訊密度與廣度之不足，進而影響整合運作的細膩度與效能。此外，氣象、施工、事故是三個影響交通狀況的重要因子，隨氣象科技的進步，天氣相關資料已可更精準蒐集，然而目前施工、事故等資料多藉由施工單位或民眾等以人工通報方式，缺乏完善的通報機制及資訊平臺，使該類資料較為缺乏、不易取得且正確性難以確認，進而影響交通資訊發布的正確性及交通管理措施調整之即時性，因此交通資訊蒐集技術與方式、交通資訊涵蓋面仍有待加強。

## (二) 為改善交通壅塞狀況，智慧交通管理措施須持續精進

國內高、快速道路路網及都會區主要幹道皆已大致完成，因國內私人運具持有與使用率高，再加上交通需求的時空集中性強，導致許多路段在上、下午尖峰時段及例假日均發生相當嚴重的重現性交通壅塞問題，不僅造成旅運者旅行時間之浪費，亦導致不必要的能源消耗與污染排放。如何藉先進科技之應用，優化交通管理措施、提升整體車流的順暢性，係為重要課題。

## (三) 跨機關交控措施難以協調，應持續改善

隨著生活圈範圍的拓展，旅運行為不再侷限於單一區域內，跨區域的旅運行為成為日常生活中主要的旅運行為模式，然目前交通管理措施之實施，多由該區域之交通管理單位，依其管轄範圍內的車流狀況而定，因此在交界處常發生壅塞狀況。如何藉由跨機關及跨運具之交通管理協調與整合，推動整合式智慧路廊交通管理，加強交管策略之協同運作及紓緩交通壅塞，係為重要課題。

#### (四) 因應海運數位化趨勢，對我國航港發展應預為規劃

海運數位化發展在港口端或是航運業者端已漸成趨勢，成為進一步提升效率，降低成本的努力方向，臺灣與其他國家相較，最大的優勢在於國內既有充沛的資通信科技(ICT) 產業為奧援。不同於碼頭裝卸自動化這類硬體投資，ICT 的優勢提供了我們在軟體面的機會，然包括碼頭、航商、貨主、海關等產業鏈之整合串聯需有整體規劃。

## 六、執行環境

### (一) 新興科技之發展與實際推動存有差距，產業發展不易，應強化交通科技產業發展之推動與實際執行

隨著新興科技之發展（如新一代資通訊技術、物聯網、雲端運算、人工智慧、自動駕駛等），為運輸服務的發展與應用，創造無限可能；然而新興科技的應用、新型運輸服務/產品之推動非一蹴可幾，往往需經歷無數次的實地測試、示範建置、初步採行及全面性的加速推動，此外，是否得以成功推動，亦有賴於政府部門的領導與協助、運輸服務業者的合作意願、使用者的接受度及相關產業的發展與協作等，然而我國尚缺乏整體交通科技發展與應用策略。如何藉由政府部門與民間業者之協作、整合相關資源，降低新興科技發展與實際應用間的差距，並促進相關產業的發展，實為當前所需思考與面對之重要議題。

## (二) 相關技術標準及規範須與國際調和接軌，國內相關法規調適亦須加速進行

智慧運輸系統組成複雜且介面繁多，系統建置、資料交換、服務整合等，亦涉及跨單位/跨系統之技術標準、設備標準及相關法規調和等議題。

考量國內智慧運輸相關產業之協作及國際市場競爭力，智慧運輸相關產業標準、技術規範等須與國際調和與接軌。

另現今智慧運輸已有許多新興技術之應用，並開始推動示範建置、實地驗測等，然於推動過程中常受限於既有法規之限制。

考量新興技術之應用與新型智慧運輸服務之推動，相關法規之調適需加速進行，以符合技術之應用發展。

## (三) 為強化智慧運輸服務之效益，跨單位協調平臺有待建立

智慧運輸服務之提供，往往需經過前期之研究、雛型開發、測試、效益評估、先期推廣、溝通、教育訓練、應用普及化、成果推廣及經驗傳承等階段，在各個不同的階段中，皆須面對不同組織間的規劃、協調、資源分配、效益檢核等。

然目前未有一跨單位之溝通協調平臺，進而影響各組織間的溝通、協作之流暢，亦使智慧運輸之應用發展缺乏長期經驗的累積。

## 肆、展望篇

### 一、智慧運輸發展新思維及政策目標

隨著政府積極推動資料開放(Open Data)加值應用政策，及雲端服務與智慧聯網時代的來臨，ITS 的發展應用隨著通訊技術、雲端、大數據的發展及運輸服務需求之演變，由過去的單一型智慧運輸服務建置，逐漸擴展成問題導向的整合型方案，將 ITS 的應用由點擴充至線，再由線逐漸擴充至面，使智慧運輸的多元應用服務融於民眾日常生活中，隨處可見、隨處可用、隨手可得。

未來 ITS 發展定位將以「智慧創新」為理念核心，以「建立人本、創新且永續的智慧交通環境」為願景；由民眾生活角度出發，透過多元共享與需求管理的施政方針，推動智慧運輸服務與資通訊產業技術之創新整合應用，以 Open Data 概念，提供產官學各界加值應用及互通合作，並結合民間產業的技術研發與相關產業能量，創造更彈性且多元的應用服務，促進相關產業發展，期能逐步建立我國智慧運輸服務跨域整合特色，創造「智慧運輸島\*讓生活更美好」。

下一階段的智慧運輸服務，將結合雲端運算、資通訊技術、物聯網科技、大數據分析、數位匯流、人工智慧等新興科技；透過資料開放促進加值應用、藉由群眾外包結合民間資源與創意、應用大數據分析回饋決策支援等應用為核心，強調機動性、安全性、協同性及整合性，除改善當前面臨之重大課題外，亦期望能建立無縫且順暢的交通環境、提升交通安全與效率及達成資訊的共享，並促進產業加值等相關之應用，擴大應用服務廣度與深度；因此將以「交通安全」、「交通順暢」、「交通無縫」及「產業發展」做為四大政策目標；相關目標規劃如后。



以人為本，擴大應用服務廣度與深度，提供更智慧化、更貼近使用需求之智慧運輸服務。

**智慧運輸島 · 讓生活更美好**

圖 4.1 智慧運輸應用服務理念



圖 4.2 智慧運輸發展願景及目標

### (一)交通安全

透過先進資通訊技術與交通設施的整合運用，強化預警/警示服務，提升民眾之交通安全；透過即時/歷史資料之分析與預測，強化交通安全風險管理，以期降低災害事故的發生機率及損傷程度。

### (二)交通順暢

透過先進資通訊技術之應用，提升運輸系統整體運作效率，建立流暢、便捷的運輸服務系統。此外，為提升各應用系統、資訊平臺間整合協作之流暢度，亦應強化彼此間的協作機制與作業流程，以利各類管理決策支援之完整性。

