

# 我國運輸科技深化參與國際活動之探討 -以交通行動服務為例

## Discussion on Deepen Participation of International Affairs in the Taiwan ITS field- A Case Study on Mobility as a Service (MaaS)

運輸資訊組 王瑋瑤、吳東凌

研究期間：民國 110 年1月至110年12月

### 摘要

交通行動服務（MaaS）發展日趨成熟，且各國亦開始積極發展此交通行動服務來服務使用者，其整合的多元運具、多元生活服務並提供一條龍式的服務，提供使用者創新的交通環境。為有效將 MaaS 之發展模式與執行成果行銷至世界各國，透過參與國際組織、參加國際活動、辦理國際論壇等機會，邀請其他國家一起參與討論，並期能更透過本計畫蒐集資料、探討深化參與國際活動之可行性策略。

### 關鍵詞：

交通行動服務、APEC TPT-WG、MaaS Alliance。

# 我國運輸科技深化參與國際活動之探討

## -以交通行動服務為例

### Discussion on Deepen Participation of International Affairs in the Taiwan ITS field- A Case Study on Mobility as a Service (MaaS)

#### 一、研究背景

##### (一)研究緣起與目的

交通行動服務（MaaS）發展已日趨成熟，且各國亦開始積極發展此交通行動服務來服務使用者，其整合的多元運具、多元生活服務並提供一條龍式的服務，提供使用者創新的交通環境。

在此創新服務的發展中，我國於 APEC 運輸工作組第 48 屆會議(TPT-WG48)複合運輸與智慧運輸專家小組(IEEG)分享 MaaS 執行成果並介紹「高雄 MeN Go」發展成效除了獲得不錯迴響，亦引起其他經濟體之興趣。爰此，為有效將其發展模式行銷至世界各國，透過參與國際組織、辦理政策主題會議、申請加入及參與 MaaS Alliance 國際組織活動、主辦國際論壇等，希望能藉由參與多項國際活動與各國討論交流，以探討深化參與國際活動之可行性策略。

##### (二)研究範圍

- 1.APEC 經濟體
- 2.已發展、刻正規劃發展及具 MaaS 發展潛力之經濟體、國家或區域
- 3.應用 MaaS 之旅運者
- 4.提供 MaaS 服務之運具及系統服務商
- 5..交通主管機關

##### (三)辦理方式

###### 1.資料蒐集

透過參與國際活動蒐集國內、外 MaaS 應用最新發展案例蒐集，進行彙整與研析。

###### 2.參與國際組織

廣續參加 APEC TPT-WG；申請加入 MaaS Alliance，並參加該組織活動。

### 3.辦理國際活動(政策主題會議及國際論壇等)

透過辦理政策主題會議及國際論壇，邀集相關學者專家討論交流。並配合疾病管制署中央疫情指揮中心規定，滾動式檢討辦理方式及規模，避免群聚。

## 二、國際 MaaS 發展趨勢

### (一)澳洲

為改善道路擁擠情形，雪梨地區推出 iMove 服務，服務內容如下：提供旅次規劃、公共運輸整合、租賃車輛整合等服務，讓使用者可以更有效掌握旅程資訊及運具資訊。其中面臨之挑戰包含：與運輸服務營運商的談判，特別是轉售票券、促銷折扣清分等；MaaS 系統內各服務廠商之間的信任與連結；有效數據、資訊蒐集，並用以改善消費者經驗等；而使用 MaaS 的機會如下：節能減碳為未來趨勢；共享用具未來潛在市場；公私合作協力合作以提升社會公平性及促進商業發展等。

