

# 智慧運輸系統發展建設計畫

## (110 至 113 年)

### (核定本)



交通部

中華民國 109 年 5 月



# 智慧運輸系統發展建設計畫（110—113 年）

## 目錄

壹、計畫緣起.....	1
一、前言.....	1
二、本計畫之上位計畫.....	2
三、社會經濟背景.....	6
四、交通問題評析.....	10
五、國內外智慧運輸技術發展現況及展望.....	14
六、社會參與及政策溝通情形.....	20
七、智慧運輸產業發展及產值概估.....	33
貳、計畫願景及目標.....	38
一、願景.....	38
二、目標.....	38
三、績效指標.....	39
參、現行相關政策及方案檢討.....	44
一、106-109 年智慧運輸系統發展建設計畫成果及檢討.....	44
二、跨部會相關政策與施政計畫.....	59
肆、工作項目及執行策略.....	63
一、主要工作項目.....	63
二、分年期執行策略.....	73
三、執行方法及統籌分工.....	79
伍、期程與資源需求.....	86
一、計畫期程.....	86
二、所需資源說明.....	86
三、經費來源及計算基準.....	86
四、經費需求（含分年經費）及與中程歲出概算額度配合情形.....	87
陸、預期效果及影響.....	92
柒、財務計畫及經濟效益評估.....	94
一、財務計畫.....	94
二、經濟效益評估.....	97

捌、附則.....	103
一、風險管理.....	103
二、相關機關配合事項.....	103
三、中長程個案計畫自評檢核表.....	104
四、中長程個案計畫性別影響評估檢視表.....	104
五、個案計畫基本資料表 .....	104

## 圖目錄

圖1	我國未來人口數推估 .....	7
圖2	我國未來三階段人口趨勢（中推估） .....	7
圖3	各國每10萬人道路交通事故死亡比較 .....	12
圖4	MaaS的五個層次 .....	15
圖5	智慧運輸行銷相關成果 .....	24
圖6	智慧運輸宣傳摺頁 .....	24
圖7	資料創新應用競賽決選暨頒獎典禮合影 .....	25
圖8	110-114年智慧運輸系統發展建設計畫共識營剪影 .....	26
圖9	第24屆智慧運輸世界大會台灣代表團合影 .....	27
圖10	歷年獲獎紀錄 .....	30
圖11	交通科技產業論壇 .....	32
圖12	交通部與交通部運輸研究所MaaS專案 .....	45
圖13	汽機車與路側設備感應情境 .....	46
圖14	交通部高速公路局「國5藍牙資訊推播試辦」App畫面 .....	47
圖15	新竹市縣推動計畫交控平臺架構 .....	47
圖16	臺中市推動計畫系統運作流程示意圖 .....	48
圖17	臺南市推動計畫區域協控策略示意圖 .....	49
圖18	蔡總統參與農業博覽會自駕車試運行 .....	50
圖19	高雄市車路協同計畫CMS警示用路人 .....	52
圖20	花東偏鄉居民使用多元車輛服務 .....	53
圖21	TDX系統平臺服務資料集 .....	54
圖22	TDX加值單位 .....	55
圖23	智慧城鄉示意圖 .....	60
圖24	亞洲·矽谷策略目標示意圖 .....	61
圖25	無人載具科技創新實驗條例 .....	62
圖26	智慧交通數據資料服務工作架構 .....	63
圖27	交通科技產業會報架構圖 .....	81
圖28	交通科技產業會報與智慧運輸系統發展建設計畫關聯 .....	82

## 表目錄

表1	智慧運輸系統發展建設計畫社會參與及政策溝通情形.....	20
表2	各年期量化指標目標.....	42
表3	前期計畫執行區域內各年期績效達成表.....	55
表4	106-107年各計畫降低交通壅塞指標達成情形表.....	56
表5	106-107年各計畫降低汽機車肇事率指標達成情形表.....	57
表6	106-107年各計畫提高公共運輸使用量指標達成情形表.....	58
表7	106-107年各計畫提高偏鄉地區公共運輸服務可及性指標達成情形表...	58
表8	智慧型運輸系統發展建設計畫子計畫彙整表.....	89
表9	分年經費需求估計表.....	90
表10	各子計畫分年期經常門經費需求彙整表.....	91
表11	各子計畫分年期資本門經費需求彙整表.....	91
表12	財務計畫評估基本假設與參數設定一覽表.....	95
表13	財務計畫評估各年期成本及現金流量.....	96
表14	經濟效益分析基本假設與參數設定一覽表.....	98
表15	AEO 2019車用汽油價格預測.....	100
表16	二氧化碳損害成本參數建議值（摘錄110-124年）.....	101
表17	各年期經濟成本與經濟效益.....	101
表18	本計畫經濟效益指標.....	102

# 壹、計畫緣起

## 一、前言

### （一）計畫背景

交通部（以下簡稱本部）「智慧運輸系統發展建設計畫（106-109）年」奉行政院 106 年 2 月 13 日院臺交字第 1060004136 號函核定，執行迄今已具體呈現相當豐富的六大亮點成果，包含：交通行動服務、機車車聯網、智慧廊道、自駕車車聯網、統合式智慧交通管理及偏鄉公共運輸平臺等，計畫推動迄今不僅帶動國內智慧交通產業蓬勃發展，將智慧交通服務導入民眾日常生活，同時也締造臺灣連續五年（105-109 年）在智慧運輸世界大會（ITS World Congress）獲得獎項之殊榮，讓臺灣智慧運輸發展在國際發光發亮。

前期智慧運輸發展建設計畫在 105 年 10 月 19 日行政院第 24 次政策列管會議中前行政院院長裁示：「本案涉及跨局處及跨部會整合，推動量能必須足夠，請於本計畫 106 年度執行過半後，適時檢討投入之預算及人力是否充分發揮效果，以期具體落實計畫之推動。」前期計畫執行至今已具相當之成果，執行成效良好，為因應智慧運輸科技的快速發展，本計畫有必要擴大辦理規模，作為我國交通運輸未來發展的基石。

### （二）科技進展日新月異

四年期智慧運輸系統發展建設計畫即將於 109 年屆期，相關成果豐碩，然而時過境遷，當今科技發展百尺竿頭、日新月異，每一年皆有長足發展，在未來如 5G、AI、大數據應用等新興科技與交通建設之結合（統稱新興智慧交通），使國家各項交通服務更貼近人民需求，並以更有效率的方式建置、整合、回饋民眾使用情形，係世界交通建設科技發展趨勢。

智慧運輸是許多新興技術於交通建設領域應用的重要項目，以 5G 為例，其網路的高頻寬、低延遲、高傳輸速率等特性是許多目前社會期盼之未來交通建設落實所必須的技術。例如自駕車聯網技術是運輸產業發展的重要基石，在物聯網的環境下，可以透過 AI 數據分析及預測，讓「道路環境」與「車輛」、「用路人」產生所需之交互反應，實現安全、效率與便利之目標，可以

說 5G 在運輸系統供給與需求最佳化、最有效率的配置與使用，具有相當重要角色。

對於 AI 的應用，世界各國競相導入人工智慧技術於交通管理，例如交通事故熱點分析、車流偵測及行人安全警示等應用，並於商用車輛全面導入建置衛星定位設備，透過動態監控管理，提升行車安全。在大數據應用於傳統交通控制方面，利用先進影像辨識技術，將路口路段蒐集之車流資訊，同步匯入雲端平臺資訊整合並運行數據分析，即時掌握各路口的車流量，調整紅綠燈週期秒數，紓解車流量，一方面可以節省大量人力，有利於拓展各縣市落實交通控制的範圍，一方面也將精確度提高。

### （三）交通建設結合新興科為社會期待

諸如前述僅為當前各國將科技發展應用於交通運輸的部分案例，而我國具有完善運輸系統、堅實的科學技術能量，以及緊密之社會經濟活動都市與城鄉等場域，實為具備將新興智慧交通普及全國的先天條件，惟待中央政策帶領，與地方共同合作針對人民需求之所在，精準投入資源建設，方能造福人民並使台灣在公共建設領域於世界舞台發光。故本部依據既往執行經驗、國家上位計畫、社會環境變化，最新科技應用於交通建設之方法，透過社會參與及政策溝通過程，擬具四年期「智慧運輸系統發展建設計畫（110—113 年）」，因應新技術、新趨勢的脈絡，帶動新興智慧運輸產業發展及創造未來智慧移動（Smart Mobility）生活，並落實總統下一階段科技政策，透過智慧交通建設，加速落實國家數位轉型於各產業及民生。

## 二、本計畫之上位計畫

### （一）總統政見

1. 總統政見—下一階段科技政策：政府將以「數位國家、創新經濟」(DIGI+) 方案推動的成果做為基石，集中人力與資源，公私協力，加速落實數位轉型於各產業及民生，持續推動下列重點：3. 推動數位服務商業化及建置普及應用的環境，如 AI 的跨域創新應用趨勢與商機：智慧醫療、智慧交通、



智慧農業等<sup>1</sup>。

2. 總統政見—亞洲矽谷計畫：優先發展智慧物流、智慧交通、健康照護、智慧機器人，以及智慧城市等相關領域。
3. 總統對本部三大施政重點期許：(1) 東部運輸、(2) 寬頻網路、(3) 智慧運輸系統。

## (二) 亞洲·矽谷

「亞洲·矽谷推動方案」的兩大主軸在於推動物聯網產業創新研發及健全創新創業生態系，輔以連結國際、連結未來及連結在地的三大連結，並透過四大推動策略來推動，希望能讓臺灣連結矽谷等全球科技核心聚落，並成為亞太青年創新與創業發展基地，以搶進下一世代的未來產業。

「智慧運輸系統發展建設計畫」為「亞洲·矽谷推動方案」的一項子計畫，該計畫預期效益部份，期許我國物聯網經濟商機全球占比提升；同時，並促成相關事業在台設立研發中心、公司、投資與建立物聯網產業虛擬教學平臺。其具體推動策略包括：

1. 體現矽谷精神，強化鏈結亞洲，健全創新創業生態系。
2. 連結矽谷等國際研發能量建立創新研發基地。
3. 軟硬互補，提升軟實力建構物聯網完整供應鏈。
4. 網實群聚，提供創新創業與智慧化多元示範場域。

## (三) DIGI<sup>+</sup>

「DIGI<sup>+</sup>」方案是一個為期 9 年（2017-2025）的長期計畫，是台灣數位經濟發展的基石。期透過該方案的推動，我國產業及生活能融入更多，如人工智慧、物聯網、大數據等智慧科技，同時發揮台灣小而精、跨域整合速度快的優勢，藉此打造優質數位國家創新生態、推動產業創新、驅動產業高值化，並於找回台灣經濟發展動能的同時，能以智慧科技達成「智慧國家」的目標，智慧運輸為推動智慧國家的重點工作之一，因此，「智慧運輸系統發展建設計畫」也是「DIGI<sup>+</sup>」方案的一項推動計畫。DIGI<sup>+</sup>計畫階段性成果分為三大

---

<sup>1</sup>參考 <https://iing.tw/posts/997>，109 年 1 月 16 日閱覽。

區塊：

1. 法規調適與政策規劃：

- (1) 法規調適，完備前瞻科技應用的基礎環境
- (2) 推動前瞻政策，強化 5+2 產業創新發展能量

2. 推動數位公共服務：

- (1) 建置公共免費 WiFi 熱點
- (2) 建置災害訊息廣播系統
- (3) 打造空氣品質物聯網感測基礎建設

3. 加速寬頻基磐建設與推廣數位應用服務：

- (1) 普及偏鄉及原民部落寬頻網路
- (2) 升級偏鄉醫療頻寬
- (3) 提升數位運用能力
- (4) 擴大 Gbps 等級寬頻網路涵蓋率

#### (四) 運輸政策白皮書

本部於民國 101 年發表「運輸政策白皮書」，針對智慧運輸發展提出「交通流暢服務」、「交通無縫服務」、「交通付費服務」、「交通支援服務」、「交通資訊服務」等五大項整合性服務。

但為面對現今跨域資源整合、引導關聯產業投入、滿足行動服務需求等趨勢，本部刻正撰擬 2020 年版運輸政策白皮書，在智慧運輸分冊初稿提出因應的發展政策：

- 1. 提供完善交通數據，發展大數據應用分析。
- 2. 結合新興科技，發展智慧運輸創新應用服務。
- 3. 善用資通訊技術，推動海空運智慧化與資訊化。

秉持「建立人本且永續的智慧交通生活環境」的目標下，在既有發展基礎，以民眾生活角度出發，推動智慧運輸服務與資通訊產業技術之創新與跨域整合，建立蓬勃且永續的智慧運輸產業發展環境。

#### (五) 台灣 AI 行動計畫

台灣為掌握 AI 發展的契機，繼宣示 106 年為 AI 元年後，續於同年 8 月推出

「AI 科研戰略」，行政院科技會報辦公室並於 107 年 1 月 18 日起推動 4 年期的「台灣 AI 行動計畫」(107 年至 110 年)，全面啟動產業 AI 化。

「台灣 AI 行動計畫」以強化台灣既有的優勢，創新體驗為先，軟硬攜手發展的方式，激發產業最大動能；以鬆綁、開放及投資的精神，全力推動 AI 發展，促使產業 AI 化，期許台灣邁向尖端智慧國家，目前 5 大推動主軸為 (1)AI 人才衝刺、(2)AI 領航推動、(3)建構國際 AI 創新樞紐、(4)法規與場域開放、(5)產業 AI 化。其中，推動進展包括成立「AI 創新研究中心」、行政院科技會報辦公室成立跨部會「AI on Chip 示範計畫籌備小組」、「台灣智駕測試實驗室」之建置與營運、施行「無人載具科技創新實驗條例」等。

AI 已開始在智慧交通領域擴大應用，包括以 AI 技術進行車流及交通事件影像辨識、交通大數據分析等領域，台灣 AI 行動計畫已是引領智慧交通在 AI 發展上的指導綱領。

## (六) 台灣 5G 行動計畫

台灣在行動通訊、資通訊及半導體方面擁有堅實基礎，人才培訓體系與法治環境完善，企業與民眾對創新科技接受程度很高，整體上具備良好發展 5G 條件。為掌握 5G 蓬勃發展，以及帶來龐大商機的契機，行政院於 108 年 5 月 10 日核定「台灣 5G 行動計畫」(108 年至 111 年)，預計 4 年投入 204.66 億元，以鬆綁、創新、實證、鏈結等策略，全力發展各式 5G 電信增值服務及垂直應用服務，打造台灣為適合 5G 創新運用發展的環境，藉以提升數位競爭力、深化產業創新，實現智慧生活。

台灣 5G 行動計畫推動的五大主軸為：「推動 5G 垂直應用場域實證」、「建構 5G 創新應用發展環境」、「完備 5G 技術核心及資安防護能量」、「規劃釋出符合整體利益之 5G 頻譜」以及「調整法規創造有利發展 5G 環境」等，政府將加速推動 5G 基礎建設，營造友善 5G 發展之環境，強化我國既有產業優勢，帶領各界把握 5G 新世代契機，以深化產業創新、驅動數位轉型，實現台灣邁向智慧國家的願景。

## (七) 交通科技產業會報

為整合跨部門科技產業事務，協調推動交通科技產業整體發展，本部於 108

年9月正式成立「交通科技產業會報」，邀請產業界及學術界近50位專家學者擔任資深顧問及委員，期盼借助專家經驗，協助本部擬訂交通科技產業發展政策，帶動交通科技產業蓬勃發展，並推動交通治理創新，引領交通部門重新定位組織角色，從過去以監理與管制為主的角色，轉化為促進產業興利的跨部會資源整合者，期待強化我國交通產業之國際競爭力。

交通科技產業會報設置10個產業小組，包含智慧電動機車科技產業、智慧電動巴士科技產業、智慧公共運輸服務產業、鐵道科技產業、無人機科技產業、5G智慧交通實驗場域、智慧海空港服務產業、交通大數據科技產業、自行車及觀光旅遊產業、智慧物流服務產業等小組，並召開論壇及座談會以建立各產業小組的發展生態系。未來透過產業科技會報之整合，鏈結產、學、研各領域之專家、學者，提升公部門與產業間之交流合作。科技產業會報也將辦理一系列之高峰論壇，與產業、民眾進行對話，期待透過議題討論，了解實際需求，透過資訊整合，撰寫交通科技產業政策白皮書，以利於未來政策制定與整合上，更貼切符合大眾及產業之需求。

### 三、社會經濟背景

發展智慧運輸系統的目的在於透過新興交通科技的導入，解決民眾交通的痛點，同時也回應社會經濟環境的變化趨勢，迎向未來社經環境對於交通的挑戰，本節將就我國目前的人口、區域發展、數位經濟、氣候變遷及勞動環境等社經背景進行探討，瞭解整個大環境對於智慧運輸發展的挑戰。

#### （一）少子高齡化

根據我國國家發展委員會發布之「中華民國人口推估（2018-2065年）」報告，我國人口成長持續趨緩，而總人口將在3至10年間達到最高峰後轉為負成長。因過去我國生育率長期持續下降，使育齡婦女人數隨之減少，連帶影響未來嬰兒出生數，即使未來生育率能回升，總出生數仍將轉為減少。與出生數減少互為表裡的則為高齡人口比率持續上升。我國老年人口占總人口比率在1993年超過7%成為高齡化（ageing）社會，於2018年3月前述比率已超過14%，正式邁入高齡（aged）社會，預估到2026年（中推估）我國老人人口比率將超過20%，成為超高齡（super-aged）社會之一員。

高齡化之下，可以預見未來高齡駕駛人可能將成為道路上不可忽視的風險來源，對於已不適於自行駕車的年長者如何提供適當的運輸服務將是一大課題。另一方面，少子化將令目前大眾運輸工具的使用主力之一的學生族群日漸減少，如不能及早調整市場，大眾運輸的經營可預期將會日益困難，而大眾運輸服務不足又可能導致年長者不得不依賴私有運具的惡性循環，因此未來的交通運輸政策急需面對與解決交通弱勢者的困境。

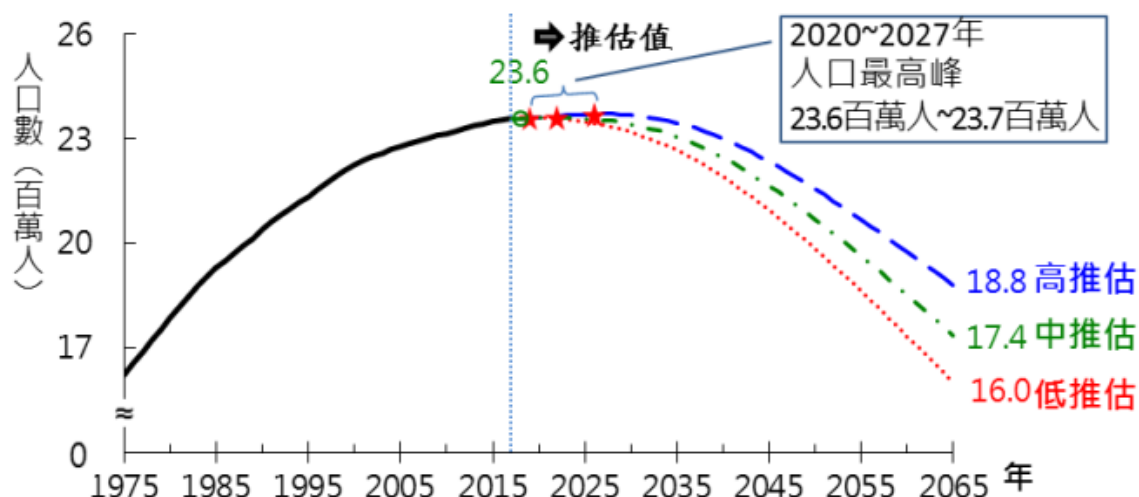


圖 1 我國未來人口數推估

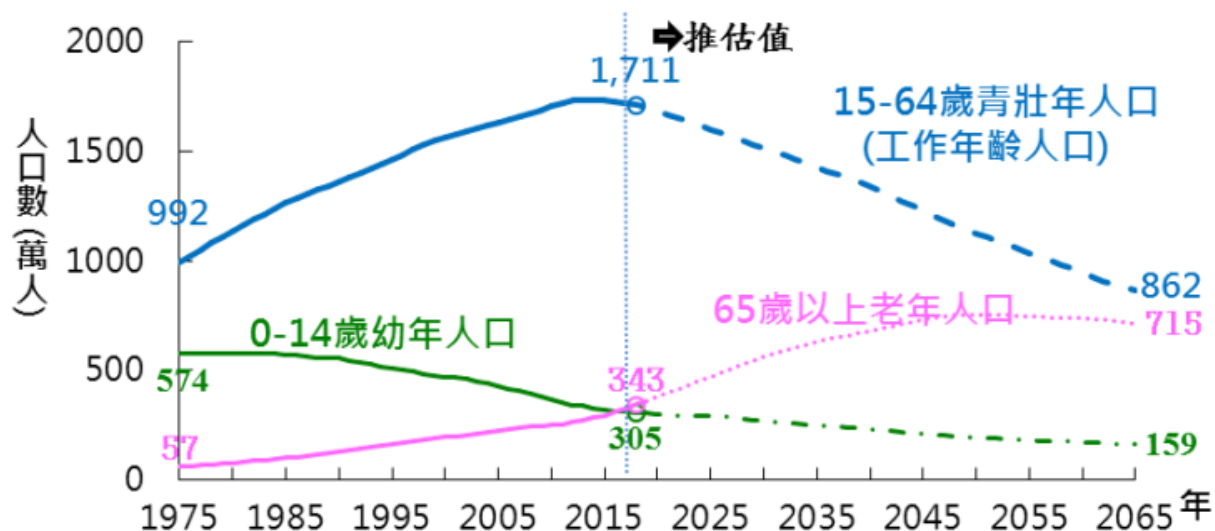


圖 2 我國未來三階段人口趨勢（中推估）

## （二）都市化與區域發展不均

我國人口截至 108 年 6 月底為 23,591,031 人，其中約 7 成 16,515,340 人設籍

於六直轄市內（即俗稱之六都）<sup>2</sup>。從近年的趨勢來看，在六都之中新北、桃園、臺中等三直轄市人口持續成長；而臺北、台南、高雄則呈現衰退情形，總的來說臺灣目前人口分布趨勢仍然是朝北部和都市地區集中，只有臺北市或因發展密度已過高略有人口降溫的現象。因為我國人口成長已經趨緩，持續都市化相對表示鄉村地區人口仍在逐漸流失。

人口高度集中於都市地區，容易導致都市的房價高騰及產生嚴重的交通壅塞問題；而鄉村地區因為人口減少，也連帶使當地的工商活動強度下降，進一步減損生活機能並成為人口外移的推力，形成一種負向的循環。在人口與產業高度向都市及北部集中的情形下，城鄉差距拉大與區域發展不均使得不論在都市或鄉村都有亟待解決的交通問題產生。在都市，平日通勤以及週末連假的返鄉人潮都造成道路交通壅塞；而鄉村因為人口密度低導致公共運輸業者難以繼續經營而退出，在鄉村居住的高齡者被迫使用汽機車等私有運具作為移動手段，這將帶來居民行的負擔與額外的事故風險。未來如何改善前述問題是目前我國交通主管機關必將面臨的課題。

### （三）數位經濟發展的趨勢

近年資訊科技的普及，提供了數位經濟發展的絕佳機會。國家發展委員會亦於 105 年發布新聞稿<sup>3</sup>，指出數位經濟的發展將帶動產業與消費者、競爭者和供應者之間出現更加多元之互動協調模式，促使全球產業格局翻轉。而網際網路與電腦的結合，已開始應用在各項領域，例如：「資訊化」作業、「虛擬化」的產品與服務、金融交易的「數位化」及「電子化」的商務行為等，除改變人們的經濟、社交及工作等行為，也縮短全球參與者彼此間的距離，開啟一個新型態的經濟系統。電子商務部分，在全球上網人口增加、行動購物興起及各國政府大力推動等因素下，預估全球電子商務銷售額將從 2014 年的 13 億美元，攀升至 2019 年的 36 億美元，民眾日常生活與購物型態將大幅改變，連帶對人流與物流型態都將帶來影響。研究推估未來 10 年，雲端、物聯網（IoT）及 AI 將普及於生活，機器人、車聯網及 3D 列印將改變工作型態，能源儲存及再生能源將被持續關注與發展。運輸業屬於傳統勞力

---

<sup>2</sup> 內政部人口統計資料，<https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>，108 年 7 月 22 日閱覽。

<sup>3</sup> 國家發展委員會新聞稿：「數位經濟發展的趨勢、策略與方向」，105 年 10 月 18 日。



密集的行業，數位經濟時代的來臨將帶給運輸產業創新的機會，但也同時為傳統的業者生存的挑戰。軟硬整合的創新應用將持續發展，例如區塊鏈與電子加密貨幣（Cryptocurrencies）的發展、人機介面如擴增實境（AR）及虛擬實境（VR）的商機、數位身份識別（Digital IDs）與生物識別系統（Biometrics）的研發等都是實例。

#### （四）氣候暖化及環境議題刻不容緩

根據聯合國氣候變遷政府間專家委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 2018 年 10 月發表的「全球暖化 1.5°C」（Global warming of 1.5°C）特別報告指出，氣候暖化將會提高各種風險，包含了健康、居住、糧食安全、水資源、人身安全與經濟成長等各層面。而為因應全球氣候暖化，許多國家於 1997 年及 2016 年分別簽署了京都議定書與巴黎協定，承諾將全球地表均溫上升控制在相較於工業革命前上升 2°C 以下，並進一步以 1.5°C 以下為努力的目標，其中削減溫室氣體排放量則是控制暖化的主要手段。然而若溫室氣體排放量仍按現在速度成長，則全球地表均溫上升將在 2030 年至 2052 年間即來到 1.5°C，故為達成 1.5°C 的目標，勢必要更積極管制全球溫室氣體排放量。最近的第 24 次聯合國氣候變化綱要公約締約國大會（24th Conference of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change）於 2018 年 12 月在波蘭舉行，會中對於巴黎協定規則手冊（Paris rulebook）達成基本共識，但是碳交易及自願減量貢獻抵換等幾項關鍵議題則尚有歧見而延至下次大會再討論。我國雖然非聯合國會員國，也未簽署京都議定書和巴黎協定，但仍發布了「中華民國（臺灣）『國家自定預期貢獻』」承諾於 2030 年溫室氣體排放量為 BAU 減量 50%，目前距目標年只剩約十年的時間，是以採取更積極的減量行動已刻不容緩。

依據環保署發佈之最新溫室氣體統計資料<sup>4</sup>，2016 年我國運輸部門能源使用之溫室氣體排放量為 37.64 百萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量，約占當年度全國能源使用排放量的 14.2%、總排放量的 12.8%<sup>5</sup>。根據本部所提報「運輸部門溫室氣體排

---

<sup>4</sup> 2018 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，行政院環境保護署，107 年 12 月。

<sup>5</sup> 該統計不含運輸部門用電所分攤的間接排放量，與後述運輸部門溫室氣體排放管制目標含用電排放有別。惟運輸部門用電排放目前以鐵路運輸為主且占比極低，未來倘電動汽機車普及，運輸部門用電排放量將不可忽視。

放管制行動方案」我國 109 年的運輸部門溫室氣體排放管制目標為 37.211 百萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量，行動方案共分為三大推動策略：1. 發展公共運輸系統，加強運輸需求管理。2. 推廣低碳運具使用，建置綠色運具之交通環境。3. 提升運輸系統及運具能源使用效率。預期在未來減量行動中，運輸部門仍將扮演重要的角色。

#### （五）新興經濟模式與技術發展下勞動環境的變化

由於資訊通訊技術的發展及行動裝置的普及，以共享經濟為首的各種新興經濟模式也隨之百花齊放，這些新興經濟模式直接衝擊舊有的市場秩序和就業市場，不少新興服務則遊走於既有法規邊緣，挑戰政府對市場的管制。由於新興經濟模式中的勞僱關係與工作形態朝向多元化發展，勞資間的法律關係漸趨複雜，恐使原來就弱勢的勞方處於更不利的地位。另一方面 AI、自駕車等自動化新技術發展被期待可以取代低階的事務性工作，雖然可能會產生傳統工作機會遭取代的危機，然而對於勞動力不足的已開發國家而言，也期盼能利用自動化技術緩解產業基礎勞動力需求的壓力。在另一方面，近年大數據、AI 等技術發展與成功案例，使得各界競相積極投入新技術的開發和應用，也帶動相關領域的就業和教育訓練需求，與受衝擊的職務相比呈現兩樣情。在交通運輸部門，Uber 帶起的平臺經濟對本來就複雜的運輸業市場掀起波瀾，其對計程車產業的衝擊仍是現在進行式。未來若是自動車技術成熟後，運輸業駕駛等相關職業將何去何從？值得持續關注探討。