### (三)交通無縫

整合各式交通相關資料及基礎設施，除提供完善且無縫的運輸服務與即時的整合型資訊外，另透過各資訊平臺之建置及資料標準格式之訂定，強化資料/資訊間的交流，促進多元應用服務之發展。

### (四)產業發展

除以政府資料開放（Open Data）概念，開放交通相關即時資料、歷史資料及事件資料等供各界加值應用、產出高價值智慧運輸應用服務外，透過智慧運輸相關新興技術之研發與應用、施政規劃、示範建置及大型專案之推動執行，帶動國內智慧運輸相關產業之發展，促進異業結盟，並強化國際合作交流及整廠輸出，進而帶動智慧運輸新興產業之發展，促進產業升級。

## 二、政策、策略與行動方案

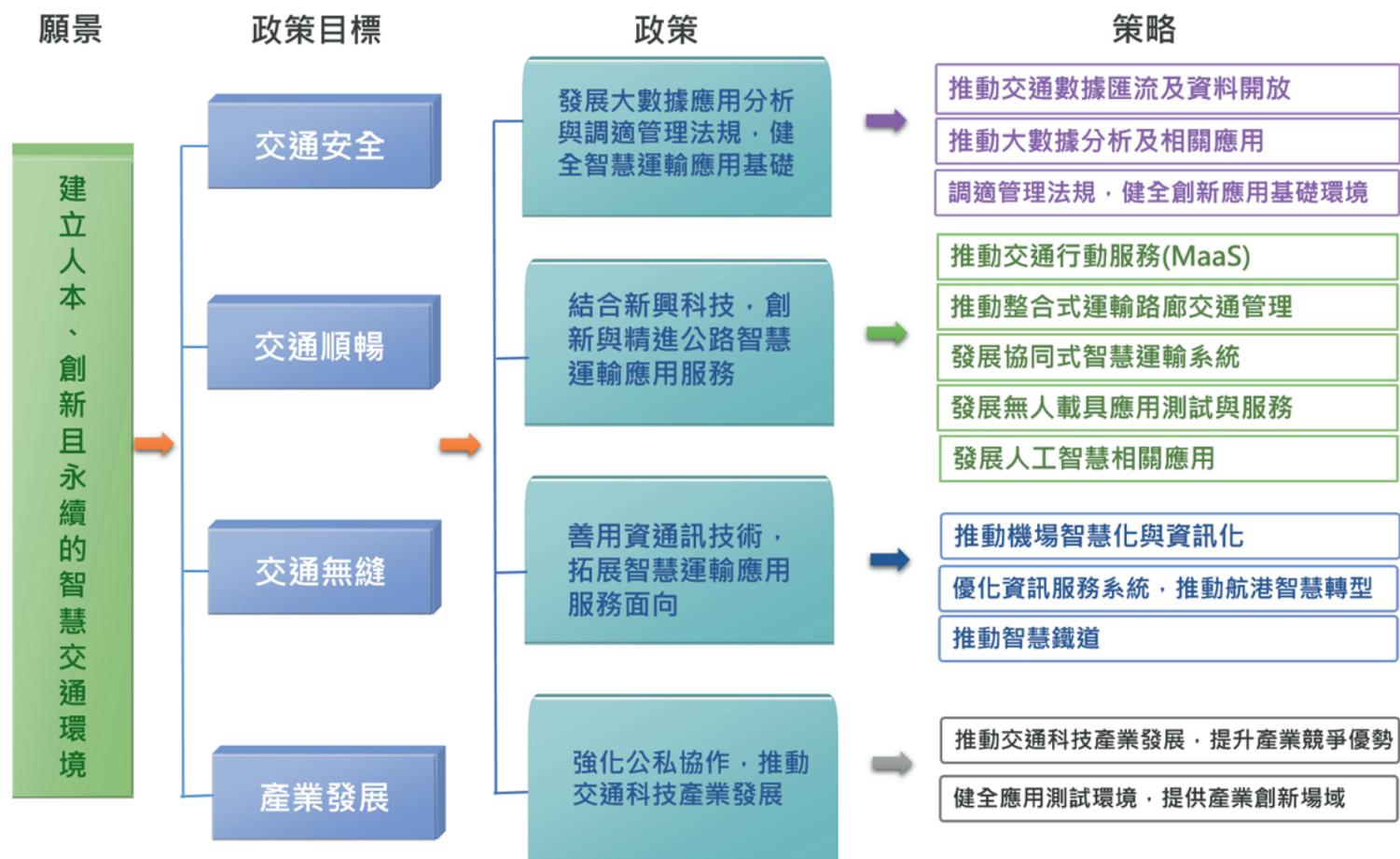


圖 4.3 智慧運輸政策及策略

## 政策一、發展大數據應用分析與調適管理法 規，健全智慧運輸應用基礎 策略 01、推動交通數據匯流及資料開放

### (一)策略重點

近年來資通訊技術快速發展，民眾對資訊品質的要求越來越高，不論在資訊內容的準確性、資訊提供的快速性或資訊查詢管道的多樣性等方面均已有別以往之期待，整合性、多元性及個人化的資訊服務，成為現今旅運資訊之基本需求。

因應交通資訊需求的轉變，政府部門將逐漸調整其所扮演之角色及執行之任務，打造交通資料服務基礎建設，建立資料格式及服務供應之標準化，實現整合性之運輸資訊交換平臺，扮演交通運輸資料公開與對外供應統一窗口、協同作業平台、倉儲及分析中心多種角色定位，供學術研究、政府機關或民間單位進行增值應用；以利在政府資源有限下，善用民間無限之創意，整合運用政府開放資料，推動政府資料開放增值應用，促成跨機關與民間協同合作與服務創新，創造民眾、政府、業界三贏局面。

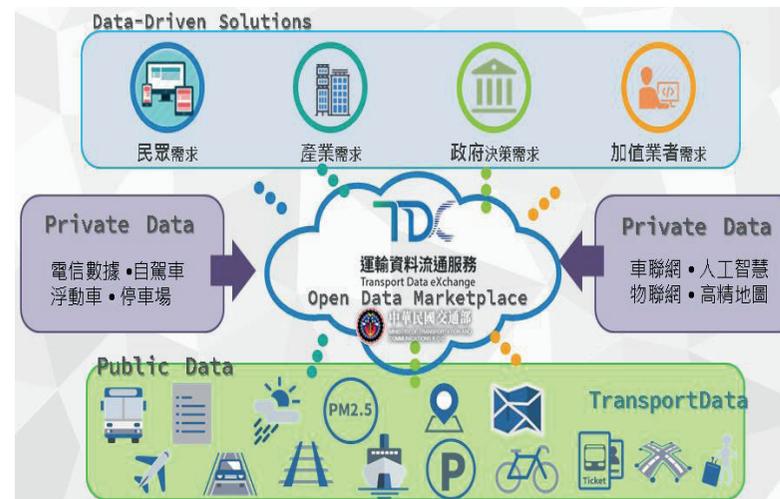
### (二)行動方案

1. 建置以雲端架構與服務模式為基礎之開放、穩定、高效能之運輸資料交換平臺，整合各類交通相關數據資料。
2. 訂定資料流通制度規範，以強化資料品質，如資料標準、收納、匯流分析及應用開放機制等。
3. 開放數據資料，公私協作，提升資料之應用價值。