新南威爾士州於 2018 年展開未來交通數位加速計畫 (Future Transport Digital Accelerator)，使創新科技能與新創公司合作，共同擬定未來的交通計畫，為旅客提供客製化的旅運服務。以目前澳洲的交通行動服務使用者人口比例來看，公共運輸的使用者占最大宗，其次為私有運具使用者，最小眾為使用私人公司派車服務 (如：Uber、Grab 等)；估計未來導入更多 MaaS 的營運平臺後，私有運具使用者比例將會減少，而私人公司派車服務使用者的比例將會上升。隨著 2020 年中新冠肺炎疫情爆發，通勤工作者、遊客及國際學生等數量銳減使旅運行為大幅改變：2020 年 8 月於雪梨市中心的工作者數量較同年 1 月少了 50% 以上；並於前述疫情嚴峻時期，公共運輸使用量下降到僅剩 20%，且同年 8 月僅回復到 55%。2020 年 10 月未來交通數位加速計畫著手進行研究調查，俾了解影響消費者赴雪梨市中心為迄點之決策和行動的行為與需求，希望透過申請創新計畫能在疫情影響安全無虞的前提能增加市中心的旅次並增進經濟行為，該計畫重點為：獲得即時相關資訊，例如：客群可見迄點即時容量為規劃旅次之考量；另一重點為創造獨特且連結性的經驗，希望能透過國際性、新奇、包容性的活動讓雪梨市中心更具吸引力，尤其針對

喜歡海外冒險及活動的族群，重新建構新的公共空間或分配未充分利用的辦公室也是潛在的機會。

澳洲的公共運輸因應市場需求而蓬勃發展，2017年11月4日開始由 Keoride 營運商提供需求反應式服務，並配合新南威爾士州交通局為試辦計畫的一部分。2018年公共汽車和電車服務公司 Keolis Downer、Via、GoGet、Data61、AECOM 等公司與新南威爾士交通局合作推動 Keoride，並於該年春季整合雪梨北部兩個郊區(Macquarie Park 和 Northern Beaches)提供旅運服務，讓乘客可以預訂車輛從其住處、指定接送點或最近的巴士站接送，並直接將乘客送往最近的交通樞紐轉運站點，因為該站點為「虛擬」巴士站，其允許更快速、高效的共享旅行，比具有固定路線和時間表的傳統交通方式提供更大的靈活性，能為該地區提供更快、更客制化的旅行體驗。此外，澳洲也擁有一系列已發展成熟的共享汽車、共享自行車和提供共乘服務之營運商，汽車共享會員人數預計從 2016 年開始每年增加 14,000 名，其中新南威爾士州、維多利亞州和昆士蘭州的汽車共享市場佔了全國 80% 以上。2021 年 10 月 31 日起更精進服務功能，其提供服務專線及無障礙巴士供使用輪椅的乘客預約，並開放 4 歲以下的幼兒使用該服務；另亦請乘客注意部分交通樞紐轉運站點將調整，因倘乘客未出現於站點須重新預訂服務。自 2017 年推出 Keoride 服務以來，該服務已經改變了旅運行為，且 42% 的乘客表示他們可以透過該服務取代其中一輛家用車輛。

昆士蘭運輸及主要道路部門和澳洲道路研究委員會(Australian Road Research Board, ARRB)的未來運輸及移動力環境報告指出當運輸和移動力環境一致性更高，更可探討傳統運輸模式的營運及移動性。

## (二)加拿大

位在魁北克省的 Communauto 公司專門提供蒙特婁、魁北克(市)、加蒂諾、舍布魯克等四個城市共享汽車服務，其與 CarShareHFX、及 VRTUCAR 等公司建立合作合夥關係，讓客戶能在任一城市取得汽車；2012 年時 Communauto 公司即收購法國巴黎的 Mobizen 汽車共享公司，其 2015 年的營運成果：6 月單個月所共享的車輛數達到 1350 輛，且使用人數與車輛的比例在冬季與夏季分別達到每車 20 位與每車 15 位。

交通車公司 First Transit 與 MaaS 系統商 Moovit 公司於 2020 年 11 月展開合作，讓乘客能夠透過單一應用程式平臺搜尋欲前往目的地之交通

工具並支付所有費用。Moovit 應用程式整合了旅次規劃、預訂、電子票證、付費等各種服務類型，並讓乘客可以享有公車、火車、地鐵、訂車、租車、共乘、自行車等通勤選項。