### 四、交通問題評析

本節主要簡述臺灣地區在高人口密度及高度都市化的發展情況下，我們面對的交通問題，包括道路交通壅塞及環境汙染、交通運輸事故頻仍、移動力資源未妥善規劃、偏遠地區基本運輸服務能力不佳及新興科技改變既有運輸生態等課題，這些課題非常需要以交通科技管理手段加以解決。

#### （一）道路交通壅塞及環境汙染

國內高、快速道路路網及都會區主要幹道皆已大致完成，然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



午尖峰時段或例假日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，也導致不必要的能源消耗與污染排放，與肇事機會增加。以國道而言，國道5號坪林至頭城間、國道1號楊梅至新竹間、彰化系統至埔鹽系統間、國道3號土城至龍潭間、霧峰系統至南投服務區間尤為嚴重。

## （二） 交通運輸事故頻仍

本部於2017年最後一次道安會報中指出：近4年交通事故死傷人數平均每年約40萬，相當於一座中型城市總人口；且30日死亡數字更相當於921大地震（2,415人死亡）。比較世界各國之道路交通事故死亡人數（見圖3），其中日本人口約為台灣人口4-5倍，每年因為交通事故死亡人數與我國相近約三千人，可見台灣交通事故的嚴重程度，約比日本高出四至五倍。

導致事故率居高不下的最主要原因是機動車輛密度極高，全國登記機動車輛數汽車約800萬輛，機車超過1,400萬輛。其中依據本部105年「機車交通政策白皮書」道路交通事故資料亦顯示，機車乘員涉入之交通事故，占總死亡人數超過6成，占總受傷人數超過8成以上，機車安全與使用問題，已是交通問題中最需要關心的議題之一。

## （三） 移動力資源未妥善規劃

依本部統計，目前我國的公路總長度已超過4萬3,000公里<sup>6</sup>，機動車輛登記數即將突破2,200萬輛<sup>7</sup>，再加上高鐵、環島鐵路、都會捷運等，移動力資源不可謂不足。然而在都市地區，通勤時段部分市區道路壅塞（如臺北市內湖科學園區），國道部分路段每逢連續假期湧入大量車流；反觀偏鄉地區嚴重缺乏運輸資源，無法適切滿足當地民眾日常生活需要，加上偏鄉道路由於地形與地質條件不佳，容易遇災中斷，可見移動力資源的管理仍有改善空間，客貨運經營管理恐難仰賴單一模式。

---

<sup>6</sup> 交通部，106年底臺灣地區道路長度及橋梁座數概況。

<sup>7</sup> 交通部統計資料庫，<https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100&funid=a3301>，108年7月22日閱覽。

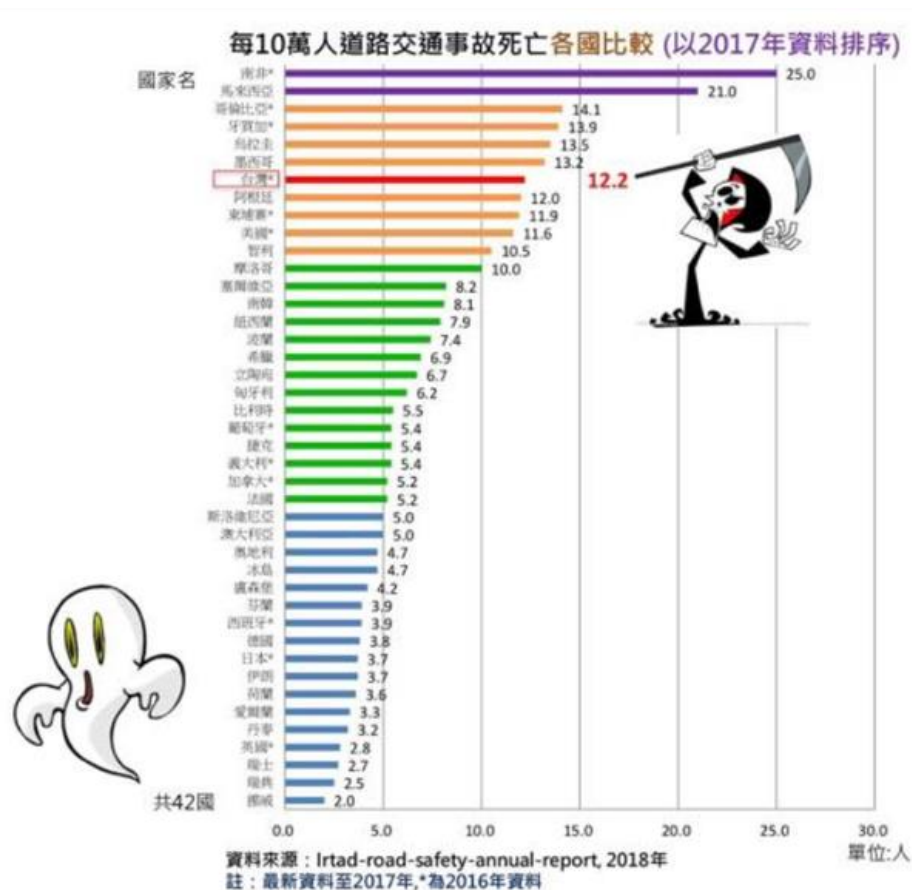


圖3 各國每10萬人道路交通事故死亡比較

#### (四) 偏遠地區基本運輸服務條件弱

偏遠地區常因居民較少且分散，公共運輸經營不易，以致公共運輸涵蓋率偏低，無法滿足民眾基本行的需求。而在居民生活型態上，年輕人多離鄉到外地謀生，在地的老人、學生、經濟弱勢族群在缺乏公共運輸服務的情形下，就醫、就學或通勤僅能使用私人運具或叫計程車，甚至許多地區連合法營業的計程車服務都不存在，導致當地居民寸步難行。偏遠地區即使在主要幹道上有公共運輸服務，但由於使用人口少，虧損嚴重服務班次相對稀少，除不符居民需求外，若有不依班表而有提前離站、脫班或漏班的情形，更會造成民眾對公共運輸信賴度低落，久而久之形成惡性循環，更不願利用公共運輸。偏遠地區的運輸供給與需求上皆為稀缺，要解決此問題，必須由廣納在地可用的運輸資源以增加供給，以及增加車輛承載率以降低成本等方向上著手。而在規劃偏鄉公共運輸服務時需考量到「切合當地實際需求」、「合理的營運成本與收費」以及「加強與使用者的溝通及宣傳」等要點，才有助於運輸服

務的發展。交通部公路總局自民國 105 年起推動偏鄉需求反應式公共運輸服務（Demand Responsive Transit Service，DRTS），以接駁轉乘至各客運站或臺鐵場站方式，改善偏鄉地區聯外公共運輸可及性，並研議具永續概念之營運模式。但 DRTS 仍有一些問題待解決，包括：1. 乘車資訊不夠完善，民眾不易使用。2. 預約管道不夠多元，欠缺聯合服務平臺或預約派遣中心，不易發揮營運效益。3. DRTS 現行補助方式係依行駛總行駛里程補助方式，補助金額隨預約數量變動，對客運業者欠缺誘因。4. DRTS 運輸服務路線大都以服務各鄉鎮行政轄區範圍，但居民日常活動範圍常有跨鄉鎮之情形，缺少跨鄉鎮合作。5. 客運業欠缺與其他運輸業者間（例如當地非營業車、租賃車、計程車）間的異業結盟合作機制，運輸資源無法有效運用。6. DRTS 營運可能造成與原有運輸提供業者間之衝突，且與現行汽車運輸業法規有所扞格。未來如何在既有的成果的基礎上，更細緻地規劃偏遠地區之公共運輸以滿足居民行的需求，導入地方共生的服務理念，並引入各種社會資源與科技方案以增加效率減少成本，形成永續運輸模式，是亟待解決的課題。

#### （五）新興科技改變既有運輸生態

世界各國智慧運輸朝向車聯網、先進駕駛輔助系統（ADAS）、自動駕駛、電動化、整合運輸服務及行動車服務等方向發展。然而這些新興科技帶來的創新商業模式正於市場中蓬勃發展，而在新舊業者間引發競爭與衝突。政府則在鼓勵創新與維護產業發展的健全環境扮演著關鍵角色，相關法令、技術及安全標準的建立是當務之急，也必須善用新興科技，讓社會逐漸朝向普世主流價值與趨勢發展與轉變，還要打破窠臼建立公私夥伴合作（PPP）關係，因勢利導協調新舊業者共存共榮，讓產官學研各界能共同為民眾更好的未來生活努力。

#### （六）交通數據新能源

在數位經濟時代，誰擁有數據，誰就掌握企業獲利、民眾喜好的鑰匙，數據是 21 世紀的新能源，誰能掌握各領域之先機，誰就取得獲利先機；然而大數據的演進，由最早為因應大量產生的數據資料，需要能吞吐大量資訊的軟硬體基礎建設投資、快速運算的演算法討論，逐步演化成每個垂直產業均需

導入的基本工具，對於數據產業的獲利，也由基礎設施的布設，演進為一個一站式的解決工具的導入，並朝向以大數據本地應用模式的方向邁進。

然而，就實務上而言，執行大數據的相關業務，不能避免的就是收集資料、清洗資料、處理資料、儲存資料至可視化資料的一連串循環，不論是人工或是系統化的收集或作業，交通數據領域是否能得以成功，都是一個由下到上，由資料產生到開發應用完成，涉及層面綜橫全局的「產業文化」，後續環境也將因大數據工具深入每個工作層級而逐漸內化到工作日常的一部分。

## 五、國內外智慧運輸技術發展現況及展望

為妥適解決目前面臨的各種交通問題，並且在科技進步的條件下，交通政策論述與服務已從傳統的運輸（transportation，強調用交通工具載運人或貨物從 A 到 B）改變為移動力（mobility，強調提供人或貨物移動的能力，是一個整合性、以人與貨為主體的交通服務），交通服務更強調可及性（accessibility）和連接性（connectivity）。為妥適研擬未來的發展策略，必須先釐清目前的 ITS 技術現況及其展望，作為計畫制定之基礎，以下針對各項智慧運輸的關鍵技術現況與其重要進展進行說明。

綜觀智慧運輸系統發展趨勢，在萬物互聯、提高可及性與便利性，同時又能兼顧都市發展與環境永續的思維下，智慧運輸的發展以交通行動服務（Mobility as a Service, MaaS）為主軸，整合自駕車聯網、共享運輸等運輸工具，提供整合性的服務。基礎環境則以 4G 及未來 5G 網路為基礎通訊環境，通過大量數據資料蒐集，及人工智慧、機器學習與區塊鏈等資通訊技術構建強大的智慧運輸技術基石。以下針對各項智慧運輸的關鍵技術現況與其重要進展進行說明。

### （一）MaaS（Mobility as a Service）平臺

MaaS 服務的目的在打造一個比自己擁有車輛及使用車輛還更方便、更可靠、更經濟的交通服務，讓民眾的行為從擁有車輛轉變為擁有交通服務。因此，MaaS 的根本精神在建立以使用者為中心（User-centric）的交通服務典範。2014 年在歐盟 ITS 會議中，芬蘭首先提出 MaaS 的概念，整合多模式運輸服務，期能減少私人運具使用比例，降低道路壅塞，進而提升多模式運輸的市

占率並擴大經濟規模，使運輸業者也能蒙受其利，達到多贏的理想。MaaS 策略聯盟隨後於 2015 年世界 ITS 會議中成立，並且發表了關於 MaaS 的白皮書<sup>8</sup>，白皮書中將 MaaS 定義為：「將各種不同的運輸服務，依需求統合為一個可用的服務」<sup>9</sup>。運輸服務的統合又可以歸納為五個層次如圖 4 所示<sup>10</sup>。在第 0 層次是沒有統合，各運輸服務各自為政；第 1 層次是資訊的統合，如多運具行程規劃和整合費用資訊等；第 2 層次為訂位及付款的統合，使用者可以一次完成整個旅次的訂位及付款；第 3 層次為服務提供的統合，在單一旅次之上，進一步統合日常生活所需的各種運輸服務；第 4 層次為社會目標的統合，表示公部門將其施政目標與運輸系統結合，藉由雙方的統合以達成政策目標。值得一提的是，在這些不同的層次中並「沒有」高下的區別，應當是視運輸需求的不同，在各別的層次上採用適當的做法。



圖 4 MaaS 的五個層次

MaaS 概念被提出後，在芬蘭、英國、德國、美國、新加坡、日本、澳洲等許多國家開始開展，有各種不同的營運模式和應用場域，在台灣也有北宜地

<sup>8</sup> “White Paper”, MaaS Alliance, September 4, 2017.

<sup>9</sup> 原文為：Mobility as a Service (MaaS) is the integration of various forms of transport services into a single mobility service accessible on demand.

<sup>10</sup> “A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals,” ICoMaaS 2017 Proceedings.

區和高雄地區等兩個 MaaS 實作計畫，未來可望持續在其他地區引入以提供民眾更好的交通環境，已經引起鄰近國家的重視，日本刻正準備迎接奧運的舉辦，對於我國的經驗甚為重視，不斷派員來台洽談合作與經驗移轉。

## （二）自動駕駛與車聯網

現在全球各地如火如荼地進行自動駕駛車輛的開發及規劃研究，共同的期望即是讓自駕車能更快安全上路與提供大眾更便利的生活。自駕車需要多項輔助技術才能實現自我導航，然而目前各大廠的自駕車技術方案有所不同，在不同方案中針對自駕車之周遭環境掃描感測、車輛定位、資訊傳輸等方式採用不同技術。

自動駕駛車輛技術可歸納為數個次系統<sup>11</sup>：感知、決策與控制系統，其中，控制系統包含底盤電子控制轉向、煞車與動力次系統，感知次系統則運用感測器融合技術將多種感測器如相機、毫米波雷達、超音波雷達、光學雷達、慣性感測器、全球衛星定位系統等所提供的資訊進行整合，以達成自主定位、周遭環境障礙物及道路標線、標誌及號誌的偵測與辨識，甚至對於周遭動態障礙物的追蹤與意圖分析等。以上這些科技我國產業皆有不錯的基礎，並成為國際各大研發團隊之重要成員。

現今自駕車科技的發展除了不斷提升感測器辨識精度，如何妥善運用攝影機、雷達、光達等感測器的優勢進行感知融合，並透過運算系統將不同感測裝置接收到的大量資料進行運算並生成視覺感知訊息，將是自駕車演進的關鍵，我國近年來在 ITS 的積極發展下，動態道路之數據蒐集能力佳，成為發展自駕技術實際測試驗證的最佳場域。在有技術實力與未來市場潛力雄厚的前提下，ITS 與自駕技術發展的結合，不儘可以解決許多傳統交通的課題，也可帶來龐大的產業商機。

## （三）共享運輸平臺

資訊科技發展與網際網路的普及，讓資訊流通更加迅速，也帶動各種共享服務平臺的發展，目前以 Airbnb 以及 Uber 為代表的共享經濟方興未艾。雖然

---

<sup>11</sup> 李綱，「自動駕駛技術」，臺大校友雙月刊，2018 年 11 月號。



以網路平臺為主流的共享經濟給人感覺是相當新穎的概念，但在運輸領域中，共享運輸的起源卻相當早<sup>12</sup>，至少可以追溯到 1948 年於瑞士蘇黎士成立以汽車共享為目的之 Sefage 合作社，它為無法負擔購買私有車輛的個人提供了共享車輛的選擇<sup>13</sup>，即使過去網路平臺尚不發達，汽車共乘也已經是相當成熟且普遍的運作模式。

依據經濟合作與發展組織國際運輸論壇（International Transport Forum, OECD）中發表之以葡萄牙里斯本為對象之研究模擬結果<sup>14</sup>，在都會區全面導入共享運輸將能明顯改善都市交通量、減少溫室氣體排放以及增進公共運輸可及性。然而共享運輸被高度期待能解決現代都市交通問題的同時，社會經濟學對於共享經濟同時也抱持著疑慮<sup>15</sup>，共享運輸服務也可能會刺激運輸服務需求量上升抵銷交通與環境改善效果、業者規避法令規範與主管機關監管造成潛在的社會及安全問題、助長階級分化與歧視、獨占市場之平臺濫用服務定價權利及壓榨勞動力等各種問題。如何在共享運輸的發展過程中避免及解決上述潛在的疑慮，是不論交通主管機關和業者都要面對的。

#### （四） 5G 行動通訊、創新運算及虛擬化服務架構

第五代通訊技術（5G）預期將會是未來智慧運輸發展之基石，舉凡智慧運輸發展之新技術，如自駕車、大數據與 AI、MaaS、以及區塊鏈應用，背後都需要強健穩固的通訊系統支撐。各國的 5G 系統陸續於 2019 年開始商轉，而臺灣在 2020 年 5G 頻段釋照後也將進入 5G 商轉國家。在 5G 技術標準基礎文件之一的 IMT-2020 中定義了 5G 的三大應用場景<sup>16</sup>：eMBB（enhanced Mobile Broadband，增強型行動寬頻通訊）、URLLC（Ultra-Reliable and Low Latency Communications，超高可靠度和低延遲通訊）、與 mMTC（massive Machine Type Communications，大規模機器型通訊）。5G 的發展不僅是頻寬增加、網路速

---

<sup>12</sup> 在英文文獻中，常見指涉共享運輸這個概念的用語有 sharing transport 與 sharing mobility，因兩者意義近乎相同，為行文之便利本文不加區分一律稱為共享運輸。

<sup>13</sup> Susan Shaheen et al., “Carsharing in Europe and North America: Past, Present and Future,” *Transportation Quarterly*, Vol. 52, no. 3, pp 35-52, 1998.

<sup>14</sup> “Transition to Shared Mobility: How large cities can deliver inclusive transport services,” International Transport Forum, OECD, 2017.

<sup>15</sup> Juliet Schor, “Debating the Sharing Economy,” Great Transition Initiative, October 2014.

<sup>16</sup> ITU-R M.2083, “IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond,” Sep. 2015.

度提升、延遲縮短以及連結數提升，支持著 5G 行動通訊背後最為重要的莫過於網路服務虛擬化（Network Function Virtualization，NFV）與軟體定義網路（Software Defined Network，SDN），這兩個技術的出現讓智慧交通的網路經濟與平臺經濟成為可能。5G 在未來智慧運輸系統最重要的應用可能會是物聯網及自動駕駛車輛，這些應用涉及數據、設備和連接，將是未來智慧運輸之發展基礎。智慧運輸系統結合 5G 所帶來的高速率、低延遲、廣泛連接特性，未來將對運輸和移動帶來更多想像以及多元的應用。然而 5G 本身亦有其侷限，在實際的應用場域，於 5G 之外尚需與其他資通訊技術結合，方能落實解決方案。

### （五）大數據、人工智慧與機器學習

人工智慧源於 1950 年代，隨著電腦的計算能力成長與儲存成本降低，各種人工智慧技術被開發和應用到各個領域，而近年更因深度學習（deep learning）帶來的突破而有長足進展。人工智慧主要應用方式分為二類：一是結構性資料的分析與預測，在有大量數據的條件下，利用機器學習的方法進行資料的分類與數值的迴歸，最終目的通常用來預測未來某項數值，如旅行所需的交通時間等；二是非結構性資料的分析、辨識與判讀，應用在語音辨識、影像辨識以及自然語言處理等部分，讓機器能聽、說、讀、寫，大幅代替人類的辨識與判讀工作。在未來智慧交通的各種應用中（如自駕車所需之預測、分類等）均須大幅仰賴人工智慧技術。

「大數據」就是巨量資料，「人工智慧」、「機器學習」則是演算法的應用，只有在硬體、資料、演算法三者均具備一定水準，才能將有效地應用於交通領域。在交通運輸領域中，資料的一大部分是由政府部門掌握，例如各項交通安全數據、交通旅行時間，除此之外亦有私部門的資料，如電子票證交易紀錄、手機信令等。而只有在結合大數據的前提下，人工智慧與機器學習技術方得以有效發揮。

### （六）區塊鏈發展

區塊鏈是基於網際網路的加密分散式帳本技術（Distributed Ledger），其去中心化的特色與傳統 client-server 之集中式網路架構不同，具有匿名交易之隱



私性、可追蹤且不可竄改之安全性、並具備高度彈性使具有多元應用之潛力。經濟學人雜誌於 2015 年將區塊鏈視為信任機器 (Trust Machine)，運用在智慧運輸上，區塊鏈帶來可共享、透明且可追溯之優勢，同時數據之產生來源及時間亦可供認證。

在運輸領域中，現階段車輛大廠使用區塊鏈建構運輸生態系統的場景可略分為使用分散式帳本作為車輛管理以及單一車輛使用區塊鏈進行電子交易以及車輛控制。Toyota 旗下的豐田研究院 (TRI) 與麻省理工學院媒體實驗室 (MIT Media Lab) 以區塊鏈分散式帳本技術營造共享之數位資訊環境<sup>17</sup>，車商、運輸產業與消費者得以安全地共享駕駛和自動駕駛車輛之測試數據、管理共享車輛以及乘車交易；透過車輛內置感測器記錄行駛數據之上鏈後分析安全駕駛習慣，車主得以將駕駛行為數據分享給保險公司，以減輕保險費率。Porsche 則對區塊鏈應用車輛提出了幾種原型應用<sup>18</sup>，車輛進入停車場並利用 RFID 技術將進場資訊傳輸上鏈，當車輛離開停車場後再次經 RFID 感應將出場資訊上鏈並連動至電子錢包，駕駛不需使用停車計費機即可繳納停車費；此外 Porsche 亦將區塊鏈應用於車輛上鎖解鎖，駕駛得以臨時授權他人使用其車輛或讓家人朋友開車門取物。

亦有透過區塊鏈營運車輛共乘及進行車隊管理，創立於以色列的 La'Zooz 利用區塊鏈進行車輛座位的共享媒合，並使用 Zooz 代幣進行交易<sup>19</sup>；Arcade City 則使用區塊鏈技術打造分散式車輛共享及乘車平臺，藉由以太坊 (Ethereum) 之智能契約，車輛駕駛與乘客的交易費用得以透明化且利用價格調整調控供需，同時能減輕現今共享平臺對於駕駛過度抽成<sup>20</sup>。區塊鏈結合智慧運輸及智慧電網亦是目前發展之重點，Zhou Su 等學者提出結合區塊鏈之智能契約，以電動車作為電聯網 (Internet of Energy, IoE) 的一部分對再生能源供需進行調配<sup>21</sup>，一方面提供電動車在電網充電所需安全性以及隱私

---

<sup>17</sup> Toyota Research Institute Explores Blockchain Technology for Development of New Mobility Ecosystem, Toyota, <https://media.toyota.ca/releases/toyota-research-institute-explores-blockchain-technology-for-development-of-new-mobility-ecosystem>

<sup>18</sup> "Blockchain: the key technology of tomorrow," Porsche, <https://newsroom.porsche.com/en/company/porsche-blockchain-technology-opportunities-digitization-16800.html>

<sup>19</sup> La'Zooz White Paper, <http://lazooz.org/>

<sup>20</sup> Arcade City, <https://arcade.city/>

<sup>21</sup> Zhou Su et al., "A Secure Charging Scheme for Electric Vehicles With Smart Communities in Energy Blockchain," *IEEE Internet of Things*, vol. 6, no. 3, pp. 4601-4613, June 2019.

保護，同時也解決能源市場信任度及透明度問題。

## 六、社會參與及政策溝通情形

提高社會參與、建立跨域政策溝通平臺及創造有感施政是「智慧運輸系統發展建設計畫（106-109年）」啟動以來本部執行單位念茲在茲重點工作。透過社會參與及建立跨域政策溝通平臺，本部與相關公協會已建立智慧運輸產業生態系（ecosystem），包括跨部會交通部、經濟部、行政院科技會報辦公室、科技部，跨產業晶片製造、網路通訊、面板製造、資訊處理、系統整合及應用軟體開發等，這個生態系並持續不斷的增生繁衍。

本部推動智慧運輸系統發展建設計畫以來所進行的社會參與政策溝通活動可概分為六大類（詳列於表1），包括：1.參加智慧運輸世界大會（ITS World Congress），2.舉辦智慧運輸相關論壇、研討會及共識營活動，3.舉辦相關展覽活動，4.成立交通科技產業會報、建立產官學研溝通平臺，5.辦理執行成果訪視活動，6.辦理行銷策略會議及專案管考會議，透過這20餘場會議等相關活動，讓第一期106至109年計畫推動成果逐步有效擴散，同時也透過智慧運輸生態系內相互密切的交流與討論，及積極參與如世界運輸大會等國際會議，讓國際社會也能看見台灣在智慧運輸產業實力，並形塑出110-113年四年期智慧運輸系統發展建設計畫。以下就重點社會參與及政策溝通情形加以說明。

表1 智慧運輸系統發展建設計畫社會參與及政策溝通情形

編號	日期	社會參與活動名稱	重要成果
1	107.10.29-107.11.3	24th ITS World Congress Montreal 蒙特婁智慧運輸世界大會	1. 世界大會主題為：Next Generation Integrated Mobility, Driving Smart Cities，在此主題下，研討會主要區分為七項主題，包括：1. 車聯網及自駕車(Connectivity and Autonomy)、2. 基礎設施挑戰及機會(Infrastructure Challenges and Opportunities)、3. 整合性方法：規劃、營運及安全(Integrated Approach: Planning, operations and safety)、4. 智慧城市(Smart cities)、5. 資料、安全及隱私(Data, Security and Privacy)、6. 創新及新點子(Innovation, What's Next? The New Ideas)、7. 創新性的新營運模式(Disruption and New Business Models)，透過會議參與，掌握國際智慧交通發展趨勢也展示臺灣推動成果。 2. 臺北市政府獲頒智慧運輸世界大會名人堂政府治理獎。
2	106.12.6-106.12.11	「106年資訊月」參展「智慧運輸-安全便捷美好生活」	展出「智慧機車聯網計畫」及「交通行動服務計畫」之初步成果