資料來源：交通部管理資訊中心，108年

圖 4.4 交通數據服務推動概況



資料來源：交通部管理資訊中心，108年

圖 4.5 公私運輸資料整合與發展

## 策略 02、推動大數據分析及相關應用

### (一)策略重點

由於巨量數據 (Big Data) 中可能隱藏珍貴訊息，埋藏著未知或未發現的重要資訊，例如各種資料或行為的相關性 (Unknown Correlation)、未顯露的模式 (Hidden Patterns)、市場趨勢 (Market Trend) 等；因此近年來不僅各研究領域逐漸重視大數據的探勘與分析，歐美國家更將大數據的分析結果應用於政府的決策支援。

目前我國既有之智慧型運輸系統已蒐集非常龐大的交通數據，為發展大數據分析及相關應用，將整合公私部門資料，加速交通數據的匯集，並透過分析各種動態與靜態大數據，找出可能隱藏其中之珍貴訊息與未來趨勢，進一步轉換為交通監督管理、服務創新與決策支援之有效資訊，以做為公共政策、交通管理措施、交通應用服務之墊腳石。

### (二)行動方案

1. 配合運輸資料流通服務平臺之建置與推動，加速交通數據之匯集 (如電子票證、ETC、運輸系統營運數據、車輛動態資訊等)，以做為大數據資料分析及相關應用之基礎。
2. 發展大數據分析技術及資料視覺化方法，以支援營運模式檢討、營運管理、交通預警、交通管理等相關之應用。



資料來源：交通部管理資訊中心，107年

圖 4.6 交通大數據核心願景

## 策略 03、調適管理法規，健全創新應用基礎環境

### (一)策略重點

現今智慧運輸已有許多新興技術之應用，並開始推動示範建置、實地驗測等，然智慧運輸系統及相關的新興運輸模式常囿於既有法規之限制，難以發揮其最大效益；且目前各種新興智慧運輸技術發展與實驗，亦需要監理沙盒以調和法規衝突。

為利新興技術之應用與新型智慧運輸服務之推動，應調適現行之相關管理法規或新增管理法規，以健全智慧運輸創新應用之基礎環境。

### (二)行動方案

1. 針對國內發展智慧運輸新興技術與創新服務模式可能面臨之相關法規、標準等議題進行探討與檢視。
2. 因應新興技術與服務模式之發展，滾動調整現行管理法規。

## 政策二、結合新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務

### 策略 04、推動交通行動服務（MaaS）

#### (一)策略重點

為能更進一步提升公共運輸的使用率、減少私人運具的持有與使用，以達節能減碳與減少道路壅塞，在資通訊技術的精進發展、個人移動性智慧裝置的普及、網際網路與電子商務服務的成熟應用，及智慧運輸系統基礎建設廣布等有利條件下，各先進國家已開始發展 MaaS(Mobility as a Service)行動服務概念並推動示範計畫。MaaS 打破單一模式的運輸服務和各種運輸營運者間之隔閡，不視彼此為競爭對手，透過大量資訊的互動，主動整合各種可行的運輸工具，為使用者提供以公共運輸為主且具有效率的個人化運輸套裝服務，並且實現單一票證原則。

我國具有資通訊技術發展成熟、公共運輸基礎建設普及、資料互通開放等優勢，實已具備發展 MaaS 行動服務的條件；透過 MaaS 服務之推動，提供有別於以往運輸業者各別營運之模式，採以全程無縫且可

線上訂購、付款之創新運輸套裝服務；讓旅運需求運輸鏈可集中在平臺上進行，使交通運輸經營者可創造更大的市場獲益，使用者也因此得到更高的運輸服務價值。

#### (二)行動方案

1. 有效整合都會區公共運輸服務；以北、中、南三大都會區為推動範圍，優先選擇公共運輸營運狀況較佳或營運業者配合意願較高之區域進行推動。
2. 填補偏鄉地區運輸服務；依據各偏鄉地區之環境、交通特性及使用需求，以較彈性之運輸方式，提供特定偏鄉地區客製化的運輸服務。
3. 優化遊憩區公共運輸服務；針對各特定遊憩區旅次及交通特性，結合城際運輸業者，提供一票到底的旅運服務。



資料來源：科技應用計畫專案管理及監督審驗，交通部運輸研  
究所，106年

圖 4.7 MaaS 理念



圖 4.8 MaaS 應用概念

## 策略 05、推動整合式運輸路廊交通管理

### (一)策略重點

隨著生活圈範圍的拓展，旅運行為不再侷限於單一區域內，跨區域的旅運行為成為日常生活中常見的旅運行為模式，然目前交通管理措施之實施，多由該區域之交通管理單位，依其管轄範圍內的車流狀況而定，因此在跨區域間的運輸走廊常發生壅塞狀況。此外，由於交通基礎設施無法隨車輛持有與使用之成長而立即擴充調整，導致運輸走廊之交通壅塞情況越加嚴重；在基礎設施無法無限擴建及節能減碳觀念逐漸受到重視之情況下，整合式運輸路廊交通管理，逐漸成為管理機制。

考量國內車流特性及區域交通運輸發展狀況，針對各層級交控系統運作交界處，應導入專業交通管理技術服務，發展區域交通控制策略與演算邏輯，建立整合交通控制與管理系統。

### (二)行動方案

1. 立足於已完成建置的交通控制功能，持續擴大交通管理服務範疇，發展跨機關之交通管理協調運作模式與機制，透過交通控制系統區域最佳化，疏解車輛壅塞問題。
2. 透過即時交通資訊、大數據及視覺化決策分析，進行跨機關路況預報與即時資訊發布協調運作，輔助機關進行交通管理與壅塞事件反應運作。



資料來源：區域交通控制中心雲端化計畫(4/4)－以國道 5 號臺北宜蘭間整合式運輸走廊交通管理(Integrated Corridor Management, ICM)為例，交通部運輸研究所，106 年