加拿大法商交通發展集團 Transdev 提供旅運整合服務予使用者，並結合了都會區與次都會區之公車服務、城際客運及鐵路運輸服務等，並預留整合後續自駕車服務之功能，以提供完善的服務予使用者。雖然受新冠肺炎疫情影響，Transdev 公司持續推出服務並確保其在危機期間維持服務韌性，並訂定以下原則：確保員工及乘客安全；和客戶及交通督導單位保障絕不中斷提供公共運輸服務；調整投資策略以維持營運績效等。2020 年財務報表指出：該年度雖已淨虧損超過 1 億歐元，然公司承諾所有財產極具彈性，並可處置和融資。有關公司研究發展面向，行動服務快速發展尤其仰賴以下數位化工具之應用，例如：電力能源、新興需求反應式服務、交通行動服務及自駕車輛技術等，由於持續提供創新服務給乘客及自駕車輛管理，近年服務版圖持續擴增，可證明其有能力適應衛生相關法規變化，並能減輕外匯匯率、商品價格等波動風險。

### (三) 韓國

韓國主要 MaaS 營運商之一為 Kakao Mobility，該公司業與韓國鐵路公司簽訂服務契約，Kakao 除了可提供即時訂票，也提供火車站接駁停車場的停車資訊。在此之前，Kakao 公司也和大韓航空簽訂服務契約，在該平臺上可搜尋機票航班、付款購票及預辦登機，Kakao 也成立 Kakao Pay 支付系統，可見該公司對於 MaaS 系統之企圖。同時，經營 Macaron taxis 的 KST Mobility 也發展 MaaS 服務，其和 NHN Payco 支付系統合作，並於首爾使用 12 人座廂型車提供需求反應式服務。

韓國於 2017 年推出「韓國旅遊交通卡」(KOREA TOUR CARD)，除了旅遊支付方案部分，讓到訪的外國旅客可憑卡享有搭乘全韓國的地鐵、市區公車、計程車等不同運具的服務，卡片同時整合了觀光、住宿、購物等優惠活動。此外在麗水、釜山、順天等南海岸地區也推出了「南海岸韓國旅遊交通卡」，各種折扣與景點資訊整合其中，讓外國旅客遊歷韓國更感便捷。

韓國新創公司 MaaS Korea 於 2018 年成立，專門推出各種聯網自駕車 (Connected Autonomous Vehicle, CAV) 的安全服務。目前韓國的 CAV 自動駕駛系統 (Automated Driving Systems, ADS) 仍在開發中，且預估還要

十年的時間才能完全發展成熟。MaaS Korea 致力於為政府、機構、產業界提供服務，利用 CAV 操作、營運設計領域 (ODD)、ADS 測試、數據蒐集和處理方面的經驗和專業知識，在有限的預算範圍內提供交通服務。MaaS Korea 主要提供服務如下：盤點社區道路系統，並依據安全等級分類，俾研擬優先發展自駕之地區，並將區域內道路之自駕安全性分級；提出長程自駕計畫以及自駕帶來服務水準等影響；針對事故熱點的車輛數據詳細調查，可調整自駕路線、防止事故以提高民眾接受度。

南韓微移動力(micromobility)市場報告 2021 年調查指出：預估 2030 年微移動力市場將擴增，並由私有運具轉為 MaaS 服務。該趨勢主要係受疫情影響，大型公共運輸如公車和地鐵被視為潛在的感染源及傳播鏈，導致民眾使用兩輪微型運具之意願增加，其中更以電動滑板車為主流，由於經濟實惠及環保，共享電動滑板車更被視為解決第一哩及最後一哩路之運具，另省去站點建置成本及旅程更具彈性，且無樁站點被預估將為主流。

#### (四)日本

日本政府 2018 年 6 月發布 Society 5.0 及數據驅動型社會 (Data Driven Society) 未來投資策略，期盼透過推動 MaaS，來達到建構智慧化城市之願景，並規劃在 2030 年於全國超過 100 個據點提供區域限定的無人駕駛自動車服務等目標。目前規劃實施方向包括：為計程車服務導入共乘模式及更有彈性的收費制度、建構多國語言並統一費率的數據平臺、串聯運輸及各種服務運營商、推動無人駕駛及電子票證等無現金支付服務等。