編號	日期	社會參與活動名稱	重要成果
3	106.12.15	專案管考與輔導平臺教育訓練會議	1. 建立智慧運輸系統發展建設計畫專案輔導管理平臺。 2. 讓地方政府主管及執行人員瞭解管考平臺之使用，並提供反饋功能優化意見。
4	106.12.28	智慧運輸系統發展建設計畫-決策人員研習會	1. 說明次年度智慧運輸系統發展建設計畫申請原則。 2. 各地方政府回饋 106 年度計畫執行過程之困難與問題，並提出後續執行精進建議改進作法。
5	107.3.19	106 年度行銷智慧運輸行銷策略會議	與地方政府及各執行單位擬訂 106 年度智慧運輸行銷策略，以深化社會各界對於智慧運輸建設成果之感受。
6	107.4.9-107.4.10	2018 智慧交通研習營	1. 邀請國內 ITS 產業界分享 ITS 技術發展與執行成果及經驗。 2. 集合產官學研共同研討臺灣 ITS 推動現況與重要發展策略。
7	107.4.10-107.4.13	智慧永續交通國際研習班	1. 配合新南向政府政策，邀請東南亞國家 30 位年輕政府官員及產業代表共同參加。 2. 邀請臺灣 ITS 產業界分享臺灣產業技術與實力，建立與東南亞國家交流合作管道，促進未來技術輸出東南亞。
8	107.5.8-107.5.10	第 16 屆亞太智慧運輸論壇	1. 參與爭取臺灣主辦 2025 年智慧運輸世界大會投票作業會議。 2. 在參加會議部分，此行成果豐碩，交通部主持兩場特別議題會議 (Special Interest Session): The prospective of connected motorcycle, The key to MaaS success，並於 The key to MaaS success 場次發表臺灣 MaaS 推動現況及成果。在技術會議部分，交通部發表兩篇因應推動「智慧運輸系統發展建設計畫」而達到的成果技術論文，論文主題分別為「利用 V2X 計數增加機車安全」及「利用 CVP 資料蒐及交通資訊」
8	107.8.13	107 年度智慧運輸行銷策略會議	與地方政府及各執行單位擬訂 107 年度智慧運輸行銷策略，以深化社會各界對於智慧運輸建設成果之感受。
9	107.9.17-107.9.21	25th ITS World Congress Copenhagen 25 屆哥本哈根智慧運輸世界大會	1. 世界大會主題為以智慧運輸提升生活品質，共計有來自 100 多個國家、10,000 名代表、超過 150 場專題演講及 400 個參展單位（包括如 Planet、VOLKSWAGEN、TOYOTA、HONDA、Toshiba、Panasonic、Mitsubishi、PTV Group、INRIX、HERE、Itron 等國際大廠）共襄盛舉，由此次會議主題可以看出，智慧運輸的角色已由專注於運輸本身提升為從全面促進民眾生活品質的角色。 2. 王國材政務次長獲頒智慧運輸世界大會名人堂終身成就獎，並以政務次長身分代表臺灣參加高層圓桌會議(High Level Policy Roundtable)。
10	107.12.13-107.12.14	2018 ITS 協會 20 周年智慧運輸應用成果展示」	1. 呈現智慧運輸系統發展建設計畫 106 至 107 年推動之六大亮點成果。 2. 參觀人數達 800 人以上，透過展會的平臺讓國內智慧運輸產官學研人士充分交流溝通，建立未來跨域合作的管道。 3. 進行 106 年執行計畫成果評鑑頒獎，透過獎優機制鼓勵地方政府及產業界良性競爭，達到提升執行績效與成果之目的。
11	107.12.13-107.12.14	2018 智慧運輸協會年會研討會	1. 為期兩天的研討活動，帶領著我們回顧過去展望未來，藉由智慧運輸的推動，有效解決偏鄉東部交通不易、運輸走廊壅塞及交通事故導致社經損失三項議題，讓民眾早日迎向節能、安全及共享的智慧生活。 2. 研討主題包括中央與地方智慧運輸政策、智慧運輸安全、共享運輸及偏鄉交通、及軌道安全智慧化等，與會產官學研專家超過 800 人。
12	108.3.4	108 年度智慧運輸行銷策略會議	與地方政府及各執行單位擬訂 108 年度智慧運輸行銷策略，以深化社會各界對於智慧運輸建設成果之感受。

編號	日期	社會參與活動名稱	重要成果
13	108.3.7	臺中市政府補助計畫訪視	訪視臺北市已執行及執行中計畫，包括先進交通管理平臺建置、智慧路口安全計畫、智慧交通實驗場域計畫及視障者輔助使用公共運輸等計畫，透過訪視交流，蒐集行政面、技術面、應用面及產業面之相關訊息，作為擬訂後續政策與策略之參考。
14	108.3.26-108.3.29	2019 智慧城市展-臺灣智慧運輸願景館參展	設置台灣智慧交通願景館攤位，展示交通部 ITS 計畫六大亮點成果，提供中英語宣傳摺頁供參展民眾索取。
15	108.5.2	智慧電動機車科技產業座談會	1. 邀請電動機車業者參與，建立溝通平臺，並成立智慧電動機車國家隊。 2. 本部開放智慧聯網機車試驗場域，與電動機車業者共同開發聯網智慧機車安全共享系統。
16	108.6.4	智慧運輸專案管考與輔導平臺教育訓練會議	1. 說明智慧運輸系統發展建設計畫專案輔導管理平臺優化功能及各單位使用管考平臺情形。 2. 持續讓地方政府主管及執行人員提供反饋與功能優化意見。
17	108.7.17	交通科技產業論壇-數據領航新願景	1. 本部、系統整合廠商、雲端業者與協會代表共同宣布推動交通數據生態系跨界合作，並由林部長佳龍、ITS 協會、中華電信、遠傳電信、資拓宏宇、微軟、亞馬遜 AWS 等國內外重要數據與資訊產業代表進行合作啟動儀式，期待藉由政府部門與產業界合作讓臺灣人才享受更多資源，開拓眼界，並與世界無縫接軌。 2. 由公部門領頭開放交通數據並鼓勵民間協作，透過與產業界的對話和交流，運用創意與人工智慧 (AI) 技術，開發交通技術與服務產業無限的潛能。
18	108.7.18	臺北市補助計畫訪視	訪視臺北市已執行及執行中計畫，包括多元數據應用及視障者輔助使用公共運輸等計畫，透過訪視交流，蒐集行政面、技術面、應用面及產業面相關訊息，作為擬訂後續政策與策略之參考。
19	108.9.3	臺南市、屏東縣 ITS 計畫建設成果	1. 參觀智慧運輸系統發展建設計畫補助臺南市新建啟用交通控制中心及屏東縣臺一線廊道交通管理中心。 2. 為下一期智慧運輸系統發展建設計畫 (110 至 114 年) 在智慧廊道與區域交通管理部分凝聚發展共識。
20	108.9.4	ITS 五年計畫共識營	邀集國內 ITS 相關領域專家學者與地方政府共同研商 ITS 未來 5 年計畫共識。
21	108.9.4	ITS 五年計畫專家學者座談會	1. 簡報說明智慧運輸系統發展建設計畫 (110 至 114 年) 重點發展方向。 2. 邀請國內智慧運輸領域重量級代表共同參與，會議由王政務次長國材主持，參與專家學者包括：國發會國土與離島處處長、ITS 協會張永昌理事長、卓訓榮教授、張學孔教授、李克聰教授及六都交通局局长等共同與會。 3. 與會專家學者支持本部持續推動「智慧運輸系統發展建設計畫 (110 至 114 年)」，對計畫初稿表達肯定並提出修訂建言。
22	108.9.5	智慧電動巴士科技產業座談會	1. 為促進智慧電動巴士技術科技創新與產業推動，邀請產官學研各界貴賓參與本次座談會，藉以共同交流及研討科技政策與產業發展策略。 2. 本部從科技發展角度帶動交通產業，將更加支持國內產業鏈，從材料、設備一路把產業鏈架構起來，並導入安全性、舒適性資通訊設備；這些國內很多廠商已有一定基礎及很好的能力。
23	108.9.6	交通科技產業會報成立大會	1. 邀請產業界及學術界近 50 位專家學者擔任資深顧問及委員，期盼借助專家經驗，協助交通部擬訂交通科技產業發展政策，推動交通科技產業蓬勃發展。

編號	日期	社會參與活動名稱	重要成果
			2. 交通科技產業會報為本部推動創新治理之產業溝通諮詢平臺，會報內設置 10 個產業小組，包含智慧電動機車科技產業、智慧電動巴士科技產業、智慧公共運輸服務產業、鐵道科技產業、無人機科技產業、5G 智慧交通實驗場域、智慧海空港服務產業、交通大數據科技產業、自行車及觀光旅遊產業、智慧物流服務產業等小組。
24	108.9.11	無人機於交通運輸創新應用產業座談會	1. 說明本部已利用無人機蒐集交通資料，透過 AI 影像辨識技術，進行路口交通安全改善、橋梁檢測、高速公路匝道車流特性分析、港區空污監測，以及海難搜尋等多元應用研究。 2. 透過擴大無人機於交通領域的創新應用，進一步帶動國內無人機的技術提升，以及鏈結無人機產業發展的正向循環。
25	108.10.4	108 年度智慧運輸行銷策略會議	1. 為擴大民眾對於智慧運輸成果感受，並促進產官學研交流與產業發展，本部訂於 108 年 12 月 2 至 3 日於台北國際會議中心舉辦各縣市智慧運輸推動成果展。 2. 各縣市政府報告近三年計畫推動成果與展覽內容。
26	108.10.21-108.10.25	26th ITS World Congress Singapore 第 26 屆新加坡智慧運輸世界大會	1. 本次世界大會主題智慧移動、都市治理 (Smart Mobility, Empowering Cities)，這一主題與本部下一期智慧運輸系統發展建設計畫主題不謀而合，足證臺灣在觀念與發展上均與世界同步並行。 2. 工研院獲頒智慧運輸世界大會名人堂產業成就獎。

### (一) 積極對社會主動行銷

本部攜手地方政府共同建設智慧運輸，期待未來能打造安全、便捷美好生活，而智慧運輸計畫項目多為新興科技研發或實驗，尚未普及於一般民眾生活中，因此為使大眾更能體會並接觸智慧運輸，透過有感動、有傳播力、被大眾所了解之方式，利用各種傳媒包含平面宣傳、動畫、影片及網路媒體等柔性傳播方式以觸及不同使用族群，並以主軸式行銷與社會各界溝通，向大眾展示臺灣智慧運輸發展成果。為此本部委託辦理智慧運輸計畫行銷宣導案，完成平面雜誌廣告刊登、網路新媒體宣傳、宣導影片製作、特定主題宣傳行銷、宣導品製作，具體成果包含智慧運輸數位網路專區曝光共達 850 萬次、專題報導文章與影片閱覽數共達 27,588 次、印製手冊摺頁等共 1,500 份供民眾索取、於各大專學校舉辦競賽活動、同時積極參與全國各類型科技論壇與展覽逾百場，藉由行銷宣導智慧運輸之推動成果也獲得各界的認同與肯定。而為創造有感施政，本部於補助地方政府執行智慧運輸系統發展建設計畫，均要求各縣市進行執行成果之行銷，然而，為使各縣市的行銷計畫有統合性與整體性，本部每年均邀請各計畫執行單位進行智慧運輸專案行銷策略會議，統籌相關資源於智慧運輸世界大會參展、智慧城市展及 ITS Taiwan 年會

展覽等活動，以達到行銷資源集中，成效顯著有感之目的。

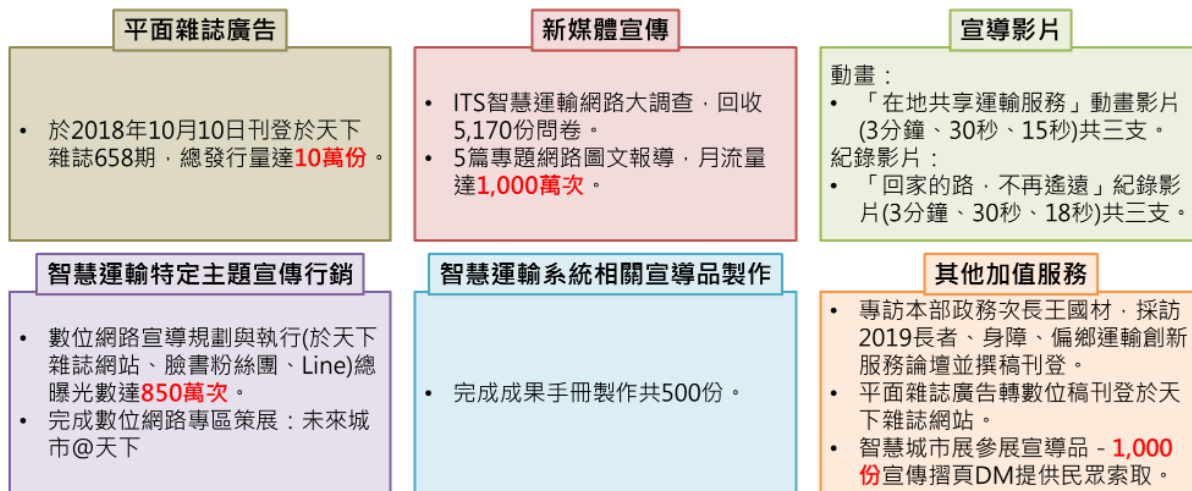


圖 5 智慧運輸行銷相關成果



圖 6 智慧運輸宣傳摺頁

另為促使民眾運用開放資料，協助解決施政、營運議題以提升服務品質，本部與臺北市電腦公會共同辦理 2018 資料創新應用競賽，以智慧交通資料應用為設組主題鼓勵以民眾有感之智慧交通應用服務開發方向，創造充份應用交通資料，後續由經濟部工業局挑選優秀作品後注入商業化輔導資源，以扶植國內新創發展。





圖 7 資料創新應用競賽決選暨頒獎典禮合影

## （二）與產官學研凝聚共識

自計畫啟動，每年均舉辦智慧交通研習營，主題設定在於讓交通界產、官、學、研等不同單位的參與者能夠對於前一年度智慧運輸系統發展建設計畫之相關建設經驗有所交流互動。有別於傳統研討會之聽講型式，本研習活動除了邀請計畫辦理縣市交通主管機關單位及承辦廠商前來分享現階段成果之外，透過參與者產官學研之身分混合分桌，針對計畫內容或議題本身進行深度的討論，藉以達到溝通互動，讓產官學研透過彼此之專業與經驗的差異，針對問題充分交流。尤其地方政府主辦同仁可藉此每年一次的活動，充分理解政府政策與技術發展新知，同時利用跨縣市經驗的交流，可以尋求方法解決在執行上面臨的困難，有助改善部分地方政府執行績效欠佳的現象。本營隊同時邀請包括行政院、國發會、經濟部、科技會報與主計總處的同仁參與，讓不同層級之政府相關部門也能實際瞭解本計畫之執行成果與產業心聲。於 2019 年為凝聚本期計畫之社會共識，廣泛蒐集產、官、學各界對於本部智慧運輸系統發展建設計畫之意見，辦理「110-114 年智慧運輸系統發展建設計畫共識營」會議。會中除廣邀產官學各界先進參與本計畫的分桌討論外，於當日下午的綜合座談綜整分桌討論結論，也邀請產學界代表與六都交通局

首長針對未來五年之 ITS 發展計畫進行意見交流，會中先進提出之建議則列入本計畫規劃參考。

為能傾聽產業聲音，除辦理共識營外，本部並積極與國內智慧運輸協會、資訊產業協會、電腦公會等團體積極合作各類型研討會議，更進而在交通科技產業會報中成立多個課題小組，邀請產業界先進與政府單位代表共聚一堂，108 年已舉辦二十餘場之產業對談凝聚共識。



圖 8 110-114 年智慧運輸系統發展建設計畫共識營剪影

### （三）強化國際交流宣揚我國成就

自 106 年計畫展開以來，本部每年皆與我國智慧運輸協會組團參與世界智慧運輸大會與亞太智慧運輸大會兩項活動，由於本部的重視與支持，也讓國內相關產業凝聚向心力，每次活動我國皆組織超過百人的代表團，成為大會的焦點。我國團員含政府代表每年在大會中皆有多篇重要之論文發表，同時也獲各國邀請擔任主持人或與談人多場，另外為彰顯我國在 ITS 的最新成就，每年皆在本部與協會的壁畫下設有台灣 ITS 成就主題館，以當年我國 ITS 重要建設成果為主題，結合國內實際參與廠商現場解說，吸引國際廠商與各國政府來關參觀洽談合作，成果豐碩。以下僅將參與國際重要會議摘述如下：



## 1. 2017 年加拿大蒙特婁第 24 屆智慧運輸世界大會

第 24 屆智慧運輸世界大會於 2017 年 10 月 29 日加拿大蒙特婁舉辦，台灣由本部與臺北市政府等機關單位組團與會，與各國代表就人工智慧運輸系統等深入交換意見並參與論壇。本次大會的主軸為次世代之整合交通服務推動智慧城市(Next Generation Integrated Mobility, Driving Smart Cities)，大會設置智慧城市館介紹世界各地智慧城市，展示物聯網及相關智慧運輸科技在智慧城市的應用。臺北市政府與中華智慧運輸協會也在會場設立臺灣 ITS 館，展示臺北市智慧運輸及智慧城市建設願景，多家臺灣廠商也利用機會呈現 ITS 整體解決方案及建設成果，爭取國際合作機會。



圖 9 第 24 屆智慧運輸世界大會台灣代表團合影

## 2. 第 16 屆智慧運輸亞太論壇

第 16 屆智慧運輸亞太論壇於 107 年 5 月 6 日日本福岡舉辦，大會主題為 Everyone's Mobility by ITS。本次論壇針對智慧運輸領域之學術及應用層面，辦理各類型會議及展覽計約 50 場次，另辦理 3 場次技術參訪及各項無人駕駛技術實際展示，提供亞太地各國產、官、學界交流及溝通平臺。臺灣館此次由臺灣 ITS 協會承租六個攤位，分別展示中華電信、資策會、臺灣高鐵與宏碁之相關研發成果：中華電信 MaaS 研究成果、資策會機車聯網安全應用、臺灣高鐵利用 ICT 增加營運效率與服務滿意度、Acer 智

慧停車系統等。開幕茶會期間亞太各國，包含：澳洲、日本、新加坡、韓國、泰國、印尼、菲律賓等國代表皆熱情出席，席間除肯定臺灣在智慧運輸發展的成果外，亦對於臺灣的展覽表達高度興趣。

在參加會議部分，此行成果豐碩，本部主持兩場特別議題會議（Special Interest Session）：The prospective of connected motorcycle, The key to MaaS success，並於 The key to MaaS success 場次發表臺灣 MaaS 推動現況及成果。在技術會議部分，本部發表兩篇因應推動本計畫而達到的成果技術論文，論文主題分別為「利用 V2X 計數增加機車安全」及「利用 CVP 資料蒐集交通資訊」。

### 3. 2018 年丹麥哥本哈根第 25 屆智慧運輸世界大會

2018 哥本哈根世界大會於 2018 年 9 月 17 日以 Quality of life 為主題，尤其針對 MaaS 的發展與應用進行眾多主題廣泛的討論，邀集國際系統整合業者、車廠、汽車電子、電子地圖應用及各國智慧運輸管理機關等單位參與。臺灣代表團由本部率團前往，臺灣從事智慧運輸相關產、官、學、研各界，包括台灣世曦、中華電信、遠傳電信、資策會等也共同參與設立的 ITS 台灣館進行展出，國內產業界的參與十分踴躍，與會廠商數量在世界各國中名列前茅，也顯示我國在智慧運輸產業對於爭取國際市場不遺餘力。

### 4. 2019 年新加坡第 26 屆智慧運輸世界大會

2019 新加坡世界大會於 2019 年 10 月 21 日以 Smart Mobility Empowering Cities 為主題，特別專注 MaaS 的發展對於都市的未來可能帶來的影響，首次以人為中心，跳脫科技的角度來探討智慧運輸對未來的影響。本部王穆衡參事特別獲大會邀請，以 Promoting Innovative Mobility Service 為題於大會 Plenary Session 進行發表。我國智慧運輸產官學界，政府與法人部門包括交通部、經濟部、臺北市、高雄市、臺中市、工研院、資策會等單位，皆踴躍派員參與，共計 120 餘位參與，並於大會展場並再次設置台灣主題館，展出我國去年一年 ITS 計畫具重要代表性的成果。

## 5. 智慧運輸世界大會獲獎榮譽

在智慧運輸系統發展建設計畫的推動及經費支持整體智慧運輸建設推動下，臺灣近年在智慧運輸世界大會連續 5 年度獲得名人堂獎項，堪稱智慧運輸領域之國際創舉。連續年期獲獎殊榮說明如下：

- (1) 2015 年第 22 屆智慧運輸世界大會，遠通電收股份有限公司以高速公路電子收費服務系統榮獲亞太區 2015 年 ITS 世界大會產業成就獎。
- (2) 2016 年第 23 屆智慧運輸世界大會，台灣高鐵公司則以「台灣高鐵智慧運輸服務系統」榮獲 2016 ITS 世界大會名人堂產業成就獎。
- (3) 2017 年的第 24 屆智慧運輸世界大會，大會亞太區地方政府成就獎由臺北市政府獲得殊榮，以共享、綠能及 e 化的智慧交通成績綻放異彩，包含友善自行車騎乘環境、高覆蓋率的公車服務、公車預估到站系統準確率達 95% 以上、捷運可靠度達 99.6%、智慧停車減少停尋車時間、APP 即時交通訊息、推動 3U 及電動車友善環境等成果，讓用路人皆能享受智慧交通、快樂生活。所創造之智慧運輸成果不僅是臺灣其它城市的學習對象，更讓臺北成為亞太地區最先進的智慧城市，成為臺灣走向世界的橋樑。
- (4) 2018 年第 25 屆智慧運輸世界大會，本部政務次長王國材獲頒 2018 年智慧運輸世界大會「名人堂終身成就獎」殊榮。
- (5) 2019 年第 26 屆智慧運輸世界大會，財團法人工業技術研究院因執行本部智慧運輸系統發展建設計畫補助之智慧路口安全計畫，以跨域創新方式導入先進資通訊技術於路口交通安全防護，成果顯著，榮獲智慧運輸世界大會名人堂產業成就獎之殊榮。

### (四) 國內成果分享與優良計畫表揚

自 106 年第一個四年計畫展開，在計畫經費支援下，每年都有新增 40 多個計畫，帶動國內產業信心與地方政府穩健參與的決心。為凝結國內產業向心力與激勵地方政府積極參與，本部與中華智慧運輸協會合作擴大辦理協會年慶，並藉協會周年慶辦理智慧運輸應用研討會暨國內建設成果展，第一次擴大年慶於 107 年 12 月 13 日至 14 日於圓山大飯店舉行，國內產官學研報名

參與人數超過千人。活動舉行之同時，於展覽區亦同步進行本部「六大亮點計畫」成果展示，與自駕車試乘體驗。另為表揚前一年度績優計畫，特別邀請學者專家進行推薦計畫評鑑，並於大會公開表揚。為持續這樣的效果，108年度已訂於12月2日於國際會議中心再次舉辦，帶動國內地方地方政府與關聯產業良性競爭互相觀摩學習之氣氛。

此外，本部所執行的多項專案在各專業領域皆受到同業肯定，包含公共運輸流通管理平臺曾獲得2015 ITS協會頒發之「智慧運輸應用獎」、2016運輸學會頒發之「傑出公共運輸計畫」、2016電腦公會頒發之「智慧城市創新應用-智慧交通獎」、本部中央氣象局「生活氣象服務之創新應用」獲2018 DTA Awards-數位服務創新獎等獎項，交通地理資訊服務系統GIS-T分別於2015獲得金圖獎及2018年TGOS流通服務獎，交通數據匯流平臺獲得2019年智慧運輸年會「智慧運輸發展計畫佳作」及2019運輸學會「傑出交通運輸計畫獎」，成果斐然。



圖 10 歷年獲獎紀錄

## （五）跨部會資源整合

自 106 年第一個四年計畫展開的同時，行政院各部會面對新技術的發展應用，有許多具有關聯互相貢獻支援的計畫同時展開，例如行政院科會辦、國發會亞洲·矽谷計畫、DIGI<sup>+</sup>計畫、經濟部智慧城鄉發展計畫等計畫的展開，其中在物聯網、AI 人工智慧、自駕車、大數據、高精地圖等新技術發展及應用上，智慧交通領域提供了許多技術驗證的案例與機會，開創了這些技術在國內實證應用的經驗。本部與跨部會的合作十分密切彼此交換經驗與資訊，提供國內產學研各界資源與驗證場域，有助提升國內相關技術面對真實課題之處理實力與國際曝光量。

## （六）交通科技產業論壇—建立產官學研諮詢平臺

交通科技產業會報於 108 年 9 月 6 日正式成立，為本部林部長為推動治理創新，期待交通部角色由傳統管制監理轉變為推動產業興利的跨部會資源整合者而成立，建立本部與產學研及跨部會溝通諮詢之對話平臺。在此平臺機制下，就智慧運輸部分，本部已陸續召開智慧電動機車科技創新座談會、交通科技產業論壇—數據領航新願景、智慧電動巴士科技產業座談會及無人機於交通運輸創新應用產業座談會等，充分瞭解技術研發進展，並將產業需求納入智慧運輸系統發展建設計畫內。

在智慧電動機車科技創新座談會方面，邀請了國內所有電動機車業者參與，建立溝通平臺，並成立智慧電動機車國家隊。會中就本部開放智慧聯網機車試驗場域，與電動機車業者共同開發聯網智慧機車安全共享系統進行討論。在數據領航新願景論壇方面，本部、系統整合廠商、雲端業者與智慧運輸協會代表共同宣布推動交通數據生態系跨界合作，並由國內外重要數據與資訊產業代表進行合作啟動儀式，期待藉由政府部門與產業界合作讓台灣人才享受更多資源，開拓眼界，並且與世界無縫接軌。交通大數據早期以政府資料為核心，透過公開各項感測器資料，創造便利、安全及有效率的行車環境。隨著技術的演進，車聯網、自駕車、雲端運算、AI 人工智慧甚至電信大數據等私部門大數據逐漸進入運輸產業，並將創造另一波產業契機。然而，因為資料與民眾關係更為密切，個資保護、隱私權等也將成為未來所需面對的重



要議題。因此，如何利用交通大數據驅動產業發展，同時避免潛在的負面效應，在這次論壇都做了充分的討論。

在智慧電動巴士科技創新發展部分，本部從科技發展角度帶動交通產業，電動巴士將更支持國內產業鏈，從材料、設備一路把產業鏈架構起來，並導入安全性、舒適性資通訊設備；透過國內很多廠商練兵的基礎與能力，帶動廠商邁向國際。無人機於交通創新應用方面，本部已利用無人機蒐集交通資料，透過 AI 影像辨識技術，進行路口交通安全改善、橋梁檢測、高速公路匝道車流特性分析、港區空污監測，以及海難搜尋等多元應用研究。未來透過擴大無人機於交通領域的創新應用，進一步帶動國內無人機的技術提升，以及鏈結無人機產業發展的正向循環。



圖 11 交通科技產業論壇

#### (七) 地方政府執行成效訪視與專案管考會議

在中央與地方政府間的政策執行溝通方面，為使智慧運輸系統發展建設計畫推動兼顧效率與品質，本部自 106 年啟動計畫後，即建立智慧運輸系統發展建設計畫執行進度與成效管考平臺網站，截至 108 年該計畫項下已推動的 160 餘項計畫均納入該平臺列管。自該平臺啟用，本部每年均召開一次受補助機關主管及執行人員教育訓練與使用者溝通會議，除輔導執行單位使用該平臺外，也依據使用者回饋功能修正意見，不斷優化管考平臺網站功能。透

過有效之輔導管理，第一期計畫之預算執行率由 106 年接近 40%，提升至 107 年 82%，預期 108 年預算執行率將達到 90%。

另為確保各項計畫執行品質，本部也定期舉辦地方政府執行計畫成果訪視作業，及每年針對計畫執行成果進行評鑑頒獎作業。訪視部分，已針對臺北市、臺中市、臺南市及屏東縣執行之計畫進行訪視。各年度評鑑結果則於年底的智慧運輸協會年會中針對執行優等、佳作等計畫進行頒獎表揚。

## 七、智慧運輸產業發展及產值概估

運輸與產業向來密不可分，而科技進步可說是扮演兩者互相帶動的催化劑。在本計畫中各種智慧運輸科技要能落實普及到民眾生活中有賴產業投入研發及生產製造，因而產業發展的面向在本計畫中是不可或缺的一環。以下探討目前智慧運輸產業的發展趨勢以及我國智慧運輸產業展望，最後並概估台灣智慧運輸產值作為參考。

### （一）全球智慧運輸發展趨勢

#### 1. 提升效率與安全為核心的車輛聯網與自動駕駛

近期智慧運輸全球發展趨勢可從在新加坡舉辦的「2019 年第 26 屆智慧運輸世界大會」的討論主題窺見一二，如「智慧聯網與自駕車（Intelligent, Connected & Automated Vehicles）」與「駕駛安全與弱勢使用者（Safety for Drivers & Vulnerable Users）」主題中，所探討的車聯網趨勢，也是近年來被視為極具潛力的重要領域。根據美國研究機構 BI Intelligence 推估，全球擁有車聯網功能的車輛，2016 年起將以每年 35% 的速度成長，到 2021 年可望增加至 9,400 萬輛，換算約 82% 的車輛具備車聯網功能。

現今全球都在密切研究如何佈建相關交通基礎設施、結合 V2X（Vehicle to Everything）、5G 等技術來實現提升安全與交通效率的可能性。更甚者，利用 AI 與深度學習技術打造先進駕駛輔助系統，待技術成熟後，進一步達到在任何情況下均可自動駕駛的無人車，進一步降低通勤時間與因人為因素駕駛操作不當引起的事故發生率。