圖 4.9 交通管理協控概念



資料來源：國道 5 號智慧路廊交通管理協控平臺，交通部運輸研究所，107 年

圖 4.10 整合式運輸路廊交通管理協控運作展示

## 策略 06、發展協同式智慧運輸系統

### (一)策略重點

近年來，國際上在智慧型運輸系統發展已朝向物聯網概念之協同式智慧型運輸系統(Cooperative ITS)發展；以先進國家車聯網之發展趨勢及應用為參考，並結合經濟部多年在智慧車載資通訊研發成果，規劃在區域交通管理與交通資訊等服務中導入雲端運算之應用，透過交控系統與車載資通訊結合，在現有路口交控設施上擴增符合 V2I（車輛與道路基礎設施）架構設備，並以無線通訊方式(例如：短距無線通訊，DSRC)與車載設備互動取得車流資訊，進行更高階交通控制，並回饋該區域週遭交通資訊或告警事件資訊，除可提高路口/路廊運作流暢度、提升路徑導航及交通資訊服務水準外，亦可經由告警資訊提供，提高路口/路廊行車安全。

此外，亦規劃進行車聯網結合先進駕駛輔助系統之聯網自動輔助駕駛相關應用，擴大行車風險偵測能力，並評估聯網自動輔助駕駛車對於增加交通安全預警之可靠性，奠定後續推廣相關應用的基礎。

另我國的車流特性中，除以混合車流為特點外，機車的高持有及高使用率亦為一大特性；在過去十年間，汽車肇事傷亡人數平均年成長率達 3.12%，機車肇事傷亡人數平均年成長率達 12.52%，其中 55%的肇事原因為人為疏失。為提升機車安全管理，規劃推動機車車載服務系統，透過車路聯網（V2V 及 V2I）之應用，提升各車種間的資訊交換與流通性，並提供駕駛人相關示警資訊，以追求更安全、更順暢、更環保的智慧運輸服務。

### (二)行動方案

1. 發展車間聯網（V2V）、車路聯網（V2I）及路側設施聯網（I2I）之相關應用，強化車輛及路側設施彼此間之溝通協調及整合運作。
2. 推動實地測試及示範建置，擴大車路聯網在交通管理、交通安全及交通資訊等面向之應用範圍。

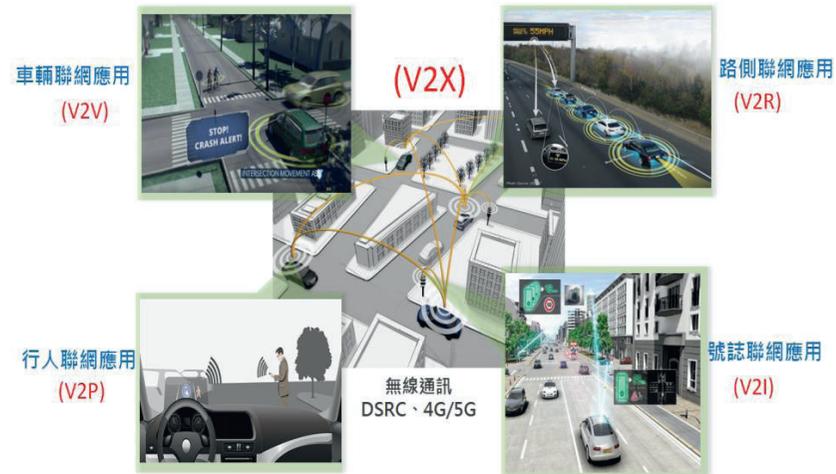


圖 4.11 協同式智慧運輸系統應用範疇

ADAS+CV各情境警示功效分析

- 1-1.EEBL: Emergency Electronic Brake Lights
- 情境1 1-2.IMA: Intersection Movement Assist
- 1-3. LTA: Left Turn Assist
- 情境2 R2V路對車行車安全警示
- 情境3 CMS資訊看板路口行車安全警示
- 情境4 RSU協助ADAS車防撞警示
- 情境5 ADAS FCW協助CV防撞警示
- 情境6 ADAS BSD協助CV防撞警示
- 情境7 RSU傳送塞車改道訊息
- 情境8 闕紅燈車輛警示
- 情境9 故障車警示