2019 年日本經產省與國交省開始同步支援國內共 28 個地區的 MaaS 技術及商業發展。在此研究案之下，Toyota 公司期盼於 2021 年打造日本首座智慧城市(Woven City)、遊覽車公司 WILLER 推出可讓遊客自行選擇的 9 種交通工具觀光行程、旅行社 JTB 公司也讓郵輪乘客在靠港前可預約租車及規劃行程。而 2020 年 4 月國土交通省也頒布「推動 MaaS 甄選計畫」，凡是參與計畫、提出 MaaS 解決地方問題方案的公家團體或民間業者，可以獲得實地驗證部分費用補助。

MaaS 不僅提供運輸服務，更提供抵達目的地之多元生活服務，日本業已針對交通行動服務開始向相關異業結盟，共同創造市場以提升使用者使用體驗，目前 JR Pass 供許多訪日旅客使用，其中以 JR 東日本集團除提供不同運具組合套票外，更結合了觀光地區的公車、旅遊地區折價券

等服務，例如 JR 日本東京廣域周遊券等；該集團也率先與新加坡的廉價航空公司—酷航合作，推出結合酷航機票及鐵路周遊券的「WOW 套票」，搭配其本身綿密的鐵路服務優勢，可提升旅客訪日後交通搭乘的便利。

至有關 MaaS 相關專利申請部分，日本、美國、中國申請案件量較多，其中日本豐田汽車已申請超過 600 件 MaaS 技術相關專利，並積極與各國合作，其 2019 年與優步(Uber)集團、2020 年與中國小馬智行合作，2021 年 4 月豐田子集團斥資收購美國 Lyft 共享汽車公司的自動駕駛部門。增加 MaaS 服務效益之關鍵技術之一為自動駕駛，豐田集團旗下子公司 Woven Planet Holdings 除了針對車輛亦開發汽車行駛的路線街區，並在靜岡縣打造 Woven City 自駕結合 MaaS 技術之實驗場域相關設施。

## (五)美國

美國與 MaaS 相關的服務通稱為「移動服務」，其構想為結合共享自行車、小汽車共乘、計程車、手機付費停車等服務建立點對點的運輸模式，以減少私人運具使用。所有的服務內容統一整合於手機應用程式上，讓車輛使用者透過此平臺完成一次性付費，而車主也可以透過平臺得到綜合補貼。

美國 MaaS 的發展案例有 SHIFT、SPUR 以及舊金山灣區南部的移動服務等。SHIFT 是拉斯維加斯的交通整合服務，涵蓋的交通工具範疇包括巴士、公共自行車、汽車租賃、汽車共享以及代客泊車，用戶可使用 SHIFT app 應用程式進行旅程規劃，並享有系統自動選擇的交通組合；SPUR 為舊金山計畫和城市研究協會的簡稱，其提供結合在單一網路界面的轉運策略，讓許多交通運營商能進行整併、建立該區域基金、並規範票價；舊金山灣區南部則成立了創新中心，其中超過 1050 公頃的平面停車場將作生產性用途，計畫預計在 2035 年降低每公里車輛數(車/公里)之 15% 為目標，並利用大數據分析汽車路線、固定路線公車、計程車、腳踏車和汽車共享、廂型車共享、電動自行車和摩托車出租等。然依據 2020 年的資料數據顯示：受新冠肺炎疫情影響，疫情已經癱瘓了灣區的交通系統，載客量已下降了 90%。SPUR 建議執行相關策略需要公權力介入、投資經費以及長遠宏觀性的視角，並提出以下策略以增進潛在移動力服務以及增加公眾利益：務實的規劃及監理制度使新興移動力服務能提供區域型服務、將傳統運輸業輔導轉型為提供移動力服務公司、重新釐清運輸的核心任務並思考提供更有效率的運輸、改善環境及票價以支

持更有效及公平的運輸系統。未來 SPUR 將與其他利益關係人、領袖及社區合作，使公共部門能積極發揮作用，同時也透過私部門的創造力和資源整合，共同創建一個交通系統能顯著減少私有運具及減少溫室氣體排放，目標為增加該地區最弱勢居民(例如：有色人種及移民等)的可及性和可負擔性，以提高其生活品質，最終方能擺脫以私有運具為本位的道路和社區。