## 2. 結合群眾外包的即時交通數據與網路安全防範

「群眾外包與大數據分析 (Crowdsourcing & Big Data Analytics)」在交通領域也是備受重視的主題之一。「群眾外包」指的是透過駕駛人回報各地路況，或是搭乘大眾運輸工具的乘客回報班次現況。再加上透過智慧交通基礎設施蒐集各地交通資料，就可以掌握到最精準即時的動態交通訊息，加以分析後，對於一般駕駛人而言，可靈活安排最佳路徑，並提供其他駕駛人或旅客建議，進一步達到提升交通效率與舒緩擁塞的成效。而對於業者而言，也能提升服務品質（如誤點、脫班、異常駕駛行為）的掌握力，和進一步了解各地區真實旅運需求，最大化營運效率。

但這同時也涉及到另一個議題，即為「網路安全與數據隱私 (Cybersecurity & Data Privacy)」。整體來說，車聯網以及 V2X 技術的確對於智慧交通而言佔有重要的一席之地，但隱憂也隨之而來，一旦交通基礎設施（如交通號誌）連網後受到惡意干擾、攻擊、數據竄改等攻擊行為，輕則交通大亂，重則導致嚴重傷亡。故隨著車聯網趨勢發展得如火如荼，相關的配套措施如扶植相關網路安全產業、發展數據隱私保護的標準和責任歸屬，或輔以區塊鏈技術的數據不可竄改性質來防範潛在網路威脅，都是當務之急。

## 3. 讓旅運需求不再供過於求的永續智慧城市管理

隨著都市發展，人口密集度也會逐漸攀升，然而城市空間始終有限，如何解決人們在大都會內各式各樣旅運需求儼然變成對智慧運輸系統的重大考驗。故智慧運輸在「永續智慧城市 (Sustainable Smart Cities)」議題中也為不可或缺的一環。

而與永續議題最能直接聯想的即為環境永續，從特斯拉 (Tesla) 在電動車產業鳴響第一槍後，就掀起交通載具由油轉電之浪潮，多家大廠也皆在近年接連推出電動車車款。雖然電動車確實能減少廢氣排放量，達到環境保護之效益，但也需要佈建充電樁來滿足使用需求，例如未來停車場可能會成為電動車的「加油站」，不論是路邊停車，或在停車場，汽車駕駛會希望車輛在靜置時段都能充電，確保下一次駕駛時電量更加充沛。故考量如何佈建城市電網來平衡車載用電、民生用電與其他工業用電在尖離峰之



用電需求，將為重要政策考量關鍵。

另一個達到永續發展的思考角度，即為用「共享交通」取代「自有車輛」。將計程車、客運、捷運、共享汽車等交通工具進一步整合為組合式交通方式。民眾若可以透過智慧型裝置選擇目的地，藉由大數據分析得到更快且更便宜的最佳組合式交通方式建議，進而就不再需要自行擁有汽車。根據2017年底國際運輸論壇（International Transport Forum）一份以芬蘭的赫爾辛基交通背景為模擬並試驗的報告指出，「共享交通」模式只需民眾自有車輛數量現況的4%就足以提供大都會區的旅運需求，也能讓整體二氧化碳減少34%，交通壅塞降低37%，且原先保留為停車的空間都可以釋放出來做其他用途。另一個有效降低都市過多車流輻的方法為徵收交通擁擠費（Traffic Congestion Fee），利用大數據道路定價系統，在交通擁擠時段對部分區域道路使用者收取一定的費用，讓價格機制來限制城市道路高峰期的車流密度，達到緩解城市交通擁擠目的。這種機制可以讓民眾根據個人需求程度選擇不同時間成本的路線，且優點是不需要進行道路改造就能達到優化交通效率的願景。

除上述提到一般的旅運需求面向外，智慧交通系統也可藉由交通信號優先系統與車聯網連結，配置公車、行人、警車或救護車的信號優先權，提升城市的交通網路靈活性與應變能力。

#### 4. 利用人與貨的複合式運輸網路達成無縫運輸的未來

隨著經濟不斷發展，單一運輸方式逐漸難以滿足企業龐大的物流需求，以及物流成本也愈趨高昂，複合式運輸（Multimodal Transport）作為一種能夠提高效率同時降低成本的運輸方式，也越來越受到歡迎和討論。

複合式運輸通常意義上是指由兩種及以上的交通工具相互銜接、轉運來共同完成貨物運輸的運輸過程。最主要的優點為不論運輸距離或過程包含幾種運輸方式或轉換次數，都只需要訂立一份運輸合約和支付一次性費用，可大幅簡化整個託運過程，節省人力和成本，其次也能縮短運送時間和降低庫存。此種商業模式再進一步結合資通訊技術，便可即時追蹤貨物運送狀況，優化整體物流過程，甚至有效解決偏遠地區農村因點多、線長、面廣而產生的物流混亂難題，降低生鮮農村食材的運輸時間與成本。

而此種「無縫運輸」的想法，將其運用至旅運層面上，即催生了「交通行動服務（Mobility as a Service, MaaS）」的概念，其定義為「使用一個數位介面來掌握及管理交通相關服務，以滿足每一個消費者在交通機動力上的需求。」

交通行動服務主要透過整合公共運輸和私人運輸中的行程規劃、訂位、票證及付費等環節，讓民眾透過手持智慧行動裝置時，只需提供起訖點，即可達到叫車、付費、無縫轉乘的效果。促使民眾能改變交通行為，逐漸依賴此種模式，並降低對於自有車輛的需求。未來都市化程度將持續攀升，預期至 2050 年全球都市化人口將達到 65% 以上，屆時交通壅塞的問題勢必已非傳統方法所能解決，隨著 ICT 技術成熟，民眾也對於使用新興交通商業模式逐漸習慣，此種 MaaS 服務趨勢或許會對於全球交通產業產生飛躍性的變革。

## （二）我國智慧運輸產業展望

3C 產品邁向智慧化與聯網應用的潮流，第四 C（Car）市場逐漸成形，新一代汽車工業革命即將展開，使電動車、智慧車、自駕車的市場商機更受注目。智慧交通產業之所以被看好，主要是車輛資訊服務產業橫跨多業別的技术成果，整合資訊、通訊、電子與數位內容提供加值服務，以滿足人、車、路等行動需求。

以下就我國智慧運輸相關產業的發展與其未來產值估計進行說明。

### 1. 先進駕駛輔助系統（ADAS）：

依據電機電子工業同業公會（TEEMA）資料顯示，2017 年台灣汽車電子產值推估達新台幣 2,080 億元，預期 2020 年可超過 2700 億元，直逼台灣整車產值。因應自動駕駛車、聯網車輛的需求，促進 ADAS 發展，如：車用影像系統、盲點偵測、車道偏移、停車輔助、車用 LED 等產品需求激增。台灣業者主要集中在上游零組件及中游車輛安全輔助系統，上游有瑞昱、凌陽、新唐、盛群、同致、原相、輝創、銳相等，中游則有同致、車王電、為升、環隆、池盈等業者投入。

## 2. 行車導航與車隊管理服務：

國內導航軟體廠商在導航軟體精密度尚不及國際導航業者，主要是日本其導航系統發展數十年，其技術不斷精進，亦從中培養汽車導航的核心競爭力。目前國內業者多採用 Google 圖資進行加值，而自建地圖者如研勤、興創知能。國內主要業者有研勤、研鼎崧圖、勤崑國際，推估 2018 年併同服務營收約 3.4 億新台幣，預期 2020 年可成長至 3.8 億新台幣。

3. 車載資通訊娛樂系統：推估 2020 年 ADAS 併同車載資通訊娛樂系統總產值為 155.1 億新台幣。

4. 行車視野輔助系統：推估 2020 年行車視野輔助系統為 31.71 億新台幣。

5. UBI 車險：推估 2020 年為 1.25 億新台幣。

6. 車隊管理：推估 2020 年為 2.36 億新台幣。

## 貳、計畫願景及目標

在第壹部分中已就目前的社經背景、交通問題及產業發展等有充分的了解，為推動應用智慧運輸系統技術以回應當前的社經環境，解決交通問題，根據前述的背景資訊，設定本計畫之願景及目標，並說明用於衡量計畫目標達成情形之各項績效指標與其計算評估方式。

### 一、願景

本計畫之願景為以政策創新引導產業發展，由產業發展改善生活環境，透過智慧運輸科技打造完整移動力生態系。

### 二、目標

#### （一）推動政策創新

應用新興技術，促進交通資訊流通並據以分析交通問題、協助政策規劃以推動智慧化創新施政作為。另一方面因應各種創新之技術及商業模式，訂定相關技術標準與法規調適，完善智慧運輸發展之環境。

#### （二）引導產業發展

提供機會與場域鼓勵產業投入智慧運輸科技，如自動駕駛、車聯網等各種技術之研發與實驗，進而帶動技術進步與產業升級，提升相關產業之產值及附加價值。

#### （三）營造智慧交通生活環境

在施政創新與產業發展之基礎上，將智慧運輸科技應用於移動力的創造、節約到調和等各個面向，落實智慧移動力管理於民眾生活，改善都會交通壅塞、偏鄉移動力缺乏等問題，增進交通安全，最終營造出智慧交通生活環境。

### 三、績效指標

#### (一) 量化指標及衡量方式

本計畫之量化指標承續計畫目標，設定創新施政、產業發展及生活改善等三大類指標，而人才培養是智慧運輸系統永續發展不可少的一部分，所以在三項目標直接涵蓋的範圍之外，就智慧運輸領域之人材培育及學術研究發展設定智慧運輸培力指標，以反應本計畫在培養智慧運輸領域發展能量的推動成果。以下分別說明各指標之具體內容及其衡量或計算方式。

##### 1. 創新施政指標

###### (1) 省道快速道路資訊蒐集覆蓋率

道路車流量、車速等資訊蒐集是交通控制及各種應用的基礎，預計到本計畫之期末（即 113 年），全國高快速道路中有布設資訊蒐集設備的路段比例，即資訊蒐集覆蓋率，可以達到 75%。

###### (2) 促進資料開放應用

資料的開放是促進應用的最好方式之一，本項指標以各計畫工作中所產製並公開之開放資料被應用（介接、下載等）之次數成長率作為衡量標準，目標為每年較前一年度成長 5%。

###### (3) 資料加值應用

資料開放應用將能帶來商業價值，本計畫估計資料開放之加值應用在本計畫期末每年能帶來約台幣 2.5 億元以上的應用加值服務。

##### 2. 產業發展指標

###### (1) 引進民間投資

本計畫鼓勵民間業者投入智慧運輸產業進行創新研發及投資，衡量指標以各業者參與本計畫或與各執行單位合作所投入之成本、費用及資本（折算為新台幣）之金額合計，目標為計畫期程四年合計能達新台幣 20 億元。

## (2) 創造相關產業產值

本項以產業產值作為衡量方式。智慧運輸產業的發展並不只限於運輸業及運輸製造業本身，也有機會帶動相關的產業，故本項指標將相關產業產值均納入，目標為在計畫期程內使我國智慧運輸相關產業年產值達新台幣 250 億元。

## 3. 生活與環境貢獻指標

### (1) 減少溫室氣體排放與空氣污染改善

本指標以計畫措施對於溫室氣體排放及代表性空氣污染物 PM2.5 的減量計算。排放量計算參考我國環保署發布之溫室氣體排放清冊及空氣污染排放清冊之方法，另電力使用部分之二氧化碳排放量應以用電總量乘以能源局公告之當年度全國電力排放係數計入。本計畫目標為相較於基準年 109 年降低每年二氧化碳及 PM2.5 排放量 10-25 萬噸。

### (2) 改善道路服務減少旅行時間

衡量道路壅塞程度的有效指標之一即為旅行時間的減少。如果本計畫的服務能涵蓋到 40 萬人，每人每日能節省 10 分鐘旅行時間，一日就可以節省下 4 百萬人分鐘的總旅行時間。參考上述說明，本項指標以 109 年為基年，至 113 年為止相較於基年之旅行時間，平均每日減少 4 百萬人分鐘。

### (3) 填補偏鄉公共運輸空白地帶

本項目以本計畫實施範圍內服務偏鄉地區人次數為衡量指標，目標為每年服務 20-80 萬人次。

### (4) 提升公共運輸使用率

應用智慧運輸系統整合公共運輸服務後，本計畫預期能在實施範圍內提升公共運輸使用率達 1-4%。



#### (5) 提升道路交通安全

本指標之計算方式為計畫實施範圍內，以 109 年度為基期交通事故件數減少比例。計算式如下：

$$\text{事故減少比例} = 1 - \frac{\text{實施範圍內當年度交通事故件數}}{\text{實施範圍內 109 年度交通事故件數}}$$

如個別子項目之計畫範圍有重疊者，重疊部分事故件數不重複計算。本計畫之目標為在計畫範圍內每年減少 3% 之事故件數，至計畫期末（113 年）能使事故件數較基期下降 12%。

### 4. 智慧運輸培力指標

#### (1) 關鍵技術投資

本計畫鼓勵投資智慧運輸關鍵技術，包含但不限於第五代行動通訊、人工智慧、物聯網、大數據、機器學習與深度學習、無人載具等，預期本計畫期程內在關鍵技術投資額四年合計能達到新台幣 24 億元。

#### (2) 學術研究與發展

本計畫亦鼓勵將執行過程中所獲得創見、成果等以學術論著方式發表以促進交流和學術發展。本指標之衡量方式為本計畫執行過程中所產出之學術論文、專書著作、技術報告、專利等數量，目標四年共 80 篇。

以上所述量化指標共 4 類 12 項，各項指標在本計畫執行區域或範圍內各年度之目標值如表 2 所示。

表 2 各年期量化指標目標

績效指標項目 \ 年期		單位	110 年	111 年	112 年	113 年
創新施政	省道快速道路資訊蒐集覆蓋率	%	60	65	70	75
	促進資料開放應用	%	5	5	5	5
	資料加值應用	新台幣億元	1.0	1.5	2.0	2.5
產業發展	引進民間投資	累計新台幣億元	5	10	15	20
	智慧運輸相關產業年產值	新台幣億元	190	210	230	250
生活環境貢獻	減少溫室氣體排放與空氣污染改善	萬噸	10	15	20	25
	改善道路服務減少旅行時間	萬人分鐘	100	200	300	400
	填補偏鄉公共運輸空白地帶	萬人次	20	40	60	80
	提升公共運輸使用率	%	1	2	3	4
	提升道路交通安全	%	3	6	9	12
智慧運輸培力	關鍵技術投資	累計新台幣億元	6	12	18	24
	學術研究與發展	累計篇（項）數	20	40	60	80

## （二）非量化指標

### 1. 提升交通主管機關執行力

#### （1）改善設施管理與養護作業

使主管機關對於道路、橋樑及其他交通運輸設施狀態能即時掌握追蹤，並能取得更多對於擬訂管養計畫有益之資料，進而提高設施養護工作效率、節省管養人力與成本。

#### （2）道路交通管理品質提升

應用科技改善道路交通控制與管理之品質，整合不同道路主管機關之車流管理，以增進道路使用效率，減少道路壅塞和用路人旅行時間。

#### （3）強化運輸監理

推動新興技術及商業模式（如自動駕駛、共享運輸等）所需標準及法規

訂定，使相關監理單位有所依循，在確保安全及市場秩序下，降低技術應用之法規障礙，促進各種服務開展。

## 2. 促進產業技術研發與升級

鼓勵我國產業投入智慧運輸技術之研發與製造，使業者能掌握並熟習關鍵技術能力，提高產業之競爭力與附加價值，能在未來自動駕駛等技術發展的環境下，依然能在全球運輸產業供應鏈中占有一席之地。

## 3. 加強運輸資訊流通技術發展及服務整合

本於資訊公開之精神，在目前公共運輸整合流通服務平臺等服務的基礎上，開發各種資通訊技術以增加資訊提供的種類與數量、提升資訊品質，並加強各種交通運輸相關資訊的公開流通。利用上述的公開流通資訊，進一步則可以推動各種跨運具、跨業別的旅客服務整合，讓旅客可以獲得一站式的服務，輕鬆取得旅程全程所需之各種資訊和建議，並期待能降低旅客使用公共運輸之障礙，促進公共運輸發展。

### （三） 受補助單位績效指標設定與計算

各單位於申請本計畫補助相關計畫時，應於提案計畫書中敘明該計畫之績效指標，其中量化指標項目須在本計畫所設定之 12 項指標之中（詳列於表 2，第 42 頁），並且詳述其計算或估計方式。各受補助單位於該計畫執行完畢時，則提出績效達成之情形與說明，作為後續計畫調整及補助之參考。

## 參、現行相關政策及方案檢討

「前事不忘，後事之師」，以下回顧前期計畫之成果亮點以及績效指標的達成情形，也對其他部會所執行的相關政策及計畫進行盤點，檢視各計畫間互相配合的情形，以利制定本計畫發展策略和工作項目。

### 一、106-109 年智慧運輸系統發展建設計畫成果及檢討

#### （一）成果亮點

智慧運輸系統發展建設計畫（以下簡稱 ITS 計畫）自 106 年起開始推動，主要目的為解決三大交通課題：交通安全課題、運輸走廊壅塞、偏鄉交通不便，並達成降低交通壅塞、降低汽機車肇事率、提高公共運輸使用率、提高偏遠地區公共運輸服務可及性、創造關聯產業產值等績效指標。ITS 計畫推動迄今已有具體亮點成果，包含：交通行動服務、機車車聯網、智慧廊道、自駕車車聯網、統合式智慧交通管理、偏鄉公共運輸平臺、交通資訊整合流通服務等，以下將說明各亮點具體成果。

##### 1. 交通行動服務（MaaS）

交通部委辦「臺北都會區及宜蘭縣交通行動服務建置及經營計畫（1/3）」，以及交通部運輸研究所辦理「交通行動服務（MaaS）示範建置計畫」，分別完成「UMAJI 遊·買·集」以及「Men-Go」兩支交通行動服務 App 並已正式上架營運。

「UMAJI 遊·買·集」App 整合民眾交通所需，包含即時路況查詢、旅運行程規劃、預估旅行時間、最佳行駛路徑、客運搭乘訂購、宜蘭地區公車動態資訊等功能，提供使用者跨網站、跨平臺之操作。透過 App 可將各個片段的運輸服務及道路資訊加以整合，提出一站式交通服務解決方案。該 App 現已整合超過 200 家飯店、餐廳、租車業者等商家，並與 4 家北宜廊道國道客運業者合作提供購票服務，會員數已達 20,000 人以上。未來不僅將擴充英、日、韓多國語言版本，更將持續擴大整合國道客運、高鐵、臺鐵、捷運，以及地區公路客運與市區公車、計程車、租賃車等公共運具，使平臺益臻完備，並逐步將服務範圍推展至全臺灣。



圖 12 交通部與交通部運輸研究所 MaaS 專案

「Men-Go」App 提供高雄地區之使用者客製化之運具優惠套餐，以及大眾交通工具定期票吃到飽優惠方案，包含：捷運、公車、輕軌、腳踏車、渡輪、雙鐵票價之優惠與時刻查詢，並提供智慧地圖交通運具導引及路線規劃功能，以及結合周邊旅遊景點與優質店家推薦。現已整合數家運輸業者，會員數達 11,600 人以上。

## 2. 機車車聯網

臺灣機車肇事死傷人數逐年攀高，其中又以 18 到 24 歲的年輕族群傷亡最為嚴重。為改善此現象，交通部委辦「車聯網技術應用於機車安全改善之研究與場域試驗計畫」，於花蓮東華大學、宜蘭佛光大學、高雄科技大學建立機車車聯網試驗場域，於實施場域路口處建立互動式路側感測設備，並於學生機車上安裝感測設備，透過車路互動，在機車臨近路口或行駛於山區等危險路段時，發送警示訊息，提昇行車安全。現已完成設置 50 個路口之互動感測路側設備，以及安裝 8,586 輛機車主動式發報裝置、40 部汽車主動式發報裝置，計畫推動至今於實驗場域已讓校園機車事故有效降低 30% 以上。上述的成果在素有資通訊業奧林匹克之稱的第 23 屆世界資訊科技大會（World Congress on Information Technology, WCIT 2019）以「Scooter2Infra Safety System 智慧機車安全警示系統」拿下「全球 ICT 卓越獎」（WITSA Global ICT Excellence Award）之「傑出公眾合作服務獎」（Public/Private Partnership Award）佳作。未來期待能藉由更多的實證成果，導入影像辨識、深度學習等智慧系統，打造低成本、高安全的交通環境。



圖 13 汽機車與路側設備感應情境

### 3. 智慧廊道

自國道 5 號開通後，每逢例假日或是連續假期即湧入大量車潮，造成宜蘭地區交通壅塞問題嚴重，於是交通部高速公路局自 106 年起辦理「國道 5 號藍牙交通資訊收集及推播設施建置試辦」計畫。「國 5 藍牙資訊推播試辦」App 於 107 年 2 月正式上架，國道 5 號用路人可利用 App 並開啟藍牙功能，透過藍牙主動接收交通資訊推播服務，獲得前方 30 公里內之國 5 交通事件、旅行時間及台 9、106 乙等替代道路行車時間，並以語音播報之方式提供用路人行駛建議，選擇最適行車路線。

除於臺北、宜蘭地區推動智慧廊道相關計畫外，本計畫於西部生活圈亦廣泛進行，在新竹市縣、臺中市、臺南市等地區推動跨區域智慧廊道交通管理計畫，以有效舒緩交通壅塞問題。





圖 14 交通部高速公路局「國5藍牙資訊推播試辦」App 畫面

在新竹，本部補助新竹市縣推動「大新竹運輸走廊整合道路交通與電信資訊應用計畫」以擴大及整合新竹地區之交通資訊蒐集與發佈，作為各項交通策略分析與擬定之基礎。利用手機 CVP 資料分析人流 OD 趨勢、E-tag 之 EVP 資料獲取旅行時間或停等延滯、雨天偵測等，另將民眾關心之相關交通資訊，配合少數傳統 VD，進行即時要徑式動態號誌控制策略，透過 APP、CMS 等方式發佈，使新竹市縣南北向各橋樑交通分流，進而具體改善新竹市縣來往園區交通壅塞情形，以提升行車效率。計畫推動迄今已降低實施區域旅行時間 20% 以上。

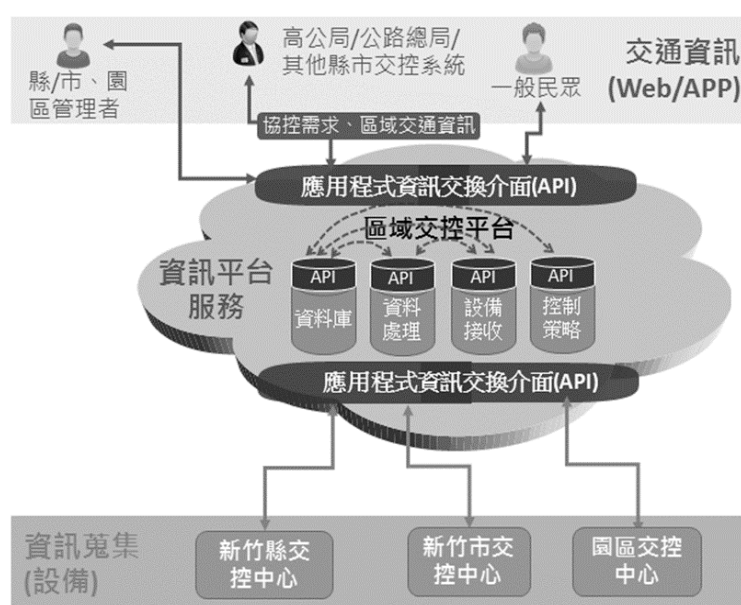


圖 15 新竹市縣推動計畫交控平臺架構

在臺中市推動「國一暨台 74 匝道及平面聯絡道號誌協控計畫」以改善臺中市境內國道 1 號及台 74 快速道路下匝道之平面道路周邊運輸走廊交通壅塞之問題。此計畫建置整合式運輸走廊智慧交通管理系統，透過區域智慧化號誌協控系統，及運用大數據分析提供道路績效短期預測、開發主動式交通預警、提供時制計畫建議及替代道路導引資訊等決策支援，運用智慧交通管理手段達到交通資訊管理與協調指揮之功能，以有效提昇道路運作效率、增進交通安全、降低道路交通擁擠。現已降低區域路網整體行駛時間約 9.4%。

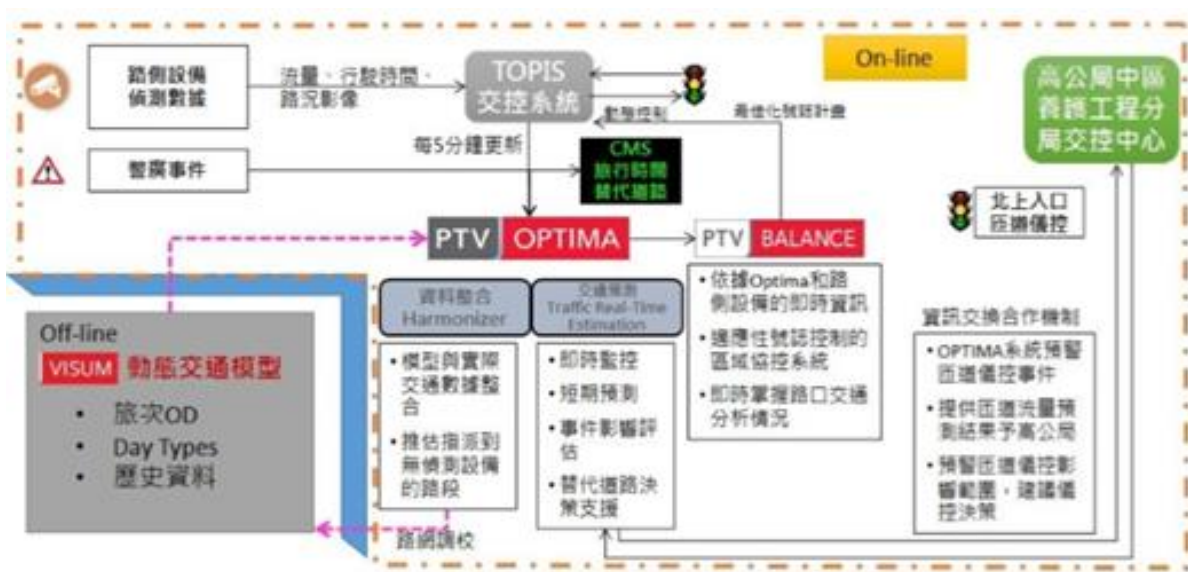


圖 16 臺中市推動計畫系統運作流程示意圖

臺南市政府推動「大臺南智慧交通中心系統功能整合擴充建置計畫」，獲本部「交通部智慧運輸建設」評鑑優等，並在第 20 屆中華智慧運輸協會年會中獲得表揚。大台南智慧交控中心以智慧科技調控方式，及時因應解決塞車的交通疏導方案。大臺南智慧交通中心為全臺第一個涵蓋交通各面向的全方位智慧交通中心，獲獎的「大臺南智慧交通中心系統功能整合擴充建置計畫」，其核心涵蓋「智慧交通控制」、「智慧公共運輸」、「智慧停車管理」、「智慧運具共享」及「智慧雲端平臺」等 5 大系統，納入交控、公車動態、彈性公車叫車服務、計程車共乘及叫車入口、停車格位資訊、T-Bike 等，並透過智慧雲端平臺讓民眾更方便使用、或獲得即時交通資訊，讓市民或遊客都有行得安全、舒適、順暢、便捷的交通環境。

臺南市推動之「臺南市運輸走廊壅塞改善計畫」之計畫範圍為國道 8 號新市交流道及其周邊之平面道路，透過新建設備及跨單位軟硬體介接協調，建立區域交通控制整合系統，進行國道與平面道路銜接介面交通瓶頸改善，依據實施區域交通控制策略之實際需求提出具體軟硬體規劃方案。區域交通控制策略的應用方面，依據實作地點之道路交通特性與瓶頸問題，進一步調適出符合當地需求之區域交通協控策略。並持續加強幹道旅行時間資訊發布系統之功能，實際應用於熱門觀光景點鹽水月津港地區，開發行車疏導與停車導引系統。計畫實施後於新市交流道及安平觀光地區共改善 7 路段，平均改善幅度約 6.7%（新市交流道 5.52%、安平地區 7.88%）；鹽水觀光地區一般假日改善約 3%，春節連假期間改善幅度則高達 68%。