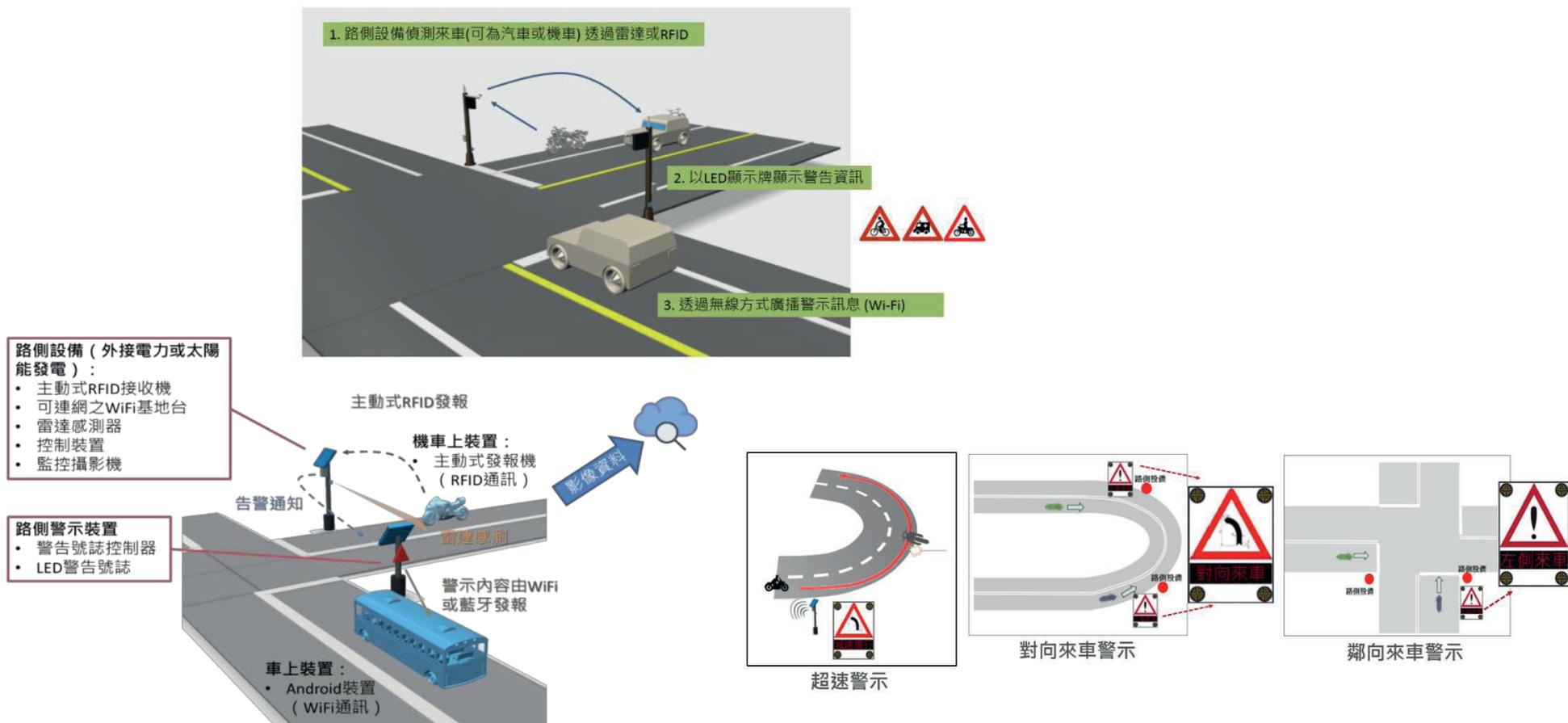
光華路 郵局 中興大操场 中華路

7-11 國小 SPAT 中正路

CMS

資料來源：中興新村「智慧運輸—車聯網」示範場域規劃建置，交通部運輸研究所，107年

圖 4.12 中興新村聯網自動輔助駕駛應用情境與展示



資料來源：車聯網技術應用於機車安全改善之研究與場域試驗計畫，交通部，106年

圖 4.13 「車聯網技術應用於機車安全改善之研究與場域試驗計畫」應用案例

## 策略 07、發展無人載具應用測試與服務

### (一)策略重點

對於自動駕駛技術的應用，安全問題必然是首要考量，感測是否能夠不受環境的影響、車載電腦的判斷是否皆能無誤，混和車流特性是否會影響自動駕駛車輛之行駛效能與法規等議題，都是影響自動駕駛車輛應用發展之影響因素。

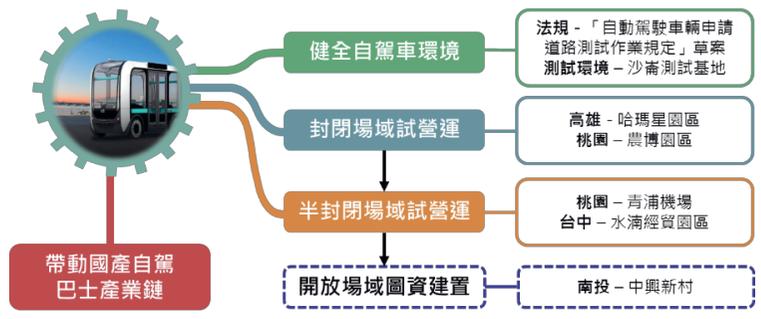
混合車流係為我國交通狀況之特性，如前所述，當車流狀況越複雜或人類駕駛與自動駕駛車輛同時行駛在道路上時，對於自動駕駛車輛而言具極高之不確定性。因此於發展初期，除探討自動駕駛車輛之相關技術及應用發展外，更應藉由推動實地測試，逐步探討及發展適合國內之相關應用。

此外近年國內外越來越多政府單位、民間機構與產業使用遙控無人機進行相關作業，甚至整合多項資訊通訊設備及技術，提升工作之效能。目前在交通領域亦利用遙控無人機執行多項業務，如基礎設施檢修、事故事件空拍、緊急物資運送及偏遠地區包裹遞送等。

未來將持續拓展遙控無人機之應用範疇，並結合人工智慧技術，發展我國遙控無人機之應用服務模式。

### (二)行動方案

1. 針對國內推動無人載具可能面臨之相關法規、標準、系統效率、使用行為、交通安全等議題進行探討與調適，並應持續關注國外無人載具相關之應用發展，以縮小實際應用之缺口。
2. 推動無人載具實地測試，並導入監理沙盒應用概念，以發展適合國內之無人載具應用服務模式。



資料來源：交通部科顧室，107 年

圖 4.14 自動駕駛巴士應用測試

資料來源：交通部科顧室，107 年

圖 4.15 桃園青埔機場試營運案例

## 策略 08、發展人工智慧相關應用

### (一)策略重點

隨著新興科技的演進，藉由新設備(如遙控無人機、AI 影像辨識設備等)及新技術(如 AI 影像辨識技術、行動通訊、數據分析等)之應用，不斷精進交通資料蒐集、數據分析及決策應用的能力，優化交通管理措施及相關應用，提升運輸系統效率及交通安全等，已成為現今發展智慧交通管理相關應用之趨勢。

近年來人工智慧因為深度學習演算法的發展而有了重大突破，ETC、無人機、AI 影像辨視設備、電子票證、行動信令等新型產品、跨域資料的應用，提供更多樣且更大量的交通數據來源，各類的大數據亦成為人工智慧深度學習相關應用的基礎。

綜觀人工智慧應用於智慧交通領域，包括：車聯網、自動駕駛車輛、提供旅行者預測資訊、交通資料蒐集、自動事件偵測與駕駛行為偵測、遙控無人機相關應用等。人工智慧之應用發展，將能增進交通安全、提升運輸系統使用效率及服務品質。因此於交通管理

及服務層面，應持續導入人工智慧相關應用，以提升交通管理之效率與促進其他商業應用模式之發展。

### (二)行動方案

1. 導入新興設備、新技術及跨域資料之應用，擴大交通資料涵蓋面，並精進交通資料蒐集及應用能力。
2. 導入人工智慧相關應用於交通管理及交通控制等面向，如精進交通管理措施、蒐集交通資料、自動事件偵測、匝道儀控、路口號誌控制等，以提升運輸系統效率及交通安全。

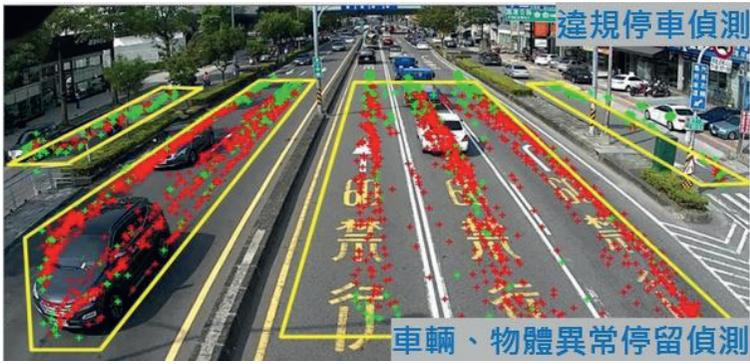


圖 4.16 人工智慧影像辨識於交通管理的應用-1

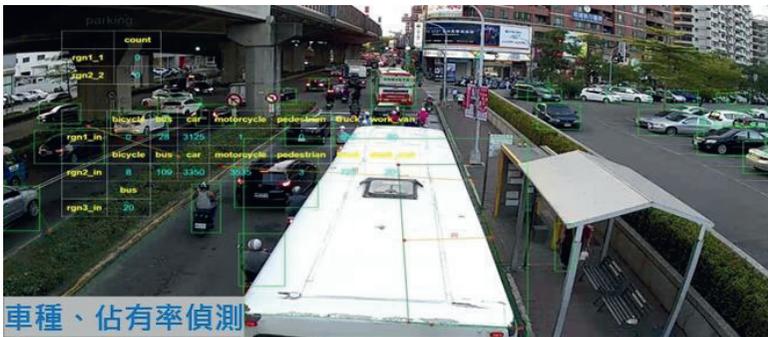


圖 4.17 人工智慧影像辨識於交通管理的應用-2

## 政策三、善用資通訊技術，拓展智慧運輸應用服務面向

### 策略 09、推動機場智慧化與資訊化

#### (一)策略重點

隨著新科技之發展，機場朝智慧化發展已是世界趨勢，將有更多智慧化與資訊化的技術可應用於機場，提供乘客便利及友善的搭機環境。本項策略包含辦理我國智慧機場發展先期規劃、場站設施導入智慧化設計概念等，以提升機場智慧化及資訊服務。

#### (二)行動方案

1. 辦理我國智慧機場發展先期規劃。
2. 場站設施新建，更新與維護，導入智慧化設計概念。
3. 擇定試辦機場建構智慧化搭機環境。
4. 推動桃園國際機場第一航廈建置出境行李自動分揀系統。

## 策略 10、優化資訊服務系統，推動航港智慧轉型

#### (一)策略重點

因應海運數位化發展趨勢，本項策略主要在善用國內既有資通信科技發展，引入相關技術簡化海運作業流程，強化各項航港資訊系統效能，推動我國航港朝向智慧化方向發展。

#### (二)行動方案

1. 運用區塊鏈技術簡化海運作業流程。
2. 持續維運擴充海運資料庫。
3. 強化航港發展資料庫效能。
4. 建置船員智慧服務平臺。
5. 強化航港單一窗口服務平臺(MTNet2.0)。
6. 推動船舶操航智能輔助系統、港區智慧交通陸運系統以及智慧監控管理系統等各項智慧港口行動方案，提升港口經營效率與安全。

## 策略 11、推動智慧鐵道

### (一)策略重點

鐵道系統做為提供客運及貨運之運輸服務，其核心價值包含安全、準確、服務等面向。智慧鐵道透過導入智慧化技術，如人工智慧、物聯網、大數據、雲端運算以及行動與網路通訊等資通訊技術，結合鐵道領域知識，利用 ICT 數位科技技術融合 OT 操作科技，針對鐵道環境進行大數據蒐集、分析模型建立與未來趨勢預測，提供鐵道環境安全監控、預警維修、列車巡檢與旅運服務等應用服務，達成先進決策管理，藉以提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並透過智慧化資通訊技術的導入，提升鐵道營運品質，滿足其安全、準確、服務等核心價值。

### (二)行動方案

1. 利用 ICT 數位科技技術、大數據蒐集、分析模型建立，進行未來預測，並建置鐵路營運及維修管理資訊系統、相關決策支援系統，提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並帶動相關產業發展。
2. 探尋鐵道在安全監控、預警維修、列車巡檢、旅運服務可智慧化項目，並建置智慧化設施設備提升鐵路系統安全。
3. 規劃推動以通訊為基礎之主動式行車控制系統。
4. 導入資安防護提升鐵道聯網設備安全防護。
5. 推動建置鐵路營運管理 IOT 平臺及臺鐵第三代行車控制中心(CTC)。
6. 建置智慧化車輛運用及乘務員排班系統，並提升電腦排點系統。
7. 鐵道智慧化項目之軟/硬體技術規範研訂及法規調整。

## 政策四、強化公私協作，推動交通科技產業發展

### 策略 12、推動交通科技產業發展，提升產業競爭優勢

#### (一)策略重點

隨著新一代資通訊技術的發展，加上物聯網及其所應用之雲端運算、大數據分析、人工智慧、數位匯流及新設備(如無人機、AI 影像設備)等新興技術與應用快速發展並逐漸成熟，衍生大量智慧化需求與產業商機，讓智慧城市的發展成為全球趨勢，此一概念也逐漸演化為國際創新技術應用之場域，而智慧運輸更是支援智慧城市行動力的重要基盤。

各國政府在推動創新應用之際，亦開始思考如何藉由更有效、更彈性的機制，連結產、官、學、研、民等各界，共同參與服務創新與進步，以促進相關產業的投資並扶植其發展。

臺灣具有資通訊產業厚實之基礎優勢，亦具備豐厚的創新能量，應善用此優勢，將城市發展與產、學、研之創新科技高度連結，促進資源整合，以臺灣做為

指標性創新場域，提升我國相關產業之競爭優勢及強化轉型升級契機，並爭取整廠輸出商機。

#### (二)行動方案

1. 成立交通科技產業會報，協助交通科技發展與推動，整合跨部會以及本部各單位之資源，以促進國內相關產業之發展與協作。
2. 導入 Bottom-Up 模式，提供多元參與管道，鼓勵國內相關產業發展創新之整體解決方案，創造服務應用典範。

## 策略 13、健全應用測試環境，提供產業創新場域

### (一)策略重點

如前所述，隨著新一代資通訊技術及新興科技之發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性，許多創新的應用服務應運而生。然而，新興科技的應用、新型運輸服務之推動非一蹴可幾，往往需經歷無數次的實地測試，始能逐步拓展應用服務範圍。

如近期蓬勃發展之自駕車，國內已陸續展開無人駕駛車輛實地測試，並於臺南沙崙建立封閉型的自駕車試驗場域，除賦予各界有一合適的科技創新實驗環境與管道外，亦期望透過規範提供自動駕駛車輛進行仿真環境測試，藉由實際道路測試，完善國內自動駕駛車輛技術與運輸環境安全。

為利我國相關產業，以臺灣做為指標性創新場域，發展創新整合應用服務方案，並放眼全球市場，應提供產業需要之系統/服務應用測試環境，並導入監理沙盒概念，以利智慧運輸科技應用服務發展，提升我國相關產業之競爭優勢。

### (二)行動方案

1. 健全應用測試環境，賦予各界合適之科技創新實驗環境與管道。
2. 導入監理沙盒概念，以利智慧運輸科技應用服務發展，並扶植國內交通科技產業及整廠輸出。

### 三、關鍵的時刻與關鍵的力量

如前所探討，世界各國推動智慧運輸服務的動機皆在於解決既有交通壅塞、交通事故、轉乘不便、空氣汙染等問題，近年來隨著新一代資通訊技術、物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興技術之發展，為智慧運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性。

考量國內智慧運輸應用發展課題及趨勢，本部的發展規劃中，提出以「推動交通數據匯流及資料開放」、「推動大數據分析及相關應用」、「調適管理法規，健全創新應用基礎環境」、「推動交通行動服務(MaaS)」、「推動整合式運輸路廊交通管理」、「發展協同式智慧運輸系統」、「發展無人載具應用測試與服務」、「發展人工智慧相關應用」、「持續推動機場智慧化與資訊化」、「優化資訊服務系統，推動航港智慧轉型」、「推動智慧鐵道」、「推動交通科技產業發展，提升產業競爭優勢」及「健全應用測試環境，提供產業創新場域」等，做為下一階段智慧運輸之重點發展策略。