圖 17 臺南市推動計畫區域協控策略示意圖

宜蘭縣政府辦理「宜蘭智慧運輸系統發展計畫」，藉由彙整與盤點交通現況及相關研究資料內容，了解宜蘭地區交通問題及瓶頸，進行智慧運輸管理、幹線路廊號誌控制系統建置、提供替代路徑資訊等手段，打造跨平臺交通管理系統，以紓解國五及宜蘭地區交通壅塞問題，並為蘇花公路改善計畫全線通車預作準備。該計畫並透過強化交通運輸資訊整合，包括於轉運站設立 Kiosk 提供更完整之交通轉乘資訊提升搭乘公共運輸便利性；擴統停車資訊來源及提供資訊發布媒介，輔助 MaaS 推動與應用，以逐步達成提升大眾運輸使用率之目標。

#### 4. 自駕車及車聯網

於自駕車及車聯網方面，本部透過跨部會合作，包含國發會、經濟部、科技部、內政部等部會，積極推動自駕巴士於國內道路環境驗證測試，現已完成修訂道路交通安全規則第 20 條及增訂附件 21，允許自動駕駛車輛經



審核後發放試車牌進行道路測試，並推動完成「無人載具科技創新實驗條例」及相關子法立法。除法規的精進外，本部亦實際補助桃園市、臺中市、高雄市等城市進行自駕車輛封閉場域之試運行，補助的成果如下所述。桃園市辦理「無人車試驗計畫」，藉由引進國內外所研發之無人車，選定場域進行試驗，目標為使用無人車作為短程來回或封閉場域接駁行駛，降低人力成本及事故風險。本計畫選定於 107 年農業博覽會活動期間（4 月 4 日至 5 月 13 日，共計 40 日）進行試運行，試運行期間累積搭乘人次達 4,000 人，提供民眾試乘體驗並蒐集民眾對於無人車試驗計畫之滿意度問卷以獲得可供未來持續研究之方向。後續之重要研究課題有：持續精進分析驗證自動駕駛技術之可行性、與在地產業結合帶動上下游供應鏈、確保計畫成果之可複製性等。於 108 年度起開始執行「自駕巴士應用在大眾運輸接駁試運行計畫」，於桃捷青埔機廠並導入自駕車的公共運輸營運服務模式，提供桃捷公司員工接送服務；中期則是規劃 109 年開始由機捷聯外至週邊社區運行，如 A17 領航站到大園國際高中的接駁路線；長期目標將沿青埔特區捷運沿線重要據點接駁，串接青埔機廠、桃園高鐵站、華泰名品城、青塘園、A19 購物中心、桃園棒球場、航空城願景館，進行完整運行。



圖 18 蔡總統參與農業博覽會自駕車試運行

臺中市辦理「水湳智慧城自駕車試運行計畫」，本計畫結合國內跨領域業者組成國家隊方式發展 MIT 自駕小巴，並結合行控中心與建構虛擬數位環境地圖，使自駕車透過模擬自主訓練並學習決策能力。於水湳智慧城設置半封閉型自駕車試運行路線，試運行計畫共計行駛 1,249.9 公里，載客數約 5,000 人。本計畫展示兩套由國內自行研發之自駕車輛系統—G-Bus 及 M-Bus，在車道維持、號誌辨識、障礙物辨識、公車站停靠以及路口迴轉等展示情境都可順利完成，顯見國內有足夠之技術能量及人才自行研發打造自駕車系統。透過此次的試運行活動成功將自駕車輛此類新興科技推廣給國內民眾知悉，展現臺灣目前在自駕車領域之研發能力，未來自駕巴士還可擴大服務範圍，或是提供偏鄉地區接駁服務，解決駕駛員不足之問題，帶來更加方便的公共運輸服務。

高雄市辦理「高雄市自動駕駛電動巴士系統試運行計畫」。引進自動駕駛電動巴士系統，透過車路聯網協同運作來測試公共運輸及門服務之能力。本計畫透過實地的驗證，評估系統服務水準與運用彈性，並估算全面建置所需之建設與營運成本，釐清正式營運時將面臨之路權規範、監理法規調適，以及交通管理層面課題，進而研提因應作為，可作為相關部門未來推動相關法規增修之參考。本計畫以亞洲新灣區作為試運行場域，單趟距離 1.1 公里、試運行 25 天，為國內目前為止運行天數最長、運行距離最長之自動駕駛巴士試運行；並首次結合輕軌捷運系統，以輕軌 C7 軟體園區站到輕軌 C8 高雄展覽館站間之臨海區域作為試運行路線，模擬最後一哩接駁之服務以及提升城市行銷的整體效益。

除上述實際補助計畫外，也透過監理沙盒所創造之彈性空間，讓法規與無人載具的創新技術、服務運用、安全控管齊頭並進，以奠定我國智慧交通運輸的厚實基礎，鼓勵產學研投入無人載具的研發與應用，促進產業技術與創新服務升級。日後也將持續協同地方政府，因應地方特色，規劃驗證場域，帶動國內自駕巴士技術發展。

## 5. 統合式交通管理

統合式交通管理（C-ITS）方面，現已導入人工智慧技術於交通事故熱點分析、車流偵測，以及行人安全警示等方面進行相關應用。臺北市辦理「臺

北市智慧路口計畫」採用智慧路口安全警示系統，導入國際智慧交通最新技術 WAVE/DSRC 短距無線暨通訊技術與標準，於仁愛路挑選 3 處路口（仁愛復興南路口、仁愛金山南路口、仁愛杭州南路口）建置警示系統，以 CMS 閃爍警示畫面提醒行人，避免車輛間或行人與車輛的碰撞。另安裝 18 台 OBU 車機於 651 路線公車上，以驗證 WAVE/DSRC 於車輛對路側設備 V2R 之特性，設備建置後事故數已較實施前減少約 43%。

高雄市辦理「車路協同設計與實作」計畫，於輕軌第一階段沿線易肇事路口及橫交路口，採用車路協同系統，以車對路側設備通訊（V2I）於易肇事及輕軌沿線路口建立智慧路口安全警示系統。並利用車輛偵測器（VD）收集車輛位置並配合輕軌時相資料，以 CMS 顯示警示資訊或是 OBU 車內安全警示之方式提醒駕駛。藉由蒐集路口號誌、車輛行駛資訊，進行路口肇事分析與防範機制改進探討。現已於為凱旋四路中山三路口與凱旋四路鎮興路口完成建置，建置後以有效降低肇事率約 64%。



圖 19 高雄市車路協同計畫 CMS 警示用路人

除上述補助臺北市與高雄市，本部亦陸續補助新北市、桃園市、新竹縣、臺中市陸續推動智慧路口相關計畫，亦補助公路總局進行遊覽車業者建置 GPS 衛星定位車載機，對遊覽車資訊進行科技管理，業者並得以監控所轄車輛，乘客及家屬也能了解所乘車輛之動態資訊。



## 6. 偏鄉公共運輸平臺

本部委辦「花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫」，在一般公車客運及計程車難以提供運輸服務之極限偏鄉，為確保運輸服務不中斷以維護偏鄉基本民行，本部與在地 NPO 組織（巴喜告教會）合作建立在地多元車輛共享運輸服務，運用在地多元車輛及駕駛，服務在地學生通學及年長者參與社會活動。本計畫分別於 107 年 11 月、108 年 3 月及 5 月於台東縣延平鄉（5 部車 6 位司機）、花蓮縣萬榮鄉（4 部車 5 位司機）及卓溪鄉（2 部車 2 位司機）開始營運，受理學生通勤及長者至部落文化健康站之預約接送服務，每日服務人次超過 82 人次。此服務成功避免學生因無照駕駛而發生交通事故的可能性及增進長者與人群互動並降低其孤獨與社會隔離感。本計畫在提供當地運輸服務之外，並提升當地民眾對政府的認同感及讓司機有份額外的收入。在計畫實施後，在延平鄉實施範圍內（桃源村、鸞山村、紅葉村）之運輸服務空間覆蓋率已從原有 69.9% 提升至 92.1%。



圖 20 花東偏鄉居民使用多元車輛服務

除於花東偏鄉外，本部亦補助新竹縣辦理「新竹縣尖石鄉公共運輸改善計畫」，於尖石鄉導入 web 平臺訂車派遣資訊系統及司機端 App，目前尖石鄉 DRTS 公車的作業流程已由人工化作業改進為資訊系統作業，乘客可透過電話或網路方式預約。系統在 106 年 12 月上線後，即提升 2-3 成的載客人數，效果十分顯著。除網路平臺作業系統建置外，本計畫也進行潔能智慧站牌建設，解決偏鄉地區供電與通訊不良的問題，提供候車民眾公車目前所在位置資訊，改善偏鄉地區交通資訊的傳遞，增加民眾搭乘公共運

輸的意願。

## 7. 交通資訊整合流通服務成果

交通旅運資訊為整體智慧運輸重要的一環，我國自民國 105 年起積極推動智慧交通各項工作，不論在各單位運具資料整合、標準化資料供應及雲端式之平臺服務皆已達具體成效。

本部目前已完成公共運輸、即時路況、停車、票證、交通資訊路段編編等五大運輸領域國家級交通運輸領域資料標準之制定，並已提供符合資料標準及國際四星等開放資料 API 服務逾 550 多個資料項，累積逾 1,200 多位加值會員，單日介接次數逾 350 萬次，累計介接次數超過 25 億次，累積歷史資料逾 5TB，產出逾 100 多個創新應用服務，應用領域涵蓋：旅運規劃、地圖與圖台、APP 交通資訊查詢、網站、語音（Voice）/智慧音箱、線上機器人（LineBot）、顯示看板應用、智能穿戴應用（Smart Watch）、交通數據分析、資料視覺化、物聯網平臺、旅遊、智慧車聯網、路況導航、MaaS 交通行動整合服務、資料工具、決策輔助等領域，對產官學研單位而言，本計畫已成為全國運輸資料數據服務生態系發展之基礎，對民眾而言，隨著創新服務之多元發展，未來將可享受更多便利、更有感、更貼心的創新生活應用。



圖 21 TDX 系統平臺服務資料集



圖 22 TDX 加值單位

## (二) 績效目標達成狀況

智慧運輸系統發展建設計畫以 109 年為目標年，訂定實施區域之永續量化指標，包含降低交通壅塞、降低汽機車肇事率、提高公共運輸使用量、提高偏鄉地區公共運輸服務可及性等四項績效指標，達成情形彙整如表 3 所示。

表 3 前期計畫執行區域內各年期績效達成表

績效指標項目 \ 各年期	106 年	107 年	108 年	109 年
交通壅塞指標	2.5%	7.5%	15%	25%
降低汽機車肇事率	2%	6%	12%	20%
創新公共運輸服務指標	1%	3%	6%	10%
偏鄉交通績效指標	2%	6%	12%	20%

註：產業創造指標單位為億元

隨著智慧運輸系統發展建設計畫執行已至第三年，各項績效指標已有初步成果，以下就各績效指標衡量定義方式，及現階段達成情形進行個別說明。

### 1. 降低交通壅塞

以各計畫實施區域內平均減少之旅次時間，並依各補助計畫投入經費所獲得之改善效益作為權重進行平均，得出 106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫降低交通壅塞指標達成情形。106-107 年各計畫降低交通壅塞指標



達成情形如表 4 所示。

表 4 106-107 年各計畫降低交通壅塞指標達成情形表

年度	執行單位	計畫名稱	降低交通壅塞	投入經費(元)	改善範圍
106	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技術服務委託案	21%	11,400,000	以麥金路及安樂路為計畫範圍，涵蓋 15 處號誌化路口。
106	新竹市	大新竹運輸走廊整合道路交通與電信資訊應用計畫	49%	17,780,000	新竹縣自強南路連接經國橋至慈雲路之路段。
106	嘉義縣	106 年度嘉義地區整合式交通控制系統建置計畫	8%	9,942,000	2018 台灣燈會、故宮南院周邊易壅塞道路。
106	臺南市	106 年臺南市運輸走廊壅塞改善計畫—區域交控整合擴充案	18%	12,500,000	新營交流道、臺南科學園區周邊易壅塞道路。
106	高雄市	106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案	5%	2,353,000	國 1 楠梓交流道以南、國 10 仁武交流道以西、台 88 快速道路。
106	屏東縣	106 年台 1 線幹道運輸走廊壅塞改善計畫採購案	15%	10,530,000	台 1 線（復興路至楓港加油站）。
106	宜蘭縣	106 年度宜蘭縣智慧運輸系統發展建設計畫	7%	22,222,000	針對礁溪鄉、宜蘭市及羅東鎮共 8 條路線。
107	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	12%	11,340,000	從基金三路至基金二路，涵蓋 12 處號誌化路口。
107	基隆市	首都生活圈觀光重點遊憩場域交通管理計畫	18%	15,465,000	以中正路、北寧路、新豐街、深溪路至孝東路為計畫範圍，涵蓋 25 處號誌化路口。
107	新北市	新北市運輸走廊整合道路交通與多元資訊應用計畫	10%	32,000,000	明德三路（台 5 甲線 6K+600 至實踐路）、大同路（南港橋至台 5 甲線 6K+600）及南港路（經貿二路至南港橋）
107	臺北市	聯合運輸管理與與情潛在交通事件預警計畫	5%	9,561,662	中山南北路（中山北路五段/文林路到中山北路三段/新生北路三段）
107	新竹市	大新竹運輸走廊整合道路交通與電信資訊應用計畫	28%	26,670,000	台 68 快速道路及南北向之經國橋為主軸，向外擴及為包括國道 1 號光明六路與竹北交流道間以及興隆大橋與平面道路之銜接區域。
107	嘉義縣	107 年度嘉義地區整合式交通控制系統建置計畫	3%	13,012,000	台灣燈會及月影潭心、太平村琉璃吊橋、高跟鞋教堂、3D 好美里彩繪村周邊易壅塞道路。
107	臺南市	臺南市運輸走廊壅塞改善計畫	7%	16,700,000	新市交流道及安平觀光地區共改善 7 路段；鹽水觀光地區。
107	屏東縣	台 1 線幹道運輸走廊壅塞改善計畫	15%	16,850,000	台 1 線（建興五岔路口至楓港加油站前）
107	屏東縣	台灣燈會交通管理系統暨手機應用程式擴充計畫	18%	6,990,000	2019 台灣燈會大鵬灣風景區周邊易壅塞道路。

年度	執行單位	計畫名稱	降低交通壅塞	投入經費(元)	改善範圍
107	宜蘭縣	宜蘭地區交通控制系統建置計畫	15%	24,888,889	羅東市區外環道路（純精路與光榮路），以及礁溪鄉、羅東鎮與宜蘭市之壅塞替代道路導引。
107	臺東縣	臺東縣先進交通管理系統整體規劃與多元交通數據蒐集計畫	12%	5,270,000	改善市區號誌時制重整 31 處。

在改善降低交通壅塞的部分，106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫投入經費總計 265,474,551 元，各補助計畫投入經費所獲得之改善效益經加權平均計算後，平均改善效益為降低交通壅塞 15.9%。

## 2. 降低汽機車肇事率

以各計畫實施區域內減少之肇事件數，並依各補助計畫投入經費所獲得之改善效益作為權重進行平均，得出 106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫降低汽機車肇事率指標達成情形。106-107 年各計畫降低汽機車肇事率指標達成情形列於表 5。

表 5 106-107 年各計畫降低汽機車肇事率指標達成情形表

年度	執行單位	計畫名稱	降低汽機車肇事率	投入經費(元)	改善範圍
106	臺北市	臺北市市區公車駕車安全試辦計畫	17%	5,000,000	聯營公車 307 號行駛路線。
106	高雄市	106 年車路協同系統設計與實作計畫委託專業服務案	64%	10,500,000	施作 2 處輕軌路口（前鎮區中山/凱旋、中山/鎮興）
107	新北市	新北市運輸走廊整合道路交通與多元資訊應用計畫	20%	32,000,000	新店碧潭橋、環河路口；八里中華路、商港路口。
107	新北市	新北市市區公車行駛高（快）速道路駕車安全計畫	5%	2,000,000	新北市 40 輛行經高快速公車的行車安全設備安裝

在改善降低汽機車肇事率部分，106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫投入經費總計 49,500,000 元，各補助計畫投入經費所獲得之改善效益經加權平均計算後，平均改善效益為降低汽機車肇事率 28.42%。

## 3. 提高公共運輸使用量

以各計畫實施區域內提升之公共運輸使用人次，並依各補助計畫投入經費所獲得之改善效益作為權重進行平均，得出 106-107 年智慧運輸系統發

展建設計畫提高公共運輸使用量指標達成情形。106-107 年各計畫提高公共運輸使用量指標達成情形如表 6。

表 6 106-107 年各計畫提高公共運輸使用量指標達成情形表

年度	執行單位	計畫名稱	提高公共運輸使用量	投入經費(元)	改善範圍
106	高雄市	106 年度高雄市自動駕駛電動巴士系統試運行計畫委託服務案	2%	5,883,000	以環狀捷運線（環狀輕軌線）C7 軟體園區站及 C8 高雄展覽館站作為起訖站。
106	高雄市	公共運輸行動服務	5%	14,118,000	共規劃 4 種類型套票方案，包含無限暢遊、公車暢遊、渡輪暢遊及公車+客運暢遊。
107	臺北市	臺北市手搖式智慧型站牌試辦計畫	1%	2,500,000	臺北市內完成裝設 10 處。
107	臺北市	臺北市 107 年智慧型站牌建置計畫	1%	33,401,162	臺北市內完成裝設 196 處。
107	屏東縣	台灣燈會交通管理系統暨手機應用程式擴充計畫	19%	6,990,000	2019 台灣燈會大鵬灣風景區周邊。

提高公共運輸使用量部分，106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫投入經費總計 62,892,162 元，各補助計畫投入經費所獲得之改善效益經加權平均計算後，平均改善效益為提高公共運輸使用量 3.8%。

#### 4. 提高偏鄉地區公共運輸服務可及性

以各計畫實施區域內提升之偏鄉交通空間可及性、偏鄉交通服務使用量，並依各補助計畫投入經費所獲得之改善效益作為權重進行平均，得出 106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫提高偏鄉地區公共運輸服務可及性指標達成情形。106-107 年各計畫提高偏鄉地區公共運輸服務可及性指標達成情形如表 7。

表 7 106-107 年各計畫提高偏鄉地區公共運輸服務可及性指標達成情形表

年度	執行單位	計畫名稱	提高偏鄉地區公共運輸服務可及性	投入經費(元)	改善範圍
106	高雄市	106 年度高雄市都市偏鄉多元運具行動計畫委託專業服務案	1%	4,118,000	偏鄉山城九區及乘載率偏低路線
107	高雄市	都市偏鄉多元運具行動服務	1%	4,706,000	偏鄉山城九區及乘載率偏低路線



年度	執行單位	計畫名稱	提高偏鄉地區公共運輸服務可及性	投入經費(元)	改善範圍
106-107	交通部	花東地區智慧交通便捷經營輔導計畫	22%	14,750,000	台東縣延平鄉、花蓮縣萬榮鄉及卓溪鄉偏遠地區。

提高偏鄉地區公共運輸服務可及性部分，106-107 年智慧運輸系統發展建設計畫投入經費總計 23,574,000 元，各補助計畫投入經費所獲得之改善效益經加權平均計算後，平均改善效益為提高偏鄉地區公共運輸服務可及性 14.2%。

## 二、跨部會相關政策與施政計畫

智慧運輸系統發展建設計畫除交通運輸外，亦涵蓋了技術研發、產業發展等範圍，與科技部、經濟部、國家發展委員會、內政部等部會業務相關，以下就前述部會目前執行中與本計畫相關之政策與計畫進行說明。

### (一) 智慧城鄉

智慧城鄉係依據行政院 106 年 4 月 5 日「前瞻基礎建設計畫」項下之「數位建設」，隸屬於「數位建設」推動主軸「建構開放政府及智慧城鄉服務」下之「普及智慧城鄉生活應用計畫」。經濟部工業局在前瞻基礎建設的目標下，透過執行「智慧城鄉生活應用發展計畫」，於 107 年至 109 年全臺各地推動，以地方需求及產業發展為主，結合地方政府及國內應用服務提供者、軟硬體研發與內容開發等業者共同投入，協助規劃智慧城鄉技術與應用發展藍圖，媒合國產解決方案、示範場域和資料加值平臺，實踐地方創生機制、帶動智慧服務價值，加速淬鍊智慧城鄉解決方案和服務普及應用為目標，促成智慧生活普及。

智慧運輸系統發展建設計畫與智慧城鄉項下之「交通」領域關聯密切，因本部之業務職掌依法多為與民生直接相關領域，包含人、車、路之監理或管理，範疇包含道路及車輛安全系統建置，協助駕駛減少碰撞可能；交通行動服務（MaaS），提供民眾行程規劃與行動支付購票、通關之體驗服務；無人車試驗計畫方面則在道路交通環境場域部分，進行經驗蒐集及法規制定；智慧機車聯網及交通安全路口防護計畫部分，透過路側設備及車上系統，大幅降

低民眾車輛、行人、軌道運具間的碰撞機率，保障民眾人身安全；運用大數據等新興技術進行運輸規劃，以期能以較低成本分析潛在運輸需求提供合適的運輸服務。



圖 23 智慧城鄉示意圖

## (二) 亞洲·矽谷

為連結全球先進科技研發能量，搶進下一世代產業，國發會於 105 年研提「亞洲·矽谷推動方案」，建立一個以研發為本的創新創業生態系，由「推動物聯網產業創新研發」及「健全創新創業生態系」2 大主軸，輔以連結國際、連結未來及連結在地的 3 大連結，透過 4 大策略來推動，期以物聯網促進產業轉型升級，並以創新創業驅動經濟成長，共同引導出臺灣新經濟發展模式，打造臺灣成為亞洲創新人才的舞台以及創新創業的典範，進而實現「數位國家、智慧島嶼」的願景。

智慧運輸系統發展建設計畫（106-109 年）作為亞洲·矽谷其下推動智慧應用服務示範計畫之「建置智慧交通系統」，陸續推動包含進行「車聯網與車路整合應用」研發與應用，亦於桃園試驗區域導入智慧交通系統，包含：虎頭山無人車試驗計畫、客運車輛安全系統建置、交通安全路口防護計畫，以及科技執法計畫等。並與亞洲·矽谷所強調的「中央協助地方發展」之政策方向一致，其中地方政府已有參與亞洲·矽谷工作會議者，例如，桃園市之自駕車計畫、交通安全計畫；新竹縣市之智慧交通控制與協作計畫等，迄今已有初步成果，本部亦於亞洲·矽谷工作會議中出席參與共同討論，期後續推動能更臻完善。



圖 24 亞洲·矽谷策略目標示意圖

### (三) 無人載具科技創新實驗條例

透過物聯網結合人工智慧的創新運用，引領各種終端載具不斷推陳出新，無人載具科技興起，帶來便利的同時，也伴隨相對風險，例如無人機與建築物發生碰撞、墜落，或自駕車在道路上因系統失靈造成事故等。為兼顧產業發展與民眾安全，「無人載具科技創新實驗條例」已於 107 年 11 月 30 日通過，期透過立法鼓勵國內產業投入無人載具創新應用，並建構友善、安全、創新發展的法規環境。

本計畫協助無人載具科技創新實驗條例擬定與推動，透過監理沙盒所創造之彈性空間，讓法規與無人載具的創新技術、服務運用、安全控管齊頭並進，以奠定我國智慧交通運輸的厚實基礎沙盒精神，鼓勵產學研投入無人載具的研發與應用，促進產業技術與創新服務升級，本計畫也持續協同地方政府，因應地方特色，規劃驗證場域，帶動國內自駕車輛技術發展。



圖 25 無人載具科技創新實驗條例

#### (四) 時空資訊雲 — 落實智慧國土計畫

我國推動國土資訊系統政策迄今已逾 30 年，自民國 79 年起，國土資訊系統推動小組在內政部及國家發展委員會之統籌推動下，並整合交通部、農委會、經濟部、環保署及科技部等五部會署資源，陸續規劃執行完成「國土資訊系統實施方案（民國 81-86 年）」、「國土資訊系統基礎環境建設計畫（民國 87-92 年）」，及「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫（民國 95-104 年）」等中長程計畫，目前正執行「時空資訊雲落實智慧國土計畫（民國 105-109 年）」。

完成國家空間資訊基礎建設工作包括：建置全國通用版電子地圖、國土利用現況調查資料、全國數值地形模型、航拍影像、門牌位置資料等國土空間資訊核心圖資，並完成國土資訊系統資料倉儲與資料標準作業規範，及各機關施政所需地理資訊應用系統與應用圖資等，這些成果都成為政府施政管理與決策的重要且普遍的輔助工具。



#### 肆、工作項目及執行策略

為達成計畫目標，本計畫規劃以四年為期（110-113 年），發展智慧運輸五大主軸，包含：「因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務」、「國家交通核心路網數位基礎建置」、「營造智慧交通行動服務生活環境」、「營造永續與幸福運輸服務」、「與世界同步智慧交通新科技發展與應用」，以下將詳細說明五大主軸之工作項目與執行策略及方法。

## 一、主要工作項目

(一) 因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務

自政府 2016 年推動開放資料以來，交通部已成功整合全台公車、台鐵、高鐵、捷運、航空、自行車、觀光、路況、氣象、路段編碼、空品、圖資等逾 900 項標準化交通大數據，產生之加值應用服務已逐漸深入政府施政與民眾生活各個環節。隨著未來自駕車、物聯網、人工智慧、大數據應用等資通訊技術的發達與演進，數據經濟已成為交通科技產業創造新業務價值、提升核心競爭力的重要因素；而私部門含金量高且具商業價值的資料，透過健全之開放與流通資料市場機制，不僅可帶動產業轉型與創新，更可創造龐大產業機會與商機。目前，交通部身為公部門交通數據金礦最大的收納者，未來將著眼公私部門數據的跨界整合與運用，透過交通科技產業政策之推動，結合產業的活力與創意，帶動數據產業的無限商機，工作架構如圖 26 所示。

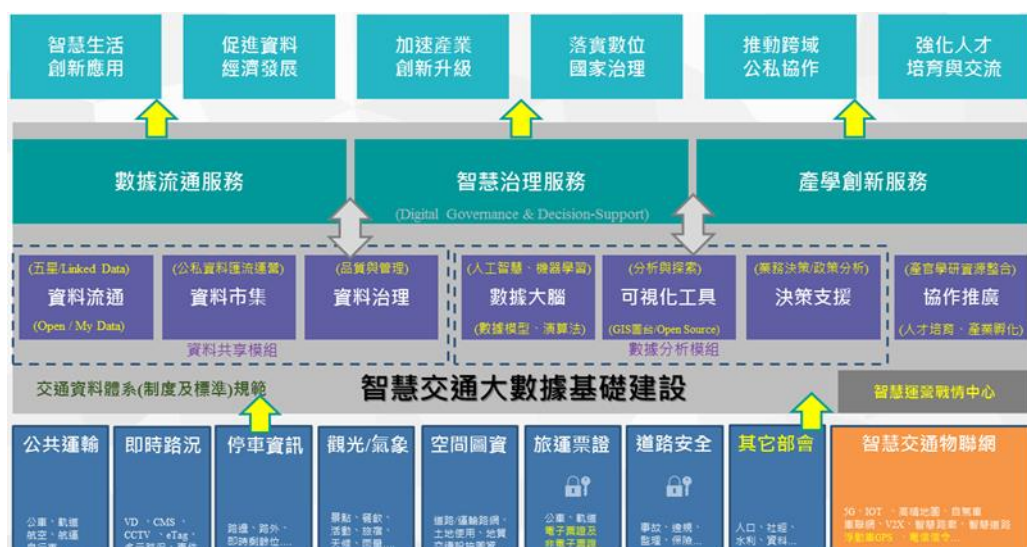


圖 26 智慧交通數據資料服務工作架構

### 1. 智慧交通大數據基礎建設計畫

交通數據是發展智慧運輸服務中最重要的基礎，也是本部積極推動交通數位基礎建設（Digital Infrastructure）之重點項目，為了能讓更多的交通數據引領創新技術與服務之發展，本部將以 NGIS「時空資訊雲落實智慧國土計畫(105-109)」所建立之「運輸資料流通服務平臺（TDX）」為基底向上升級發展，並在面臨未來 5G 與智慧聯網（如：電信移動數據、車聯網、自駕車、浮動車、智慧道路、3D 與高精地圖等）等新技術發展趨勢下，導入更多物聯網、雲端、AI 及大數據技術與服務，廣納公私部門之交通移動（Mobility）數據，打造全方位智慧交通數據服務平臺，提供民眾與產官學研一個自助、隨選、跨域、多元、多樣態之交通數據便捷單一窗口服務。本計畫具體執行項目包含：雲端軟硬體與資安環境建置（含主備援與公私混合雲環境）、建立交通大數據資料倉儲與應用中心、擴大運輸資料收納之深度與廣度、精進強化資料品質、建構交通運輸資料標準體系、強化資料流通應用與雲端 API 開放服務等交通運輸領域數位基礎建設。