在前述發展策略中，「推動交通數據匯流及資料開放」、「推動大數據分析及相關應用」及「調適管理法規，健全創新應用基礎環境」定位為基礎性、支援性之發展策略。藉由建立資料格式及服務供應之標準化，推動整合性之運輸資訊交換平臺，完善交通資料服務基礎建設，並結合大數據分析之應用、相關法規之滾動調適，健全創新應用服務之發展環境，支援相關政策、策略之推動與應用服務之發展。

然而，新興科技的應用、新型運輸服務/產品之推動非一蹴可幾，往往需經歷無數次的實地測試、示範建置、初步採行及全面性的加速推動；此外，是否得以成功推動，亦有賴於政府部門的領導與協助、運輸服務業者的合作意願、使用者的接受度與相關產業的發展等。

因此，為使相關應用服務能順利的蓬勃發展，進而實際推動執行、達到普及化，需有具結構性及標準之程序；如規劃目標並確認可能風險、進行教育訓練、研擬實際執行計畫、擬訂相關配套措施及進行調和、訂定時間表及里程碑等。在此過程中，「溝通與教育」

「建立有效的合作關係」為主要元素；藉由「溝通與教育」，提升各群體對於科技應用或新興服務之認識度、了解度、接受度及普及度，並透過「建立有效的合作關係」，使現有的合作關係發揮重要功效外，亦藉由政府的施政規劃、大型專案計畫的推動、實地驗測或建立驗測場域之方式，逐步擴展國內外相關公私部門之合作關係並促進智慧運輸相關產業之發展。

此外，在各項發展策略推動過程中，亦需導入智慧運輸服務生態系統之概念，兼顧需求端、製造端、營運端等利害關係人，以利智慧運輸服務得以有效的擴散、整體產業得以有更健全之發展環境。

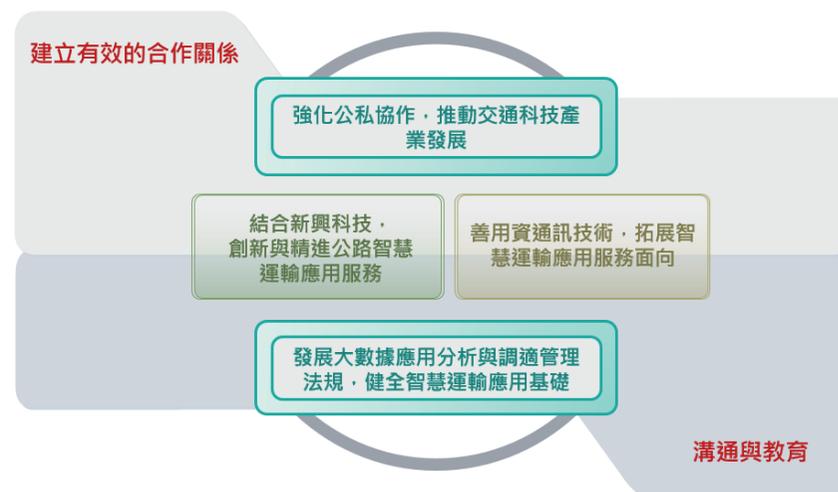


圖 4.18 智慧運輸發展整體架構

## 四、與民國 102 年版白皮書之異同

2020 年版白皮書最重要的政策內涵，係以結合新科技之應用、重視交通安全、提供智慧化與人性化的創新服務、提升智慧運輸服務效率、促進產業發展等，為核心概念；在此前提之下，以人為本，由民眾需求出發，研擬具發展與推動可行性之智慧運輸發展策略。此外，過去智慧運輸之發展與推動，主要係著重於公路智慧運輸之範疇，本次白皮書拓展智慧運輸之探討面向，納入鐵道、海運及空運等範疇。其與民國 102 年版之異同，分述如下：

### (一)推動創新智慧運輸服務

近年來隨著新一代資通訊技術的發展，及物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興科技之發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性，進而促使運輸服務模式的轉變、交通管理及交通安全等應用之轉變。基於此，2020 年版以新興科技整合應用、大數據分析、人工智慧、跨運具整合服務等，做為智慧運輸服務的主要應用。

### (二)拓展智慧運輸應用服務面向

民國 102 年版主要係著重於公路智慧運輸之應用發展與服務，隨著新興科技的演進，其他領域之運輸系統及運輸服務，亦逐漸導入資通訊技術與新興科技之應用，重視運輸系統與服務之優化及智慧化。基於此，2020 年版拓展過去所探討之智慧運輸應用服務面向，提出推動航港智慧轉型、機場智慧化與資訊化、智慧鐵道等面向之發展策略及行動方案。

### (三)強化公私部門協作，推動交通科技產業發展

民國 102 年版智慧運輸的建置與應用服務主要由政府部門提供，近年來智慧運輸的應用及發展，已逐漸演變為由政府部門擔任提供基礎建設、進行示範建置及開放資料之角色；在良好的發展環境之基礎下，引導關聯產業投入、整合跨域資源，鼓勵民間產業擔任創造附加價值及資源活化之角色，藉由民間產業的技術研發與創新能量、組織活化與彈性應用等特色，提供多元的應用服務。因此 2020 年版提出交通科技產業發展相關策略及行動方案，在各發展策略推動過程中，亦重視結合民間產業的技術研發與相關產業能

量，期創造更彈性且多元的應用服務，促進相關產業發展。

## 附錄：行動方案一覽表

政策	策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	方案/措施啟動年期		
					~109年	~111年	111年~
發展數據應用分析與調適管理法規，健全智慧運輸應用基礎	策略1：推動交通數據匯流及資料開放	建置以雲端架構與服務模式為基礎之開放、穩定、高效能之運輸資料交換平臺	管理資訊中心 各機關		✓		
		訂定資料流通制度規範	管理資訊中心 科顧室 運研所		✓		
		開放數據資料，公私協作，提升資料之應用價值	各機關	管理資訊中心	✓		
	策略2：推動大數據分析及相關應用	配合運輸資料流通服務平臺之建置與推動，加速交通數據之匯集，做為大數據資料分析及相關應用之基礎	管理資訊中心 各機關		✓		
		發展大數據分析技術及資料視覺化方法	各機關		✓		
	策略3：調適管理法規，健全創新應用基礎環境	針對國內發展智慧運輸新興技術與創新服務模式可能面臨之相關法規、標準等議題進行探討與檢視	科顧室 各機關		✓		
		因應新興技術與服務模式之發展，滾動調整現行管理法規	科顧室 各機關		✓		
	結合	策略4：推動交通行動服務(MaaS)	有效整合都會區公共運輸服務，推動交通行動服務	地方政府	科顧室 運研所 公路總局	✓	

政策	策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	方案/措施啟動年期		
					~109年	~111年	111年~
新興科技，創新與精進公路智慧運輸應用服務		填補偏鄉地區運輸服務，推動偏鄉型之交通行動服務	地方政府	科顧室 運研所 公路總局	✓		
		優化遊憩區公共運輸服務，推動觀光遊憩型之交通行動服務	觀光局 地方政府	科顧室 運研所 公路總局	✓		
	策略5：推動整合式運輸路廊交通管理	立足於已完成建置的交通控制功能，持續擴大交通管理服務範疇，發展跨機關之交通管理協調運作模式與機制	公路總局 高公局 地方政府	科顧室	✓		
		透過即時交通資訊、大數據及視覺化決策分析，進行跨機關路況預報與即時資訊發布協調運作	公路總局 高公局 地方政府	科顧室	✓		
	策略6：發展協同式智慧運輸系統	發展車間聯網（V2V）、車路聯網（V2I）及路側設施聯網（I2I）之相關應用	科顧室 運研所 地方政府	經濟部	✓		
		推動實地測試及示範建置，擴大車路聯網在交通管理、交通安全及交通資訊等面向之應用範圍	科顧室 運研所 地方政府	科技部 經濟部	✓		
	策略7：發展無人載具應用測試與服務	針對國內推動無人載具可能面臨之相關法規、標準、系統效率、使用行為、交通安全等議題進行探討與調適，並持續關注國外無人載具相關之應用發展，以縮小實際應用之缺口	經濟部 科顧室 各機關		✓		

政策	策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	方案/措施啟動年期		
					~109年	~111年	111年~
	策略 8：發展人工智慧相關應用	推動無人載具實地測試，並導入監理沙盒應用概念，以發展適合國內之無人載具應用服務模式	科顧室 地方政府	各機關 科技部 經濟部	✓		
		導入新興設備、新技術及跨域資料之應用，擴大交通資料涵蓋面，並精進交通資料蒐集及應用能力	科顧室 各機關 地方政府	運研所	✓		
		導入人工智慧相關應用於交通管理及交通控制面向	科顧室 各機關 地方政府	運研所	✓		
善用資通訊技術，拓展智慧運輸服務面向	策略 9：推動機場智慧化與資訊化	辦理我國智慧機場發展先期規劃	民航局		✓		
		場站設施新建，更新與維護，導入智慧化設計概念	桃機公司 民航局	各航空站	✓		
		擇定試辦機場建構智慧化搭機環境	民航局	臺北站	✓		
		推動桃園國際機場第一航廈建置出境行李自動分揀系統	桃機公司		✓		
	策略 10：優化資訊服務系統，推動航港智慧轉型	運用區塊鏈技術簡化海運作業流程	航港局	運研所 港務公司	✓		
		持續維運擴充海運資料庫	運研所	航港局	✓		
		強化航港發展資料庫效能	航港局	運研所	✓		
		建置船員智慧服務平臺	航港局		✓		

政策	策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	方案/措施啟動年期		
					~109年	~111年	111年~
		強化航港單一窗口服務平台(MTNet2.0)	航港局	港務公司	✓		
		推動船舶操航智能輔助系統、港區智慧交通陸運系統以及智慧監控管理系統等各項智慧港口行動方案，提升港口經營效率與安全	港務公司		✓		
	策略 11: 推動智慧鐵道	利用 ICT 數位科技技術、大數據蒐集、分析模型建立，進行未來預測，並建置鐵路營運及維修管理資訊系統、相關決策支援系統，提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並帶動相關產業發展	鐵道局 臺鐵局			✓	
		探尋鐵道在安全監控、預警維修、列車巡檢、旅運服務可智慧化項目，並建置智慧化設施設備提升鐵路系統安全	鐵道局 臺鐵局			✓	
		規劃推動以通訊為基礎之主動式行車控制系統	臺鐵局				✓
		導入資安防護提升鐵道聯網設備安全防護	鐵道局 臺鐵局			✓	

政策	策略	行動方案	主辦機關	協辦機關	方案/措施啟動年期		
					~109年	~111年	111年~
		推動建置鐵路營運管理 IOT 平臺及臺鐵第三代行車控制中心(CTC)	臺鐵局		✓		
		建置智慧化車輛運用及乘務員排班系統，並提升電腦排點系統	臺鐵局		✓		
		鐵道智慧化項目之軟/硬體技術規範研訂及法規調整	鐵道局 臺鐵局			✓	
強化公私協作，推動交通科技產業發展	策略 12: 推動交通科技產業發展，提升產業競爭優勢	成立交通科技產業會報，協助交通科技發展與推動	科顧室		✓		
		導入 Bottom-Up 模式，提供多元參與管道，鼓勵國內相關產業發展創新之整體解決方案，創造服務應用典範	科顧室 地方政府	各機關 經濟部	✓		
	策略 13: 健全應用測試環境，提供產業創新場域	健全應用測試環境，賦予各界合適之科技創新實驗環境與管道	科顧室 地方政府	各機關 經濟部 科技部	✓		
		導入監理沙盒概念，以利智慧運輸科技應用服務發展，並扶植國內交通科技產業及整廠輸出	科顧室 地方政府	各機關 經濟部 科技部	✓		

註：各主、協辦機關於推動各項行動方案/措施時，可「因地制宜」綜合考量相關技術成熟度、政府財政狀況、城鄉差距及地方民情，適時調整。





國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

運輸政策白皮書. 2020 年版 / 交通部運輸研究所編. --  
初版. -- 臺北市 : 交通部, 民 108.12

冊 ; 公分

ISBN 978-986-531-024-0(全套 : 平裝)

1. 交通政策 2. 白皮書

557.11

108020228

2020 年運輸政策白皮書 - 智慧型運輸

主辦單位：交通部運輸研究所 運輸資訊組

研究人員：林所長繼國、陳副所長天賜、黃副所長  
新薰、蘇主任秘書振維、吳組長東凌、陳組長其  
華、張副組長益城、呂副研究員思慧、陳副研究員  
翔捷、樓助理研究員軒宇、胡研究員智超、許研究  
員修豪

研究期間：自 107 年 1 月至 108 年 12 月

連絡電話：(02) 23496884

傳真號碼：(02) 25450426

2020 年運輸政策白皮書 - 智慧型運輸

出版機關：交通部

地 址：10052 臺北市仁愛路 1 段 50 號

網 址：<http://www.motc.gov.tw>

編 印 者：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](http://www.iot.gov.tw) (中文版 > 數位典藏 > 本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 108 年 12 月

印 刷 者：天下雜誌股份有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 400 冊

本書同時登載於交通部與交通部運輸研究所網站

定 價：一套 1750 元(工本費)

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組 • 電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市松江路 209 號 • 電話：(02)25180207

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

GPN：1010802217 ISBN：978-986-531-024-0 (平裝)

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。