### 2. 發展 GIS 整合決策導航服務計畫

地理資訊圖資之供應從早期靜態圖資與本部公車、軌道、自行車、海空運、路況、觀光等旅運資訊之自動化空間資料轉換及提供界接服務，自 108 年起已達成每月產製最新的公共運輸站點及服務路線等民眾關心之圖資，並以 API 及圖台方式對外提供服務。下階段交通大數據於 5G 與物聯網 IoT 的發展趨勢下，既有的圖資應用及收納發佈機制須重構時空資料庫並進行智慧物聯網資料下之圖台升級與服務開發。另一方面須強化以決策支援角度發展 AI 可視化圖資展示模組，同時建構多元空間資料串接規範維護及空間參照，以加速交通運輸資料於不同圖資或高精地圖上之展示與應用。

### 3. 交通大數據跨域治理決策工具建構計畫

利用本部蒐集的龐大的交通數據資料，包含各種動靜態資料、票證資料、路況資料及圖資等，透過異質資料的彼此勾稽確認後，以各式的數據輔助



交通政策和營運決策，將是非常重要的工作。本部的交通運輸領域開放資料，已依據資料標準奠定一致通用的資料規格，本計畫將以資料流通共享、公用資料探索服務及數位資料治理之工具建置為目標，強化各式交通運輸決策所需的資料服務。預計將建構各種交通運輸跨域資料服務 API 或決策模組，以提升數位治理品質，建立公私協作之資料市集（Data Market），融合公私資料、活絡交通數據產業發展及資料開發技術分享。未來若能適時導入決策模式之應用，從核心模組出發，客制化開發各種資料工具或服務，就能更廣泛應用及複製到不同地區或機關單位，除可大幅改善政府經費之重複投資浪費外，更可提高數位治理工具開發之效益。

#### 4. 海氣象交通決策資訊基礎建設計畫

本計畫將建置臺灣氣候資料庫服務機制，對於自 1897 年起臺灣各地觀測站的氣象及海象觀測、天氣圖集等紙本資料的數位映像及其詮釋資料（meta data）的資料庫，建立氣象資料標準及交換共通格式，開發各式資料交換與圖資發佈的 API 與資訊查詢介面，促進資料交換的廣度與深度。針對臺灣氣候資料庫所歸納彙整之數位化資料，透由網頁提供結合時空資訊之臺灣氣候資料，規劃開發臺灣氣候資料應用服務程式介面（API）進行歷史數位化資料之供應介接服務。進一步則整合中央氣象局之各種圖資，提供氣象、海象及地震相關之 GIS 圖資服務供各界加值使用。除了軟硬體設備外，在資料面則需強化資料檢核與品質管制。數位化過程中正確性初步檢核是以數位化資料與紙本資料相符為主，對於早期統計錯誤之觀測資料或資料長期的一致性，無法有效的檢驗出來，這對於資料使用者而言可能造成誤用。因此，運用適當的統計方法、數值方法與均一化處理將可疑資料篩檢出來，加上品質標記並增加供應等級分類，此外也進一步針對時、日、月不同時間尺度之資料，進行交叉比對及修正，以進一步提昇數位資料的品質。

## (二) 國家交通核心路網數位基礎建置

### 1. 省道快速公路整體交通管理建設計畫

本計畫原為公路總局所提「提升西部快速公路路網整體交通管理與控制策略執行計畫（109-113 年）」，前經行政院以院臺交字第 1080016444 號函指示納入智慧運輸系統發展計畫辦理。目前高速公路與省道快速道路屬不同機關管理，兩者均為西部運輸走廊重要中長程公路系統。而西濱快速公路（台 61 線）預計將在 108 年底全線通車，屆時西部高快速公路路網的使用情形勢必有所變化，需要有整體現代化的交通管理和控制策略以資因應，以利與國道系統形成完整的資訊交換與管理支援網絡。

具體工作項目主要包含四個部分說明如下：

#### (1) 提升西部快速公路路網整體交通管理與控制策略擬訂

將以快速公路路網為主、一般省道與地方道路為輔的概念，重新檢討台 61 西濱快速公路與其他快速公路及周邊道路的區域路網結構，再針對平日、假日或連續假期等不同的車流特性，分別研擬區域內與跨區域間的交通管理策略，使整體路網的交通績效達到最佳化。

#### (2) 交控設備增設、更新與調整

依照整體路網交通管理需求，就已設置 22 處交流道設備不足之處，增設相關交控設備（如採匝道儀控，匝道是否設有號誌與車輛偵測器等），並辦理相關設備更新與調整，以滿足交通管理需求。

#### (3) 交控系統升級與擴充

配合交控設備增設、更新與調整，進行相關交控系統升級與擴充，透過先進智慧化交控系統，提升管理效率，進而提供更即時、穩定與優質路況資訊予用路人。

#### (4) 傳輸系統升級規劃和建置

就台 61 西濱快速公路、東西向快速公路與周邊道路的區域光纖通訊傳

輸結構，在考量傳輸效率最佳化下，盤點已完成之台 61 線西濱快速公路、東西向快速公路等光纖通訊傳輸系統，擬訂傳輸管理策略及訂定整體傳輸架構，考量資訊安全防護，進行傳輸系統軟體與硬體設備規劃設計，再依規劃設計結果進行開發和建置。

## 2. 地方區域智慧交通管理控制系統建置計畫

我國為發展便利交通環境，多年來建置許多道路橋樑系統，滿足民眾行車需求，惟近年來交通問題所患之處常在於管理車流之能力，已非僅以興建新闢道路可以全然解決。在過去十數年來，由中央政府領導與地方合作，共同發展建設民眾生活場域所需的交控中心以及相對應路側設備，透過因地制宜但標準一致的系統性方法，有效提升道路通行車效率。

但近兩年來因應新興科技發展，如更成熟的 AI 技術、電腦運算處理能力提升、無人裝置搭配影像之資訊蒐集傳遞技術、全盤性城市車流模擬控制系統、以及精確分析瓶頸車流流動方法等已越臻成熟，這些新的技術和應用方案可以用於解決民眾交通痛點。環顧我國各地的道路交控現況，應用新興技術建置交通管理系統或手段的案例並不多，需要中央帶領進行示範建置，並與地方合作將世界同步的先進技術運用於各地路廊，方能帶動各地方將新興技術落地到交通管理建設之中。

因此本計畫透過與地方政府合作，透過中央領導之方式，藉由技術輔導及經費補助地方道路主管機關研訂場域與問題點，共同進行新興智慧交通控制基礎設施建置，具體內容包含：

- (1) 建置整體智慧交通管理中心、智慧化號誌控制器等，其中智慧化號誌控制器，將由中央與各界研議定義標準，以配合未來 5G 時代各種車路聯網需求，建置新一代號誌控制器，避免屆時空有先進車輛或設備，但卻受限於全國道路路側相關設施無法配合而減緩我國先進建設的腳步。
- (2) 新興交通控制系統則運用包含前述人工智慧等新興技術方法，改善交通控制成效。舉例而言，開發由即時數據產生最佳化控制之全適應號誌控制技術，可望能改善道路交通路網績效。過去因受限於軟體分析能力，尚無法較全面進行交通管理策略，如今將示範藉由新技術方法，建

立更精準全面的交通管理手段。

### 3. 廊道協同管理系統建設計畫

前述關於地方區域智慧交通管理控制系統建置，有賴於中央與道路主管機關合作方能將資源有效運用於解決人民交通生活問題，然而因我國許多交通瓶頸點多位於不同主管層級或區域的交通控制系統運作交界處，需要協同合作進行交管策略。惟過去所採用之 C2C、跨平臺、或即時通訊軟體應用等方式，尚有執行效率與效果提升的空間。因此，本計畫將建置廊道協同管理系統，可導入協調管理運作機制、控制策略、系統功能、資通訊軟硬體建置與現場路側設施等項目，並包含廊道交控資料庫建置、輿情分析功能建置與管理策略建立等工項，藉此打通廊道管理所常見因協調不良形成之瓶頸。其架構立足於已建置完成的交通控制功能，為擴大交通管理服務範疇，建構整合式交控系統的協同管理機制，最佳化廊道車流管理，與地方區域智慧交管系統共同疏解車輛壅塞問題。

### 4. 都市智慧道路安全建設計畫

現行都市道路（路口）安全技術方法，係以建置路側設備或車上裝置等，提醒用路人或行人，注意衝突車流，進而避免意外。例如建置於路口或路段間，配合車上單元及路側設施（如 CMS），藉由示警，防止人車、車與車間碰撞，例如避免過馬路之行人或行進的輕軌列車與側向來車衝突等。另外近年影像辨識能力已大幅提升，並有其他技術如微波偵測等，辨識準確度也在應用 AI 人工智慧學習能力後更加精確。而更貼近駕駛人體工學的警示方式則可避免過去提示訊號繁多或可辨識性不足而造成的人體知覺疲乏現象，進一步降低風險。

本計畫將建置使用 AI 影像辨識及其他新興電子或微波技術監控道路路段及路口路況之設施，並提前發佈訊息預警高風險事件（如路面異常及異物、交通違規等）提醒用路人注意，亦可進一步配合前述智慧化號誌控制器或 5G 車聯網等設備以提供更多主動防護措施。而在這些道路智慧化管理設施設備亦可預先配合智慧車輛與自動駕駛的發展，讓未來的智慧交通科技能順利導入道路交通應用。

### （三）營造智慧交通行動服務生活環境

#### 1. 交通行動服務（MaaS）建設計畫

前期計畫已於宜蘭、高雄兩地建構 MaaS 平臺整合各項公共運輸服務，本計畫除針對不同地區的特性引入 MaaS 服務外，並將整合不同系統建置城際運輸 MaaS 平臺於全國其他地區。目前城際公共運輸系統以高鐵、台鐵和國道客運為主，然而各系統一向各自為政少有整合；另一方面在都會區以外地方的最後一哩服務亦普遍缺乏。本計畫將以城際公共運輸為主軸，嘗試以行動資通訊技術整合不同運具、業者乃至地方運輸服務，從供給面整合不同運具及業者的排班、訂購票、轉乘資訊，在需求端則讓旅客可獲得從起點到終點順暢的全程服務。對於目前已經營運中的地區性 MaaS 平臺，整合並互相介接以擴大其服務範圍，發揮最大效益。

#### 2. 共享運具平臺建設及推廣計畫

本計畫將導入運具共享機制並建置相關營運平臺，以提升車輛平均乘客數方式提升運輸系統的總載運效率量，單位車輛載運更多的乘客可間接解決過多私人運具所導致的交通壅塞的問題，減少碳排放量兼顧環境保護。運具共享將先嘗試運用在生活圈相近與有共同活動的人群，如企業、社區、社群，以及參與特定活動如展覽、演唱會、球賽的群眾，使用 app 等方式進行配對，讓參與共乘的使用者能快速找到適合的共乘群組。長期則朝向納入更多共乘情境並整合 MaaS 服務以提供更多元的交通選擇。

#### 3. 跨運具交通無縫整合服務計畫

從服務面的角度，MaaS 整合了不同運具並提供使用者一個交通服務的單一介面。本計畫則是從另一個面向，即供給面進行跨運具的整合。無縫整合亦是支援 MaaS 系統的重要工作，惟有適當整合各種運具，MaaS 方能提供令使用者滿意之交通運輸服務，反之 MaaS 使用者回饋的意見也能作為改善服務整合的依據，兩者相輔相成缺一不可。

跨運具的供給整合有許多可能的方式，以大眾運輸為例最直覺的就是時刻表層級的整合，減少運具轉乘時的等待時間，高鐵接駁公車即為一例，

接駁車的到開時刻均配合高鐵列車到開以便於乘客轉乘往來其目的地；在偏鄉地區之實例之一則是行駛玉長公路的鼎東客運 8181 路，其時刻配合玉里火車站列車時刻不定期調整，也有連續假期加班車。具體的做法上，例如可以利用 PTX 之時刻表資訊配合電子票證資料找出轉乘縫隙作為調整時刻的依據；又或利用列車、客運的動態資訊，執行不同運具間的指定轉乘服務。除大眾運輸外，計程車等廣義上的公共運輸服務以至於私人運具整合亦能納入本計畫辦理，預期可有效達成無縫轉乘、提升運輸服務品質及乘客滿意度、充分利用既有運能等目的。

#### （四）營造永續與幸福運輸服務

##### 1. 偏鄉準公共運輸服務模式擴散示範計畫

本計畫擬從前期計畫中於偏鄉地區所獲得的成果，推廣其經驗到目前尚缺乏公共運輸服務之偏遠地區，利用當地資源創造所需移動力，並妥適調和供需雙方，因地制宜提供當地居民必須的基本運輸服務，最終目標是達成偏鄉運輸永續服務。本計畫屬示範性質，在完成示範驗證確認服務模式可行，且相關法令配套及調整亦完成後，即應回歸公運計畫執行。

##### 2. 偏鄉公共運輸營運品質提升計畫

在移動力資源稀少的偏鄉地區，如何改善現有公共運輸的營運並提升服務品質是重要的課題。以傳統的定班定線客運服務而言，在偏鄉由於班次密度低，錯過一個班次會造成嚴重的行程延誤甚或無法成行。若能從公車動態系統紀錄分析各班次的合理到站時刻，將能排定一個可行的每站班表，當駕駛確實依據班表行車即能提高公車服務的穩定與可靠度，讓旅客能放心等候搭乘。在平原鄉村地區，因為聚落分布零散，營運路線選擇成為一大問題，要求路線涵蓋更多人口勢必會過度彎繞增加行駛時間。為解決此問題，一個方式是進行詳盡的旅運需求調查，找出各時段的活動熱點和路徑，據以調整服務滿足需求；另一個途徑則是採用 DRTS 模式。然而從目前推動 DRTS 的經驗，使用者不願意提前預約乃是推動 DRTS 最大的阻力。為解決生活習慣養成不易的問題，如何結合在地生活習慣，建立永



續可行的服務模式；讓偏鄉公共運輸發展出環境適應高、品質與便利兼具的服務模式。

### 3. 弱勢者智慧交通服務應用計畫

在政府推動及相關法規的要求下，在無障礙運輸方面除了場站設施外，低地板公車、通用無障礙大客車、通用計程車等具備無障礙設備的運具也逐漸普及，在這基礎之上本計畫規劃運用智慧運輸技術提供弱勢者更便利的交通服務。目前常見的大眾運輸旅行規劃均以一般旅客為對象，對行動不便或使用輪椅的旅客而言並不適用，提供無障礙大眾運輸行程規劃將能滿足其需求。一般的大眾運輸以外，各縣市營運的復康巴士服務也是弱勢者重要的交通手段，而在有限的社會福利資源之下，復康巴士經常供不應求，本計畫亦擬規劃提升復康巴士營運效率、整合通用計程車和各醫療院所專車等服務等智慧運輸改善方案。

### 4. 運用大數據進行運輸整合規劃計畫

傳統的運輸規劃模式方法有賴大量的調查，但受限於時程及預算經常難以取得足夠的有效調查樣本數，為突破上述限制，可從大數據分析著手，並善用本部建立之 TDX 平臺資料進行運輸規劃，其所需成本可望較傳統調查為低，且能涵蓋更多的運輸使用者。具體執行方法例如以手機信令資料尋找潛在運輸需求，或以電子票證資料分析使用者的旅次起迄並分析其旅次鏈等。從大數據獲得的資訊將應用於分析各類公共運輸現狀，並考慮不同運具模式間的整合，提出整體的改善規劃方案。

## （五） 與世界同步智慧交通新科技發展與應用

### 1. 5G 智慧交通實驗場域創新應用計畫

目前自動駕駛多於封閉的專用示範場域中實驗，本計畫預計將自動駕駛技術示範從封閉之專用示範場域，拓展到更貼近生活的空間與活動的場域中。本計畫擬補助特定用途（如掃街、貨物運送等）或特定場域內（如學校或廠區等）自動駕駛技術之開發及實驗示範，促成自動駕駛技術能儘

早投入實際應用。另外一般預期高精地圖將是自動駕駛技術中必要的一部分，而我國目前尚未建置通用之高精地圖，實驗示範的過程中在小區域範圍進行高精地圖建置實驗，以掌握相關技術，並作為後續推動高精地圖建置之參考。

## 2. 無人載具於交通創新應用計畫

本計畫內容為研究各種無人載具於交通運輸領域之應用創新，例如開發應用無人或自動化載具於各項交通運輸設施巡檢，並輔以影像辨識等技術判讀結果。本計畫除預期能減少人員負擔外，對於高風險或人力巡查難以檢查之處（如橋樑、山區道路下方邊坡等），亦能安全有效予以檢視，期能提早發現設施異常並有效提升設施管理之效率。

## 3. 智慧機車成果擴散計畫

前期計畫已於花蓮東華大學、宜蘭佛光大學等地區進行智慧機車車聯網安全提升計畫之實地驗證，並有效降低行車事故。本期計畫規劃進一步擴大機車車聯網及 5G 通訊應用之示範範圍與項目，尋找更多場域以測試不同的通訊技術與應用情境，促進車聯網技術發展與落實。

## 4. 智慧運輸資訊安全防护計畫

隨著自動駕駛車輛技術的發展，預見在不久的將來等級 4 以上的自駕車或能達到可在公路行駛的水準，因此相關公路監理法規有必要即時加以調整以因應自駕車上路的衝擊。本計畫將針對與自駕車相關的監理制度、法規如安全型式認證、車輛檢驗、交通安全規則、交通違規處罰等修訂調整進行研究並提出建議。另外車聯網因其無線訊號傳輸的特性，資訊傳遞的資安要求是確保車輛安全行駛不可或缺的一部分。本計畫擬就車聯網設備的資訊安全進行探討，並研擬車聯網資安標準規範供未來主管機關及產業發展參考。

## 5. 5G 交通應用車聯網高精地圖資訊基礎平臺建置計畫

交通應用是未來國家 5G 建設發展推動下的重點項目之一，除硬體建置外，

軟體服務發展所需的基礎資料整備匯流亦為不可或缺的環節。一般預期高精地圖將是未來自動駕駛技術中必要的一部分，而目前我國的高精地圖資訊仍在起步的階段。本計畫以未來的智慧道路為構想，規劃智慧道路的設施規範與管理服務制度，蒐集各實驗場域自動駕駛車輛實驗，依據內政部所訂相關規範標準測製小區域範圍高精地圖，並與內政部地政司所建置之平臺合作，實驗高精地圖資料蒐集、傳輸、資安防護及即時更新等技術。

## 6. 人工智慧應用於公路事件探勘與管理計畫

本計畫將運用深度學習、資通訊技術、物聯網(IoT)、5G、高精地圖與GIS等技術，研究並開發對個別車輛資料以及大量即時有效的交通資訊進行深入的診斷與分析技術，深入瞭解潛在事故地點、交通流量模式、道路施工或活動及道路狀況監控等，未來期能應用於各種交通管理情境，以提升交通管理決策品質，解決各類交通問題，創造交通資料之價值。

## 7. 前瞻智慧運輸科技發展計畫

鑒於科技進步可謂是日新月異、一日千里，未來智慧運輸新技術的發展實難以在事前得以預料。是以本項目對於前述各工作項目未能涵蓋之新興技術，在運輸領域有應用潛力者，提供研發及實驗的機會，以期能發掘更多的可能。

# 二、分年期執行策略

本計畫執行期程規劃為四年，規劃執行期程分為初期(110年—111年)、中期(112年—113年)兩階段。在初期階段以基礎設施設備的建置為主，也對近年興起之新技術進行研發與實驗，並探討應用時的關鍵議題如技術標準與法令規範等，作為後續計畫及政府機關調整法令與政策參考，是以在初期階段以施政面為執行之重點。計畫中期階段重點則是落實智慧科技應用，將相關技術成果普及到民眾生活，期以達成以施政帶動產業、產業改善生活之計畫目標。

以下說明各項計畫在各期程之執行策略規劃與具體建設執行目標。

## （一）因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務

### 1. 初期階段（110 年—111 年）

計畫初期將建置雲端軟硬體與資安基礎環境、擴大運輸資料涵蓋面、研擬資料交換標準及其推廣與教育訓練、研訂資料管理與維護機制、建立資料品質檢核工具改善資料品質、建立資料品質指標與揭露服務、開發資料工具、強化開放資料服務、打造運輸資訊雲服務平臺、建立公私部門資料市集、資料流通平臺永續維運試辦等。

於 GIS 整合決策方面，進行主題式源頭探討各項交通應用、決策支援服務之圖資需求，並比對現況各類業務圖資建置與供應情形供需缺口，提出圖資更新、通報機制與回饋機制，進行多維度交通時空資料庫重構及系統與圖台服務提升規劃，並以重構之交通時空資料庫為基礎進行動態資料圖台服務展示規劃與試作，及依據現行時空資訊雲計畫中服務指標、數據支援模型雛型為基礎，進行決策輔助模組開發試作，同時將針對「重要疏運節點」及動靜態資料空間參照串聯邏輯進行研訂識別規範及試作。

### 2. 中期階段（112 年—113 年）

強化並升級既有雲端軟硬體基礎環境、擴大運輸資料涵蓋的廣度與深度、標準擴充推廣與教育訓練、研訂資料標準、建立資料倉儲與管理中心、建立交通大數據分析與資料應用中心、資料工具與應用服務推廣、資料標準與資料分析應用教育訓練、強化開放資料及 My Data 服務、推動平臺永續維運機制。

於 GIS 整合決策方面，延續初期之規劃成果與所研訂識別及串接規範，進行全臺路網及運輸節點進行實作，並與其它部會主管之其他領域資料進行資料空間對應及整合式服務。再進一步升級資料庫與圖台服務並擴大交通時空資料與輔助性圖資之空間對應轉換、收納服務，擴充應用主題式分析圖資管理，透過複合式查詢與模組化之展示工具，提升主題性決策圖資產製彈性。再擴充收納全國性交通動態資料持續進行時空資料庫收納匯入、展示應用及數據支援模型輸出。

### 3. 具體建設目標

完善交通資料流通體系(制度及標準)規範、擴大平臺角色以「數據流通」、「智慧治理」、「產學創新」為核心任務，除一般性開發數據資料外，擴大收納政策治理之營運資料及智慧物聯網產生之更即時多樣之實驗性數據，強化智慧決策功能模組開發，累計平臺資料服務項目達 1,000 項以上、平臺會員總數達 2,000 位以上，及支援智慧創新生活應用達 25 項以上為目標。

## (二) 國家交通核心路網數位基礎建置

### 1. 初期階段（110 年—111 年）

初期階段除了與地方政府合作執行智慧運輸基礎設施規劃與建置外，將針對西部高快速路網辦理整體路網交通管理策略擬訂、交通控制系統規劃、東西向快速公路交控設備建置等，並強化不同道路主管機關間橫向資訊交換能力。在都會區則推動智慧交通管理，初期以小範圍試辦的方法引進如智慧化號誌控制器等設備，改善路口效率，開發自適應式之號誌控制技術，利用人工智慧等技術，搭配即時道路資訊產生最佳化號誌時制，並於部分路段進行路口績效改善驗證，並蒐集民眾反應回饋執行單位據以改善執行方式。而在道路安全的部分主要以都市路口及高風險路段(如地質不穩及易肇事路段、路口等)為目標，開發自動安全監控及警示系統。

### 2. 中期階段（112 年—113 年）

中期階段辦理西部快速公路北、中、南區域路網各轉向決策點、資訊發布點與路況偵測路段之交控設備建置，以及對於初期階段未涵蓋之地區強化交控、通訊系統，亦針對主要交通瓶頸點執行智慧化交通改善方案。

而在都市交控基礎設備日漸完善後，即應加強不同交通主管單位間的整合，建置廊道交通管理系統，統合主管機關相異之各層級道路系統交通管理，以進一步改善交通壅塞問題。

而在新興技術應用方面，包含使用無人載具、影像辨視、人工智慧等設施管理方案、智慧停車管理、自適應號誌控制技術與道路監控警示等技術應

逐漸成熟，將進一步選擇合適的場域落地進行建置和實驗。

### 3. 具體建設目標

本計畫預計在四年內將西部省道快速道路交通控制管理設施覆蓋率提升至 75%；並建置全臺 4 個交控中心及執行六個都會區廊道管理計畫；智慧路口安全設施建置則以 120 處路口及路段為目標。

## （三）營造智慧交通行動服務生活環境

### 1. 初期階段（110 年—111 年）

本計畫初期將擴展現有的宜蘭、高雄兩地之 MaaS 服務，整合更多業者、擴大服務範圍、改善服務內容及品質，以增進服務利用率。而為改善目前 MaaS 服務使用率仍待提升，強化行銷推廣活動也是初期計畫的重點。另外觀光旅運也是可能的發展方向，許多觀光風景區都有交通壅塞與大眾運輸不夠便利的問題，本計畫之初期階段可選擇幾個景點，試辦應用即時路徑規劃等方法配合旅客的行程進行彈性接駁，鼓勵旅客使用大眾運輸，進而緩解道路壅塞問題。

### 2. 中期階段（112 年—113 年）

在中期階段預計進一步建置涵蓋都市和城際運輸之 MaaS 平臺，而為提供一站到底的運輸服務，平臺需要整合更多運具類型及更多的業者。除了發展面對使用者的 MaaS 服務外，在累積相關的經驗與數據資料後，利用這些成果中長期推動運輸服務供給面的整合，讓整體運輸系統更有效率地滿足使用者需求。

### 3. 具體建設目標

本項以交通行動服務整合為主要目標，初期預計將整合大台北生活圈的交通服務；中長期方面整合的交通服務種類將從國道客運進一步整合雙鐵、計程車、捷運以至於各種共享運具，並強化客製化服務功能；另外也要從交通運輸擴大到結合觀光服務。



#### （四） 營造永續與幸福運輸服務

##### 1. 初期階段（110 年—111 年）

偏鄉地區之準公共運輸模式發展有二方向，其一為參考前期計畫之成果及經驗，向其他偏鄉地區推展，以建構當地居民所需之移動力；另一方面則是檢討現行服務著手予以改善，進行 DRTS 模式規劃，找出適合偏鄉地區的營運模式。對於公共運輸規劃，應用大數據方法增進旅運需求推估準確度，應用到路線時刻檢討與新路線規劃等。在弱勢智慧交通服務方面，初期規劃進行復康巴士、醫療專車等服務優化，改善其排班與營運效率等。另外也補助地方執行並推動智慧行車安全管理，強化交通安全。

##### 2. 中期階段（112 年—113 年）

這個階段主要工作為持續深化既有的成果，並且視技術發展尋求更有效的偏鄉運輸解決方案，尤其在 DRTS 的部分，預期能發展出可行的模式並進行實地營運。後續除偏鄉外則還要把服務擴展到其他弱勢使用者，整合無障礙的通用運輸服務資源，提供多元的無障礙交通。

##### 3. 具體建設目標

前期計畫已在花東地區的六個極限偏鄉聚落推廣共乘服務且受到當地居民好評，未來本計畫預計將偏鄉共乘服務在全臺十五個以上極限偏鄉聚落因地制宜實施，改善偏鄉交通問題。

#### （五） 與世界同步智慧交通新科技發展與應用

##### 1. 初期階段（110 年—111 年）

目前台灣自動駕駛的實驗場域多為封閉的專用示範場域，在場域中模擬各種路況，尚未能實際上路。自動駕駛技術的發展的方向有二：首先是開發特定用途之自動駕駛車輛，例如街道清掃、工廠貨物搬運、自動檢測等用途之車輛，此類車輛因用途特定，且運行速度低、行駛範圍較小，安全疑慮低，適合作為初期開發的目標。第二個方向則是開放在特定場域內進

行一般自駕車運行實驗，例如在大學校園、工業區等特定範圍中進行，相較於人工興建的專用場域，在校園等地區運行更能貼近真實環境，模擬各種道路交通情境。在車聯網的部分，隨著 5G 技術的進展，在初期階段將嘗試把 5G 通訊與車聯網結合，實驗其技術可行性。另外就車聯網及自駕車之資訊安全防護，蒐集國內外技術規範或法規，並參考場域實驗之經驗，比較技術解決方案等，以作為制訂我國規範與技術標準之基礎。

人工智慧應用於公路事件探勘方面，本階段將與商用車隊合作，解析、清理及彙整其個體車輛資料內容，建立交通事件（低速、壅塞、車禍等）之個體車輛現場即時車輛操控與車外即時車路參數資料庫，並以所蒐集之資料建立及驗證潛在交通事件地點即時探勘模式雛型，藉此初步確認資料建置 SOP，掌握正式建模所需的資料內容與架構。在高精地圖部分，則首先應就資料匯集的技術細節做詳細的檢討，以利後續整合不同系統所蒐集之資料，使其成為未來應用的基礎。

## 2. 中期階段（112 年—113 年）

預期此時自駕車技術將會進一步成熟，而本計畫中期階段是初期的延伸，針對初期計畫中發現課題逐一予以克服，也包含需完善車聯網的資安技術、建立型式認證及相關法規草案等，並期待能在部分特定的環境中達到實用的水準甚或能夠成為一個產品。

人工智慧應用於公路事件探勘方面，延伸擴充本計畫初期所建立的模式雛型，開發及驗證潛在交通事件地點即時探勘模式，並確立模式所需資料之資料建置 SOP，且更新本計畫持續蒐集的交通事件現場車輛操控與車外即時車路參數即時資料庫，並與交通事件即時智慧管理模式結合，以交通事件較早階段的個體車輛即時資訊支援該模式，並提供該模式之決策資訊予後續接近現場的車輛駕駛及其管理者應用。

## 3. 具體發展目標

無人載具交通應用方面，推動至少 4 項無人載具開放場域試驗；智慧機車成果擴散推動至少 12 間學校設置聯網智慧機車共享安全系統；導入至少 4 項前瞻智慧運輸科技服務應用。人工智慧道路事件探勘方面，將向政府

及業者等相關單位進行推廣與研發成果應用（包括即時探勘模式、資料建置 SOP 與即時資料庫）。

### 三、執行方法及統籌分工

#### （一）執行方法

本計畫之各項工作項目依其屬性分別採取從上而下（top-down）或從下而上（bottom-up）的執行方式。具體來說，需要進行跨域或跨部會整合、屬於前瞻科技應用研究、中央機關主管事項（如省道及高快速道路管理）等工作項目主要由中央主導執行，採用由上而下的方式；反之屬於地方權責、實施範圍較小、成熟技術的落地應用等工作項目，如偏鄉公共運輸、地方道路交通管理、部分業別之汽車運輸業（如市區客運業、直轄市之計程車客運業）等，則由地方政府單位提案申請本計畫經費補助執行。由下往上的計畫推動方式使計畫內容更能貼合地方的需求。惟上述僅為一般性之原則，實際執行單位仍需視個別計畫內容而定。

本計畫規劃由本部科技顧問室綜理本計畫相關業務，負責推動計畫執行工作，並協調各單位資源，進行計畫管考等。另外部分事務性工作，如各子計畫進度掌控、績效指標計算評估、觀察技術發展趨勢、其他業務支援等，本計畫擬委託專業機構辦理，以期計畫能順利推動。而為規範各申請單位申請本計畫補助之行政作業及管考，將擬訂補助作業要點、提案原則及經費核撥處理原則草案，規定有關程序以資遵循。

#### （二）交通部相關計畫統籌分工

交通部所規劃與本計畫相關之其他計畫有「全國道安改造行動計畫」及「公路公共運輸服務升級計畫」等，以下說明本計畫與上述各計畫間之分工統籌情形，另交通部目前辦理之「交通科技產業會報」亦在此一併說明。

##### 1. 全國道安改造行動計畫

全國道安改造行動計畫（110 年-112 年）草案之計畫由跨單位、跨部會、中央地方共同合作，透過上下與橫向整合，提升國內道安水平。其中中央

主導政策分為執法、教育和宣導三大部分；地方需求項目則有工程、宣導、監理、教育、執法和成立專案辦公室等項目。相較於全國道安改造行動計畫的重點放在執法、工程等強化現有道安措施和教育宣導，在智慧運輸系統發展建設計畫中則以新興科技和管理方法的導入以及進行場域測試為主，並不涉及執法和宣導等工作，而完成概念驗證的成熟技術則可以交由其他機關單位應用與推廣。

## 2. 公路公共運輸服務升級計畫

公運計畫由公路總局執行，目前為第三期，第四期計畫預計於 110 年開始，計畫名稱暫定為「公路公共運輸服務升級計畫」。綜觀公運計畫歷年的執行內容乃以硬體購置補助和營運虧損補貼為主，其經費運用的大宗是服務性路線營運虧損補貼、大客車汰舊換新與新闢路線購置、轉運站與智慧型站牌建置等，近年在偏鄉地區則是積極推動需求反應式運輸服務（DRTS）；而智慧運輸發展計畫則是著重於資通訊等科技在運輸領域的應用。公運計畫的內容雖說也與本計畫有部分重疊之處，例如智慧運輸應用在公共運輸服務以及偏鄉運輸上都有著墨，兩計畫的分工模式可以從營運模式方面切入，本計畫以公共運輸營運模式的概念驗證（Prove of Concept, PoC）或服務驗證（Prove of Service, PoS）為主，設計並驗證新的公共運輸服務概念，以適合不同地區的當地旅運需求；而公運計畫的重點則是將已驗證可行的服務模式推廣擴散並維持該服務的永續營運。

以公車動態資訊為例，公運計畫進行公路客運及各縣市市區公車動態系統後台、車機站牌設備建置等，這是既有技術的應用；而智慧運輸計畫開發新型手搖式或太陽能站牌在偏鄉實驗，其不需外部電源的特性適合不易接電的偏遠地區，如實驗可行則可以交由公運計畫進行廣泛建設。另外在偏鄉地區由於資源相對有限，兩計畫資源可以互補，本計畫以新營運模式建構與法規制度策略規劃為主，模式驗證可行且發展成熟後，後續則移轉予公路主管機關常態執行。

## 3. 交通科技產業會報

交通科技產業會報為本部為展現治理創新，由交通管制監理角色轉變為

成為推動交通科技產業興利的跨部會資源整合者，而於 108 年 9 月 6 日成立之會報業務架構。本會報由部長擔任召集人，三位次長擔任副召集人，交通科技產業會報下設 10 個產業小組，分別為：智慧電動機車科技產業、智慧電動巴士科技產業、智慧公共運輸服務產業、鐵道科技產業、無人機科技產業、5G 智慧交通實驗場域、智慧海空港服務產業、交通大數據科技產業、自行車及觀光旅遊產業、智慧物流服務產業等小組（架構圖如圖 27）。

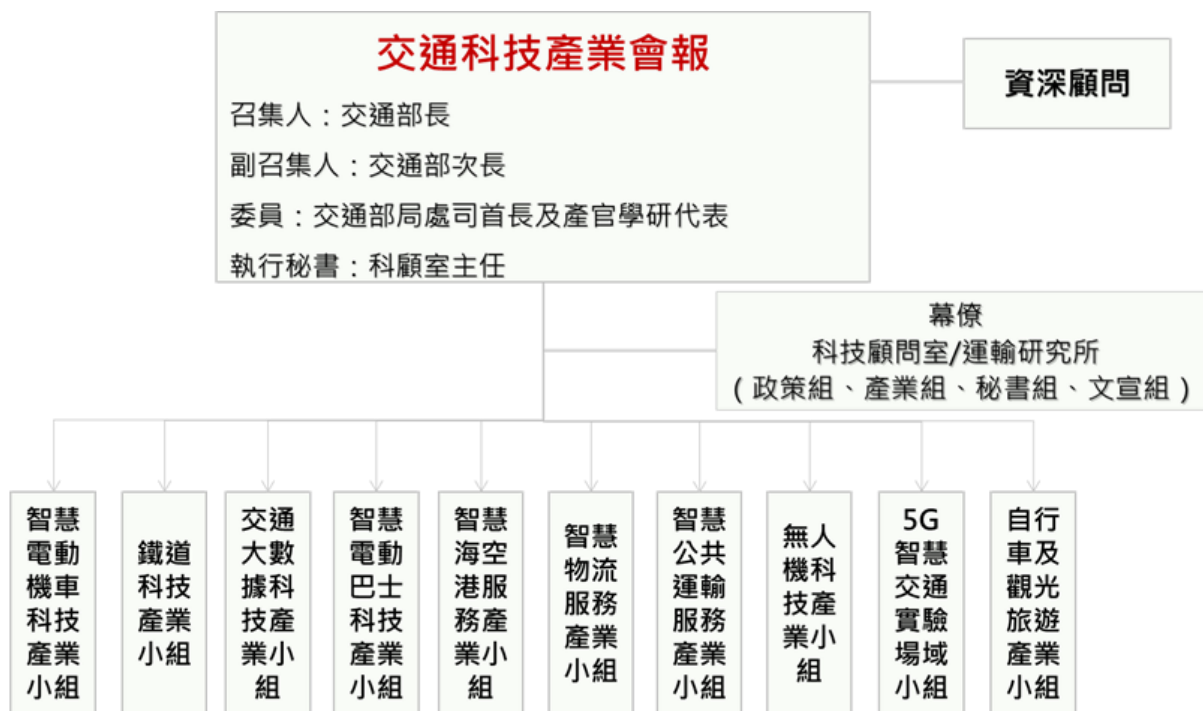


圖 27 交通科技產業會報架構圖

交通科技產業會報與智慧運輸系統發展建設計畫之推動相輔相成，圖 28 顯示，交通科技產業會報之智慧電動機車科技產業小組、智慧電動巴士科技產業小組、智慧公共運輸服務產業小組、無人機科技產業小組、交通大數據科技產業小組及 5G 智慧交通實驗場域小組與本計畫的五大主要工作項目相關性甚高，交通科技產業會報各產業小組已建立產業群聚生態系，包括產業小組委員、各產業小組並設置召集人、共同召集人、副召集人、執行秘書及副執行秘書等，協助各產業小組諮詢會議召集，未來智慧運輸系統發展建設計畫推動期間，可以藉由交通科技產業會報各產業小組政策溝通平臺進行發展策略之諮詢，使計畫之推動更為周延完整。



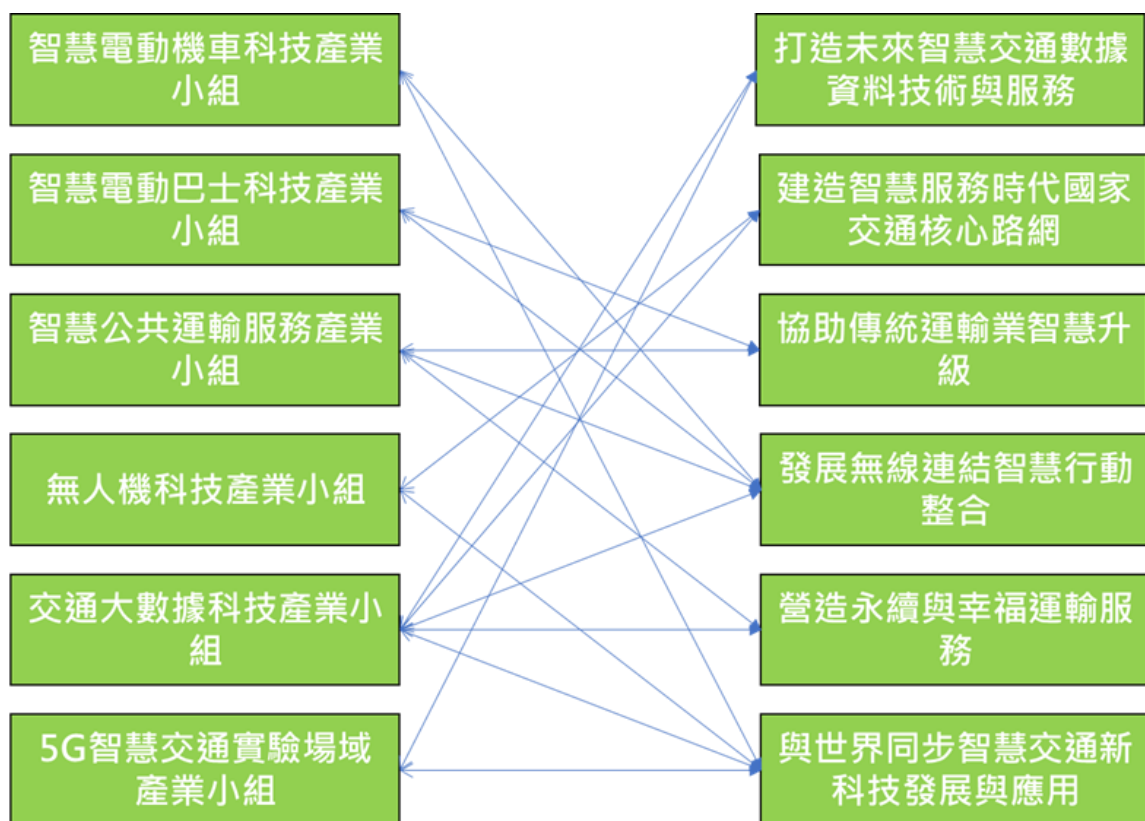


圖 28 交通科技產業會報與智慧運輸系統發展建設計畫關聯

### (三) 跨部會分工與合作

#### 1. 內政部

依國土測繪法之規定，土地測量和地圖測製其主管機關為內政部。內政部為建立高精地圖產業標準，業已於 108 年度完成高精地圖圖資內容標準、製圖作業指引及驗證指引等三份標準草案，未來將成為產業標準。本計畫規劃亦將建立高精地圖回饋平臺，這部分將配合未來內政部制訂之標準測製，並與內政部地政司建置之平臺合作，合力研發相關技術，共同打造智慧交通數據基礎建設。

#### 2. 經濟部

經濟部所屬法人工業技術研究院與資訊工業策進會是我國產業科技的研發重鎮，前期智慧運輸發展計畫中也與兩單位有密切合作獲得相當的成果。本部與經濟部在智慧運輸發展上的分工模式概略來說為由經濟部所屬法人及業界研發產品服務，本部則提供合適的場域進行實證應用，藉以累積實績有助於市場拓展，而先進技術產品及服務普及民眾亦可蒙受其

利，達成雙贏的局面。

### 3. 與相關計畫之分工與串接

以下說明本計畫與交通部以外其他部會主辦之相關計畫間之分工情形。

#### (1) 智慧城鄉生活應用發展計畫

智慧城鄉生活應用發展計畫由經濟部工業局主辦，「智慧城鄉」乃是運用各式智慧科技（如物聯網、大數據、人工智慧），活用新資源（Data）有效滿足來自市民、產業與地方到中央政府多元「高度差異化」需求，加速城市與鄉鎮間的協作及融合，打造「共同生活圈」，落實在地實踐與產業創新，讓智慧應用普及城鄉，構築一個可讓市民、企業、政府和諧共處、提升地方創新的願景。該計畫以地方需求及產業發展為主，結合地方政府及國內應用服務提供者、軟硬體研發與內容開發等業者共同投入，協助規劃智慧城鄉技術與應用發展藍圖，媒合國產解決方案、示範場域和資料加值平臺，實踐地方創生機制、帶動智慧服務價值，加速淬鍊智慧城鄉解決方案和服務普及應用為目標。

在智慧城鄉計畫的八大領域中「交通」也是其中一個重要項目，在計畫實施方法上，智慧城鄉計畫以地方為主體，由地方政府提出需求後，徵求業者提供適當的解決方案，並未預設發展的方向與內容，是一種問題導向由下而上的開放模式；本計畫針對地方發展需要，係以成熟技術擴散、標準普及為目標，著重實證後之落實，與智慧城鄉計畫之目的為互補，另本部與經濟部在智慧城鄉審議皆派有委員，可掌握與分享彼此發展經驗，不致發生資源重複之疑慮。

#### (2) 顯示科技與應用產業行動計畫

為產出發展我國智慧顯示產業所需之前瞻顯示關鍵技術，並協助導入相關國內廠商，促成前瞻技術移轉，掌握重要專利佈局，協助顯示產業發展，依據 108 年 7 月 9 日舉行之「智慧生活顯示科技與應用產業策略會議」結論，行政院科技會報整合科技部、經濟部等各相關部會，擬定「顯示科技與應用產業行動計畫」，計畫預期培育國內智慧顯示技術之

頂尖研發人才，提供未來學研界與產業發展需求，研發顯示產業未來技術需求之尖端研發成果，補足關鍵技術缺口，並聚焦實務需求並有實體展示。該計畫三大主軸分別為「推動示範性應用與場域實證」、「發展智慧科技新實力」及「建構產業發展環境」，本計畫在其中則扮演提供智慧移動應用發展場域之角色，包括智慧道路安全、自動駕駛、智慧機車聯網等項目均可作為顯示科技應用發展之場域，尤其在各種人機界面、車輛儀表與監視裝置、運輸場站資訊顯示等應用中，顯示科技產品均有潛在的國內需求，而這些科技產品的普及與滲透亦能為改善交通運輸問題，有益於打造智慧運輸生活環境。本計畫內容已列入該計畫之分工一部分，本部當積極推動本計畫，以支援該計畫之目標。

### (3) 自動駕駛感知次系統攻堅計畫

該計畫為經濟部所辦理，分為「自動駕駛感知次系統關鍵技術計畫」以及「自動駕駛感知次系統人才培育計畫」兩子計畫，以奠定感知次系統架構與演算法，建立產業夥伴計畫，培育國內自駕車領域產業所需之研發人才為主軸。有別於該計畫以技術發展著重於技術研發的部分，本計畫著重自駕車聯網技術導入運輸業計畫，預計在技術發展的基礎上，探索自駕車與相關技術實際導入運輸業營運之方式，從運輸業者的實際應用經驗回饋技術研發。未來兩計畫成果可互相交流，技術發展支援實際應用，而應用之成果也能回饋到技術研究中，提示研發改良之方向。

### (4) 資安產業發展行動計畫

隨著全球數位科技的快速發展，各國面臨之資安威脅與日俱增，為強化國家整體資通安全之防禦能量，國家安全會議與行政院於 105 年 8 月召開「資安即國安」策略會議，決議將推動資安自主產業作為提升我國資安防禦能量之重要策略之一。另行政院提出 5+2 產業創新計畫，其中亦將發展資安產業作為我國邁向數位國家及數位經濟之基盤。為落實推動前述 2 項施政方針，行政院於 106 年 11 月訂頒第五期「國家資通安全發展方案（106 年至 109 年）」，將「推升資安產業自主能量」納為重要推動策略之一。行政院爰於 106 年 11 月 21 日至 22 日召開「資安產

業策略會議 (SRB)」，邀請業界代表、學研領域專家及政府機關代表，針對資安產業如何連結在地及國際等策略進行研討；並依會議結論擬訂「資安產業發展行動計畫」，作為推動我國資安產業發展之準據。依據行政院訂頒之「資安產業發展行動計畫」，各政府機關之中長程個案計畫應提撥一定比例經費辦理資安防護作業，其中計畫經費 10 億以上者，提撥比例為 5% 以上。本計畫之各子計畫多與資安防護相關，其中「智慧運輸資訊安全防護計畫」估計經費需求四年共 1 億 1,000 萬元約占總經費之 2.6%。另外亦將要求其他計畫項目中應至少有 3% 經費執行資安防護相關工作，預估投入約 1 億 2,500 萬元，合計可達 5% 之標準。

## 伍、期程與資源需求

前期智慧運輸發展建設計畫在 105 年 10 月 19 日行政院第 24 次政策列管會議中前行政院院長裁示：「本案涉及跨局處及跨部會整合，推動量能必須足夠，請於本計畫 106 年度執行過半後，適時檢討投入之預算及人力是否充分發揮效果，以期具體落實計畫之推動。」前期計畫執行至今已具相當之成果，執行成效良好，為因應智慧運輸科技的快速發展，本計畫有必要擴大辦理規模，作為我國交通運輸未來發展的基石。

本計畫所需執行經費，中央公務預算為 42.87 億元，其中公共建設計畫預算占 30.55 億元，科技發展計畫預算 12.32 億元，以下各節將詳細說明本計畫的執行期程和所需經費來源、分配、計算基準以及與中程歲出概算額度配合情形。

### 一、計畫期程

本計畫之期程為民國 110 年至 113 年，合計共 4 年。

### 二、所需資源說明

本計畫所需資源為執行經費，計畫期程中央公務預算支應新臺幣（以下同）42.87 億元；另地方政府自籌部分經費估計約 3.29 億元，合計共 46.16 億元。

### 三、經費來源及計算基準

本計畫考量以政策、產業及生活基礎建設為導向，非以純研究為目的，經費 42.87 億元來源為中央公務預算，依計畫性質分別由本部重大公共建設計畫及科技發展計畫預算項下支應。

此外，地方政府申請本計畫補助時，依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第 8 條第 1 項規定應依財力級次給予不同補助比率，地方政府需自行負擔部分經費，其自籌款比例係按行政院主計總處核定之「各直轄市及縣（市）政府財力分級表」設定不同標準：等級屬第 1 級者須自籌至少 50% 經費；第 2 級者須自籌至少 25% 經費；第 3 級者須自籌至少 15% 經費；第 4 級者須自籌至少 10% 經費；第 5 級者須自籌至少 5% 經費。另依同條第 2 項規定財力級次審定標準之自有財源比率之平均值每三年檢討一次，本計畫預



定期程為四年，期間內財力分級或有變動，是以自籌經費比例以核定補助時該地方政府當時受核定之財力分級為準。

另外為提昇地方重視偏鄉智慧運輸基礎建設，解決偏鄉交通不便問題，本計畫對於偏遠區域地方自治團體（人口密度低於全國平均人口密度五分之一之鄉、鎮、市及依地方制度法第 83-2 條所定之直轄市山地原住民區）之提案，其主要實施區域在所轄範圍內者，該計畫自籌款比例比照財力分級第 5 級。本計畫亦鼓勵地方政府進行區域整合聯合提案，聯合提案者自籌款比例依各地方政府實際執行金額或預算比例分別計算。本計畫於預估各子計畫工作項目經費需求時，地方政府申請本計畫補助之自籌經費概估以自籌比例 15%（財力分級第 3 級）進行估算，惟偏鄉公共運輸相關計畫因實施地區為偏遠地區，其地方自籌經費以 5% 進行估算（財力分級第 5 級）。

為利本計畫後續執行，有關本計畫內容之滾動檢討調增、減部分，除涉及計畫整體經費增加或重大政策之變更，需陳報行政院核定者外，其餘事項建議由本部自行依權責核處。

#### 四、經費需求（含分年經費）及與中程歲出概算額度配合情形

本計畫各項目之各年度經費需求如表 9 所示，其中由中央公務預算支應部分為 42.87 億元，依計畫之屬性分別納入本部主管之公共建設計畫及科技發展計畫預算中編列，初步估算公共建設計畫預算經費占 30.55 億元，科技發展計畫預算 12.32 億元。另預估地方政府自籌之配合款約 3.29 億元，詳如以下說明。

##### （一）預算來源

前期計畫「智慧運輸系統發展建設計畫（106-109 年）」總預算 30 億元，預算來源均為公共建設預算。回顧 106-108 年預算執行結果，其中本部執行委辦研究部分約占總執行預算 23%，大部分之預算（77%）係用於補助地方政府進行智慧運輸基礎建設，包括建置交通控制與管理中心、建置智慧路口或路段安全系統、推動大客車智慧安全行車系統、跨區域交通走廊智慧管理系及推動偏鄉多元運具共享服務等，因此，本計畫之性質主要為公共建設，期望透過補助地方政府，誘導地方政府投入資源於智慧交通基礎建設，帶動地

方政府重視智慧交通管理，各項智慧交通管理系統逐步建置後，地方政府需要持續投入資源進行維護與運作。

本期計畫多為資通訊相關之智慧運輸基礎公共建設，各子計畫所需經費與其屬性和內涵列於表 8，其中第一項至第四項子計畫預算合計為 30.55 億元，擬由公共建設計畫預算支應；第五項子計畫總預算 12.32 億元擬由科技發展計畫預算支應。前開預算之來源規劃主要考量說明如下。

第一項子計畫為因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務基礎建設，主要內容為使各種智慧運輸系統所產出之資料能轉成本部開放資料平臺格式、促成更多的交通資訊應用服務和資訊蒐集、共享平臺及相關應用技術建置等，各項計畫均為智慧運輸資料服務之基礎建設，由公共建設計畫預算支應。

第二項子計畫目標是國家交通核心路網數位基礎建置，主要內容為建置省道快速公路智慧管理基礎設施、與地方政府合作建置智慧交通控制中心與交通數據蒐集基礎設施及智慧路口安全系統等，各項計畫均為智慧化道路與安全管理範疇之基礎設施建設，故以公共建設預算支應。

第三項子計畫營造智慧交通行動服務生活環境，主要內容為將交通行動服務（MaaS）成果逐步推廣至其他縣市與觀光服務，及整合新形態之共享車輛服務等，為新興技術應用基礎平臺之開發建構，由公共建設預算支應。

第四項子計畫旨在營造永續與幸福運輸服務，主要內容為建立偏鄉共享車輛服務於極限偏鄉部落、發展多元資料支援公共運輸建設規劃之應用及弱勢者無障礙智慧交通建設，由公共建設預算支應。

第五項子計畫：與世界同步智慧交通新科技發展與應用，主要內容為無人載具於交通運輸之創新應用、建置 5G 智慧交通實驗場域、車聯網智慧機車安全系統之擴大應用、高精地圖平臺及其他智慧運輸新興科技發展等，各項計畫多屬前瞻性之科技研發，擬以科技發展預算支應本項子計畫。

綜上，本期智慧運輸系統發展建設計畫總預算 42.87 億元，其中 30.55 億元投入於智慧運輸技術應用之基礎建設，擬由公共建設計畫預算支應；16.53 億元投入於前瞻性智慧運輸科技研究與發展，規劃以科技發展計畫預算支應。而在公共建設計畫預算部分，將於計畫推動期間同步進行相關規範標準之修訂，及協助地方政府及各相關單位建立常態性智慧交通管理經費投入，包括

系統建設及後續維運，以期將智慧運輸系統落實在交通基礎建設中。

## (二) 經費門分配

由於智慧運輸系統發展建設計畫之內容與科技創新及應用有關，本計畫內各項子計畫包含了智慧運輸技術研究與場域實測、大數據之資料蒐集與分析、系統整合等，如以傳統公共建設之經費門比例限制本計畫之經費支出，將嚴重影響未來本計畫的推動。依 107 年修正之「政府公共建設計畫先期作業實施要點」規定：為因應國家政事發展重點所需，得放寬個案計畫經費門比例之限制，經常門經費總額仍應以不超過當年度公共建設計畫總經費 20% 為限。查本部主管公共建設預算目前距 20% 經常門上限尚有空間，經常門預算不至超過年度公共建設計畫總經費 20%，故本計畫實際執行時經常門與資本門比例爰不受 1：2 之限制。各子計畫項目分年中央預算經常門及資本門經費需求分別列於表 10 及表 11。

表 8 智慧型運輸系統發展建設計畫子計畫彙整表

計畫項目	子計畫	經費需求 (萬元)	計畫屬性與內涵
一、因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務 (48,000)	智慧交通大數據基礎建設計畫	24,000	公共建設。智慧運輸大數據及其技術基礎建設。
	發展 GIS 整合決策導航服務計畫	8,000	公共建設。GIS 圖台建置和服務開發升級。
	交通大數據跨域治理決策工具建構計畫	8,000	公共建設。建構交通數據資料流通共享、公用資料探索服務、公私協作資料市集及數位資料治理工具。
	海氣象交通決策資訊基礎建設計畫	8,000	公共建設。海氣象交通資訊系統基礎建設，由交通部中央氣象局執行。
二、國家交通核心路網數位基礎建置 (195,500)	省道快速公路整體交通管理建設計畫	62,500	公共建設。省道快速公路智慧交通管理基礎建設，包含跨區域整合交通管理、交通控制中心升級、增設道路交通資訊感測設備等。由交通部公路總局執行。
	地方區域智慧交通管理控制系統建置計畫	58,000	公共建設。提供地方政府建置或提升地方道路交通控制中心設備及導入多元交通資訊感測設備，提升道路交通資訊覆蓋率。
	廊道協同管理系統建設計畫	45,000	公共建設。提供地方政府推動重要交通廊道之跨域跨機關合作協同管理機制及建設跨區域交通管理平臺。
	都市智慧道路安全建設計畫	30,000	公共建設。提供地方政府擴大智慧路口安全基礎設施至其他高風險路口。
三、營造智慧交通行動服務生活環境	交通行動服務(MaaS)建設計畫	11,000	公共建設。擴大現有交通服務行動之服務範圍至北臺灣及東部區域。
	共享運具平臺建設及推廣計畫	6,000	公共建設。推廣共享運具服務，並與交通行動服務進行無縫串接整合。

計畫項目	子計畫	經費需求 (萬元)	計畫屬性與內涵
(23,000)	跨運具交通無縫整合服務計畫	6,000	公共建設。擴大交通行動服務(MaaS)之第一哩及最後一哩之服務銜接。
四、營造永續與幸福運輸服務 (39,000)	偏鄉準公共運輸服務模式擴散示範計畫	18,000	公共建設。將已建立之偏鄉共享車輛服務擴散至其他20處以上之極限偏鄉部落。
	偏鄉公共運輸營運品質提升計畫	6,000	公共建設。偏鄉智慧交通基礎建設精進，包括透過數據資料分析及資通訊設備之應用，提升偏鄉交通無縫銜接與準點性。
	弱勢者智慧交通服務應用計畫	4,000	公共建設。無障礙智慧交通環境建設。
	運用大數據進行運輸整合規劃計畫	11,000	公共建設。深化運用大數據分析方法了解實際交通需求，應用至公共運輸建設規劃。
五、與世界同步智慧交通新科技發展與應用 (123,200)	5G智慧交通實驗場域創新應用計畫	37,500	科技應用與概念驗證。建置5G環境進行未來智慧交通創新服務驗證。
	無人載具於交通創新應用計畫	11,700	科技應用與概念驗證。無人載具導入交通運輸領域之服務驗證。
	智慧機車成果擴散計畫	25,000	科技應用與概念驗證。車聯網等技術應用於機車安全改善之技術發展及服務擴散。
	智慧運輸資訊安全防護計畫	11,000	科技應用與概念驗證。建立未來智慧運輸資通安全基礎。
	5G交通應用車聯網高精地圖資訊基礎平臺建置計畫	14,000	科技應用與概念驗證。結合5G車聯網技術建構高精地圖平臺。
	人工智慧應用於公路事件探勘與管理計畫	8,000	科技應用研發。應用人工智慧等新興科技方法於交通運輸管理。由交通部運輸研究所執行。
	前瞻智慧運輸科技發展計畫	16,000	科技應用與概念驗證。其他未來的新興智慧運輸科技應用未被其他子計畫涵蓋者。
合計		428,700	

表 9 分年經費需求估計表

計畫項目	經費來源	110 年	111 年	112 年	113 年	合計
因應 5G 時代來臨打造未來智慧交通數據資料技術與服務	中央公共建設預算	1.20	1.20	1.20	1.20	4.80
	地方自籌(估計)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
國家交通核心路網數位基礎建置	中央公共建設預算	4.89	4.89	4.89	4.89	19.55
	地方自籌(估計)	0.59	0.59	0.59	0.59	2.35
營造智慧交通行動服務生活環境	中央公共建設預算	0.58	0.58	0.58	0.58	2.30
	地方自籌(估計)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.38
營造永續與幸福運輸服務	中央公共建設預算	0.98	0.98	0.98	0.98	3.90
	地方自籌(估計)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.56
與世界同步智慧交通新科技發展與應用	中央科技發展預算	3.08	3.08	3.08	3.08	12.32
	地方自籌(估計)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	中央預算	10.72	10.72	10.72	10.72	42.87
	地方自籌(估計)	0.82	0.82	0.82	0.82	3.29

註：因小數四捨五入之故，合計可能不等於各項目加總。

單位：新台幣億元。

表 10 各子計畫分年期經常門經費需求彙整表

計畫項目	子計畫	110 年	111 年	112 年	113 年	合計
因應 5G 時代來 臨打造未來智 慧交通數據資 料技術與服務	智慧交通大數據基礎建設計畫	2,000	2,000	2,000	2,000	8,000
	發展 GIS 整合決策導航服務計畫	700	700	700	700	2,800
	交通大數據跨域治理決策工具建構計畫	800	800	800	800	3,200
	海氣象交通決策資訊基礎建設計畫	600	600	600	600	2,400
國家交通核心路 網數位基礎建置	地方區域智慧交通管理控制系統建置計畫	1,600	1,600	1,600	1,600	6,400
	都市智慧道路安全建設計畫	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
營造智慧交通 行動服務生活 環境	交通行動服務（MaaS）建設計畫	2,750	2,750	2,750	2,750	11,000
	共享運具平臺建設及推廣計畫	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
	跨運具交通無縫整合服務計畫	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
營造永續與幸 福運輸服務	偏鄉準公共運輸服務模式擴散示範計畫	4,000	4,000	4,000	4,000	16,000
	偏鄉公共運輸營運品質提升計畫	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
	弱勢者智慧交通服務應用計畫	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
	運用大數據進行運輸整合規劃計畫	2,750	2,750	2,750	2,750	11,000
與世界同步智 慧交通新科技 發展與應用	5G 智慧交通實驗場域創新應用計畫	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
	無人載具於交通創新應用計畫	525	525	525	525	2,100
	智慧機車成果擴散計畫	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
	智慧運輸資訊安全防護計畫	2,200	2,200	2,200	2,200	8,800
	5G 交通應用車聯網高精地圖資訊基礎平臺建置計畫	800	800	800	800	3,200
	人工智慧應用於公路事件探勘與管理計畫	1,300	1,300	1,300	1,300	5,200
	前瞻智慧運輸科技發展計畫	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
合計		30,025	30,025	30,025	30,025	120,100

單位：萬元

表 11 各子計畫分年期資本門經費需求彙整表

計畫項目	子計畫	110 年	111 年	112 年	113 年	合計
因應 5G 時代來 臨打造未來智 慧交通數據資 料技術與服務	智慧交通大數據基礎建設計畫	4,000	4,000	4,000	4,000	16,000
	發展 GIS 整合決策導航服務計畫	1,300	1,300	1,300	1,300	5,200
	交通大數據跨域治理決策工具建構計畫	1,200	1,200	1,200	1,200	4,800
	海氣象交通決策資訊基礎建設計畫	1,400	1,400	1,400	1,400	5,600
國家交通核心 路網數位基礎 建置	省道快速公路整體交通管理建設計畫	15,625	15,625	15,625	15,625	62,500
	地方區域智慧交通管理控制系統建置計畫	12,900	12,900	12,900	12,900	51,600
	廊道協同管理系統建設計畫	11,250	11,250	11,250	11,250	45,000
	都市智慧道路安全建設計畫	6,500	6,500	6,500	6,500	26,000
營造永續與幸 福運輸服務	偏鄉準公共運輸服務模式擴散示範計畫	500	500	500	500	2,000
與世界同步智 慧交通新科技 發展與應用	5G 智慧交通實驗場域創新應用計畫	7,875	7,875	7,875	7,875	31,500
	無人載具於交通創新應用計畫	2,400	2,400	2,400	2,400	9,600
	智慧機車成果擴散計畫	5,250	5,250	5,250	5,250	21,000
	智慧運輸資訊安全防護計畫	550	550	550	550	2,200
	5G 交通應用車聯網高精地圖資訊基礎平臺建置計畫	2,700	2,700	2,700	2,700	10,800
	人工智慧應用於公路事件探勘與管理計畫	700	700	700	700	2,800
	前瞻智慧運輸科技發展計畫	3,000	3,000	3,000	3,000	12,000
合計		77,150	77,150	77,150	77,150	308,600

單位：萬元



## 陸、預期效果及影響

綜合以上所述，根據本計畫的願景目標和執行方案與具體工作項目，本計畫的預期效益和影響可以歸納為以下五項：

### 一、有效運用運輸資源，減少道路壅塞、能源使用及降低污染

本計畫預期達到改變私人運具使用者的行為，建立以「使用」交通服務代替「持有」交通工具的習慣，減少私人運具的持有，透過行動載具與資通訊技術之整合，將交通行為改為使用以大眾運輸為主，共乘、共享交通工具為輔之交通行為；智慧交通計畫發展的平臺未來將被應用及落實，使民眾可以透過此系統來發現與選擇新的旅運服務來滿足其定期或非定期之旅運需求，進而增進使用者體驗，降低都市通勤時段或連假時城際運輸之擁擠情形及減少場域內整體運輸系統之碳排放量。除了提供無縫整合的運輸服務外，本計畫所提之智慧運輸發展其另一個重要目的為透過了解使用者之使用習慣、並將此類大數據以機器學習、人工智慧演算法進行預測，進而了解該如何制定有效策略，使用者改變其持有與使用私人運具之習慣，更進一步達到有效運用運輸資源，減少道路壅塞、能源使用及降低污染。

### 二、提升交通安全，減少生命財產損失

本計畫將結合智慧運輸科技推廣智慧交通安全管理及提升台灣整體運輸安全。透過安全管理體系的建立及各種科技裝置的輔助，減少事故危險因子，預防重大行車事故發生。在設施管養的部分開發以無人載具、影像辨視等科技強化巡檢及事前預警機制，並建立風險管理系統優化養護規劃，期能減少交通設施失效造成之生命財產損失。

### 三、發展公共運輸，維護大眾及偏鄉交通權益

本計畫將結合 MaaS 交通行動服務，在已有的公共運輸路網上重新思考服務路線、規劃路網之服務頻次並整合路線及等候時間以達到無縫轉乘，發展出適合不同區域不同時段滿足其時空多樣性之服務模式，結合各類型運具於 MaaS 平臺內，媒合交通服務之供給並同時滿足民眾移動之需求，使幹線、支線乃至及戶之最後一哩路之路程均得以順暢接軌高效移動，進一步消弭城鄉差距，維護偏鄉交通權益。

### 四、促進研發及引導新興科技服務進入市場

本計畫將持續推廣並完善自駕車等新興科技之實驗場域，對於車聯網、自駕車時代之車輛監理法規及技術規範將逐步調整以滿足新興運輸科技發展及監管；另一方面對於資通訊技術應用於智慧運輸系統上將帶來巨量之資料生成與數據交換，除了帶動資料於智慧運輸發展之加值以及創新，並同時能解決未來之車聯網資安問題並加強對通訊之保護。

#### 五、打造次世代移動力及推動科技產業升級

2021 年開始將是國內發展 MaaS 的成熟期，而 5G、自駕車、車聯網、以及區塊鏈等新科技於智慧運輸之應用亦逐漸完備，然各項科技之創新及應用均受到不同部會之管控；本計畫將由本部協同國發會、經濟部、科技部、內政部等部會合力推動次世代移動力之創新，整合各項新科技並配合國內廠商帶動科技產業之升級，同時了解各地方政府之需求，並落實新科技於交通運輸產業之發展、促成次世代移動力之多樣化解決方案。

## 柒、財務計畫及經濟效益評估

隨著國家進步，目前我國進行中的重要建設，其內容涵蓋範圍及規模愈來愈大，相對地投入的人力、物力及財力也大幅度增加。惟在政府財政困難資源有限情況下，如何妥適分配資源發揮公共建設計畫之預算效益，成為一個重要課題，也與國家整體資源的充分利用與調配息息相關。

本計畫根據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第五點與第八點規定，並參考「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」所述之方法，進行財務計畫及經濟效益評估。

### 一、財務計畫

#### (一) 基本假設與參數設定

以下說明本計畫財務計畫評估之基本假設與參數設定，彙整於表 12 所示。

##### 1. 評估基礎年

以本計畫起始年之前一年，即民國 109 年作為評估基礎年。

##### 2. 評估期間

財務計畫評估期間包括建設階段及其後的營運年期，營運年期的認定以主要投資設備的經濟使用年限為依據。本計畫建設期間為 110-113 年，考量本計畫建設項目多為資訊、號誌、車輛等設施設備，對於前述設備，參考固定資產耐用年數表中耐用年數較長之「道路號誌及行車保安設備」其耐用年限為十年，故本計畫財務計畫評估期間設定至少大於設備年限，評估期間長度設為 15 年，即評估期間為民國 110-124 年。

##### 3. 物價上漲率

參考行政院主計總處公布之近十年（98-107 年）消費者物價指數之平均成長率，設定物價上漲率為每年成長 0.85%<sup>22</sup>。

---

<sup>22</sup> 資料來源為中華民國統計資訊網，臺灣地區物價統計，<http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/Dialog/price.asp>。

#### 4. 折現率

財務評估之折現率設定應能適當反應投資機會成本，通常以各項資金來源之資金成本率按資金占總資金比例加權後作為折現率。由於本計畫財源絕大部分來自於政府預算，為求簡便設定為近五年（103-107 年）我國五年期政府公債殖利率平均值<sup>23</sup>，為 0.84%。

#### 5. 資產更新與期末殘值

本計畫資產更新的部分直接納入營運成本中不另外計算。另依評估期間之說明，本計畫於評估期末時，相關資產及設備均已經過耐用年限，故其殘值為零。

表 12 財務計畫評估基本假設與參數設定一覽表

項目	參數設定
評估基礎年	民國 109 年
評估期間	民國 110-124 年，共 15 年
物價上漲率	0.85% / 年
折現率	0.84% / 年
資產期末殘值	0

### （二）成本及收益項目與現金流量分析

本計畫之成本包含兩大項目：建設成本與營運成本。建設成本即為本計畫投入之總經費，包括中央公務預算、地方政府自籌經費，自 110-113 年四年合計共投入 46.16 億元，各年期建設成本即本計畫之經費需求詳見表 9（第 90 頁）所示。營運成本則假設在建設成本投入的次年為建設成本之 15%，持續至評估期間末年，並考慮物價上漲的影響，每年增加 0.85%。將各年期之建設成本與營運成本加總後即為當年期所需投入之總成本。收益項目部分由於本計畫並無任何營運收入，故每年期收益均為 0。為求出以評估基準年（民國 109 年）為基期的現金流量，須以設定之折現率（0.84%）對每年成本進行折現，又成本為投入項目，故對應之現金流量為負值。因為本計畫無收益，故各年期成本之現金流量即為當年期的總現金流量。評估期間內各年之建設

<sup>23</sup> 資料來源為中央銀行統計資訊網，<https://cpx.cbc.gov.tw/Data/DataMain/?pxfilename=EG43Y01.px>。

成本、營運成本及折現後現金流量如表 13 所示。

表 13 財務計畫評估各年期成本及現金流量

年期	建設成本	營運成本	成本合計	折現後 現金流量
110	115,399	0	115,399	-114,438
111	115,399	17,310	132,709	-130,507
112	115,399	34,767	150,166	-146,445
113	115,399	52,372	167,771	-162,251
114	0	70,127	70,127	-67,255
115	0	70,723	70,723	-67,261
116	0	71,325	71,325	-67,268
117	0	71,931	71,931	-67,275
118	0	72,542	72,542	-67,281
119	0	73,159	73,159	-67,288
120	0	73,781	73,781	-67,295
121	0	74,408	74,408	-67,301
122	0	75,040	75,040	-67,308
123	0	75,678	75,678	-67,315
124	0	76,321	76,321	-67,321
合計	461,596	909,484	1,371,080	-1,293,809

單位：萬元

### (三) 財源籌措計畫與計畫自償性

本計畫建設期所需經費中央公務預算部分由公共建設計畫與科技發展計畫預算支應，110-113 年總預算規模 42.87 億元，另地方政府自籌部分預估為 3.29 億元。詳細分年期中央公務預算及各子計畫經費門需求如表 9 及表 10 所示，在此不再重複。營運期所需經費則由各執行單位規劃預算編列。另因本計畫無財務收入，故本計畫不具自償性。

### (四) 財務效益分析及評估結果

以下依照公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊所示之方法，就本計畫之財務效益，考慮以淨現值、內部報酬率、獲利率、折現後回收年限及益本比等五項目進行分析，但由於本計畫無任何收益，故除淨現值外四項指標均無法計算，是以本計畫之財務效益分析以淨現值評估。淨現值的計算為將表 13 中各年期已折現現金流量加總，得到評估期間之淨現值為-1,293,809 萬元，淨現值為負值，故本計畫於財務上不可行。

## 二、經濟效益評估

### (一) 基本假設與參數設定

本計畫之經濟效益評估基本假設與各項參數設定詳見表 14，以下說明各項目設定方式。

#### 1. 評估基礎年

以本計畫起始年之前一年，即民國 109 年作為評估基礎年。

#### 2. 評估期間

公共建設計畫經濟效益評估期間係以計畫對社會整體可產生經濟效益之年限為依據。本計畫所投資的設施、設備其經濟效益年限應約與其使用年限相同，故本計畫經濟效益評估期間設定為與財務計畫評估相同，即民國 110-124 年，共 15 年。

#### 3. 物價上漲率

參考行政院主計總處公布之近十年（98-107 年）消費者物價指數之平均成長率，設定物價上漲率為每年成長 0.85%。

#### 4. 社會折現率

參考交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告之建議設定為 4%。

#### 5. 工資上漲率

參考行政院主計總處公布之薪資與生產力統計重要指數中近十年（98-107 年）的工業及服務業每人每月總薪資指數<sup>24</sup>，計算其年均成長率，設定工資上漲率為每年 1.67%。

---

<sup>24</sup> 107 年薪資與生產力統計年報，行政院主計總處。



表 14 經濟效益分析基本假設與參數設定一覽表

項目	參數設定
評估基礎年	民國 109 年
評估期間	民國 110-124 年，共 15 年
物價上漲率	0.85% / 年
社會折現率	4% / 年
工資上漲率	1.67% / 年

## (二) 經濟成本

經濟成本依經濟效益評估及財務計畫作業手冊之說明可分為可量化成本與不可量化成本，計算時僅能就可量化的部分進行分析。可量化成本又能再區分為直接成本與社會成本等兩個部分，其中本計畫的直接成本與財務計畫評估之投入成本相同，已列示於表 13（第 96 頁）爰不再重複。關於社會成本的部分主要為計畫外部性的量化，然本計畫原則上不涉及大型工程，且投入的資金相較於我國國內生產毛額比例並不高，是以不論在社會面、經濟面之外部性並不大，於分析時應可略而不計。另環境面的空氣污染與溫氣氣體排放等乃為本計畫減量之目標，於評估其績效時是採用淨減少量，故實為經濟效益不列於成本項中計算。

## (三) 經濟效益

本計畫之經濟效益評估以本計畫預期達成之量化績效指標中，選擇適合量化為貨幣單位之項目進行評估計算。在各項指標中，本計畫以交通事故減少、旅行時間減少、燃油成本減少以及溫室氣體減量等四個項目估算經濟效益。由於本計畫與一般的道路建設不同，不會直接減少車輛行駛里程，故行車成本的節省預期不明顯爰未加以評估。以下說明各項目評估計算方法。

### 1. 交通事故減少

本計畫目標是減少計畫範圍內道路交通事故率 3-12%，並假定在計畫執行期間的末年（113 年）之後事故率能維持在末年的水準。參考交通部運輸研究所「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告中關於肇事成本之設定，其建議值為每死亡一人 850 萬元，每受傷一人 63 萬

元，惟該建議值為 104 年幣值，參考 104 年底與 108 年 8 月之消費者物價指數分別為 98.67 及 102.84，故乘上  $102.84/98.67=1.0422$  調整成 108 年幣值後，以每年上漲 0.84% 作為 109 年以後各年期之肇事單位成本。

為求得每年道路交通事故傷亡人數之改善值，參考 107 年警政統計手冊之統計數據，當年道路交通事故件數為 320,315 件，死亡人數 1,493 人，受傷人數 428,049 人，按此可計算出每件事務平均傷亡人數，並假定評估基準年（109 年）事故件數與 107 年相去不遠，直接以 107 年數據代入。由於本計畫不能涵蓋全國所有道路，假定本計畫能涵蓋全國交通量之 1%，故本計畫之交通事故減少量即為 107 年全國事故件數乘上 1% 再乘上改善率（3%-12%），最後乘上每件事務平均傷亡人數及其成本（經物價調整）即可得到各年期末折現之交通事故減少之經濟效益估計值。

## 2. 旅行時間減少

本計畫旅行時間減少目標值為 100 萬到 400 萬人分鐘，假設在 113 年後維持在較基準年每日減少 400 萬人分鐘。單位時間價值則參考「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」中的「表 6.4-5 每人時間價值參數設定與建議值資訊表」，以設定本計畫單位旅行時間減少之經濟效益，其中城際一般化時間價值為每人每分鐘 3.09 元，都會一般化時間價值為每人每分鐘 2.05 元。本計畫之實施範圍雖然涵蓋城際與都會運輸，然評估經濟效益時為求保守起見，一概以較低的都會區每人每分鐘 2.05 元計算。前述之時間價值幣值為 104 年幣值，與交通事故減少之評估相同調整為 108 年幣值後，再加以工資上漲率每年 1.67% 成長估計各年期單位時間價值後，乘上預估減少旅行時間即可得到旅行時間減少的經濟效益估計。

## 3. 燃油成本減少

為估計燃油成本減少效益，本計畫假定油耗的減少是源於於旅行時間的減少，進一步假設所減少之旅行時間均為怠速時間（此為保守之假設）。參考「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」中的「表 6.5-3 使用燃油比例建議值」，小客車使用之燃油以 95 無鉛汽油為大宗，且最近一年之 107 年自用小客車使用狀況調查報告中未區分汽油之種類，故均假

設為使用 95 無鉛汽油之小客車。怠速時之油耗則參考交通部運輸研究所出版之「交通號誌時制重整計畫（III）－區域協調機制建立」第 5-16 頁，以每 10 分鐘 0.2 公升計算。汽油價格則以經濟部能源局油價分析與管理系統所查得之國內汽柴油參考均價表 95 無鉛汽車 108 年全年平均價格每公升 28.51 元為基準，並依美國能源部（eia）出版之 Annual Energy Outlook 2019（AEO 2019）車用汽油價格預測（表 15）之價格成長率預測未來油價成長。最後假定汽車之乘載率約為每車 2 人，即可計算出燃油成本之減少數值。

表 15 AEO 2019 車用汽油價格預測

年度	預測價格 (nom\$/MMBtu)
110	26.2836
111	27.1864
112	27.9537
113	29.0411
114	30.1364
115	31.1736
116	32.1460
117	33.5559
118	34.5544
119	36.1900
120	37.1249
121	38.3356
122	39.4971
123	40.5248
124	41.7142

#### 4. 溫室氣體減量

本計畫溫室氣體減量目標為每年 10-25 萬噸二氧化碳當量，假設在 113 年以降減量效益不再成長，即固定為較基年減少 25 萬噸。每噸減量帶來之經濟效益則參考「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」研究報告中「表 6.9-10 之二氧化碳損害成本參數建議值」（見表 16），並採用各年度當年幣值。將各年期減量目標乘上相應年期之單位損害成本即可得到各年期的效益估計。

表 16 二氧化碳損害成本參數建議值（摘錄 110-124 年）

年期	104 年幣值		各年度當年幣值	
	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)	建議值 (元/噸)	高推估值 (元/噸)
110	429	1,185	543	1,500
111	465	1,140	612	1,500
112	465	1,096	636	1,500
113	465	1,054	662	1,500
114	501	1,013	741	1,500
115	501	974	771	1,500
116	536	937	859	1,500
117	536	901	893	1,500
118	536	866	929	1,500
119	572	833	1,031	1,500
120	572	801	1,072	1,500
121	608	770	1,184	1,500
122	608	740	1,232	1,500
123	644	712	1,356	1,500
124	644	685	1,411	1,500

綜合以上各項所述，可以得到計畫評估年期間各年期之經濟成本與效益如表 17 所示。

表 17 各年期經濟成本與經濟效益

年期	經濟成本	經濟效益					折現後 淨經濟 效益
		交通事 故減少	旅行時 間減少	溫室氣 體減量	油耗成 本減少	合計	
110	115,399	10,394	77,345	5,430	31	93,200	-21,346
111	132,709	22,554	157,273	9,180	64	189,072	52,110
112	150,166	36,707	239,850	12,720	100	289,376	123,757
113	167,771	53,102	325,140	16,550	138	394,931	194,177
114	70,127	57,616	330,570	18,525	143	406,854	276,765
115	70,723	62,513	336,091	19,275	148	418,027	274,479
116	71,325	67,827	341,703	21,475	154	431,159	273,445
117	71,931	73,592	347,410	22,325	159	443,486	271,491
118	72,542	79,847	353,212	23,225	166	456,450	269,729
119	73,159	86,634	359,110	25,775	170	471,690	269,234
120	73,781	93,998	365,107	26,800	176	486,082	267,823
121	74,408	101,988	371,205	29,600	181	502,974	267,681
122	75,040	110,657	377,404	30,800	186	519,047	266,659
123	75,678	120,063	383,706	33,900	192	537,861	266,899
124	76,321	130,268	390,114	35,275	197	555,855	266,268

單位：新台幣萬元

#### (四) 評估結果

為分析本計畫之經濟效益，計算三種經濟效益指標，分別為經濟淨現值、經濟內部報酬率、經濟益本比，其結果如所示，淨現值為 331.92 億元 ( $>0$ )，經濟內部報酬率為 342% ( $>0$ )，經濟益本比為 4.14 ( $>1$ )，各項指標結果均表示本計畫具經濟效益可行性。

表 18 本計畫經濟效益指標

項目	單位	數值
經濟淨現值	新台幣萬元	3,319,172
經濟內部報酬率	%	342%
經濟益本比	無單位	4.14

## 捌、附則

### 一、風險管理

本計畫鼓勵跨域合作及資源整合，公部門間之資源整合程度、策略規劃、執行企圖心等，攸關整體計畫執行之成效，惟涉及單位組織眾多，對智慧運輸之發展與應用理念不一，可能影響計畫發展步調，需加強組織間的溝通協調。而針對補助案部分，由各地方政府依據其轄區及所提案計畫區位之特性，進行風險項目辨識，並針對風險評估結果，提出相對應之風險控管作業。

此外，私部門對於智慧運輸服務之加值應用及技術能力亦有差異性，需藉由完善之溝通協調與共同參與合作，調和技術發展與應用規劃，共同推動智慧運輸服務之發展。

### 二、相關機關配合事項

本計畫透過先導示範計畫之辦理，並鼓勵地方政府協同專業團隊或顧問，藉由申請補助款方式，逐步推廣智慧型運輸系統之建置與服務之推廣；透過整合公私部門共同參與合作（包含政府相關部會投入之計畫、與政府合作之業者及民間機構），以擴大發揮本計畫執行成效。

在高精地圖有關計畫中，由於地圖測繪之主管機關為內政部，故在計畫推動時，與內政部就法令配套和推動策略上必須達成一致的共識，此部分則有賴跨部會溝通和協調工作的加強。

本部所屬機關部分，省道快速道路及廊道協同交通控制與管理的部分，需要本部高速公路局及公路總局兩機關協調配合，而在高快速道路與地方幹道或市區道路間的介面亦需要地方政府交通管理單位一同合作，進行橫向整合，方能達成疏解交通壅塞之目標。

各補助案之主要執行機關為各縣市政府交通管理單位，執行相關系統之規劃、設計與施工，同時若涉及路側相關交通工程設施之工作項目，尚需縣市政府工務或建設單位配合辦理。如前所述涉及省道與國道之協控事項，亦需其全力配合協同合作，以提升本計畫執行效益。



三、 中長程個案計畫自評檢核表

四、 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

五、 個案計畫基本資料表