2021 年美國於 Pittsburgh 地區推出 Move PGH App 軟體，其為一兩年期計畫，該公司宣稱此為美國第一個 MaaS 服務計畫，該計畫目前合作夥伴含：Spin Scooters, Port Authority 手機購票系統, Healthy Ride, Scoobi, Zipcar, Waze Carpool 等，提供公共運輸、共享自行車、共享滑板車、共乘、租車等服務。該系統註冊會員已超過 4 萬人，且大部分使用者並無私人運具。在此之前 MaaS 服務發展的痛點是不同營運商之票價清分整合，尤其各營運商皆為相互競爭關係。

## (六)越南

越南目前無 MaaS 相關計畫執行，多數民眾仍以機車做為代步工具，且尖峰時刻經常出現交通擁塞問題，倘引入智慧運輸系統以及共乘系統，能夠為越南的車流現況帶來改善，提高越南汽車相關產業在全球供應鏈的參與度，並幫助提升越南的交通技術、服務技能、工作機會、平均工資以及環境狀況。不過上述系統需要相機、感應器、雷達等硬體以及相關平臺等軟體，需投入足夠資金以建設相關基礎設施，且需要培育相關人才。此外，如何說服慣用私有運具的用戶多使用公共運輸，以及如何協調公、私部門在推行智慧交通系統上的合作關係，也成為越南要面對的一大課題。

越南近年來實施 ITS 相關措施，並已取得良好的初步成效。根據越南交通運輸部發布的 ITS 應用路線圖，ITS 的發展將分為三個階段進行：2015 年、2015 到 2020 年、2020 到 2030 年，企圖規劃建設北、中、南 3 個區域的交通控制中心，並構建完整的應用程序與 ITS 子系統。迄今許多 ITS 項目已在河內、胡志明市和峴港等主要城市實施，以河內來說，該市引進法國政府贊助的 SAGEM 交通控制照明系統，並於 2000 年正式開始啟用交通控制中心，多年來中心經過數次升級改造，至今仍有效運營中，為全市進行交通監督管理。河內的昇龍大道也建有河內公路管理中心，該中心應用現代信息技術進行交通管理，完成車輛自動計數和分類、攝



像監控、電子公告板、控制超載和超大車輛等工作項目。另外河內也實施 REMON(即時都市交控)計畫，該計畫可透過 GPS 定位系統蒐集數據並即時反映交通狀況，計畫目標為分析長、短期的交通數位並加以分析，這些資料可提供用路人路況資訊、交通控制、長程運輸管理策略研擬及分析檢測擁塞位置，終極目標為減少空氣汙染及交通壅塞。

峴港交通局與 IBM 公司合作，於該市內安裝交通監控攝像系統，以幫助警察機關對違法行進行監督制裁。峴港市的交通信號系統和控制項目是從 2004 年至 2012 年西班牙的 ODA 沿用而來，以綠波 (Green Wave) 為部分線路交叉口進行協調控制。而胡志明市，也建立了交通控制中心，安裝交通監控攝像系統，實施應用科學技術緩解交通擁堵的展望計畫，企圖透過研究、測試和使用 ITS 技術解決方案，來提高城市現有交通基礎設施系統開發效率。

工業電腦大廠研華 2020 年與越南最大集團 VinGroup 旗下智慧電動巴士的 VinBus 公司 舉行策略性合作簽約儀式，雙方將共同發展智慧電動巴士管理系統。未來，VinBus 智慧電動巴士將成為越南首款搭載 AIoT 技術的大眾交通運輸工具，致力於提升乘客安全性、便利性及舒適性。研華 TREK 智慧巴士解決方案，包含車載電腦運算平台、AI 智慧影像 ADAS 系統、工業網通系統及影像推播與顯示系統等，並提供車隊管理、候車管理、路線管理、乘客訊息管理、ADAS 行車安全系統、駕駛行為管理、電動車電池管理、乘客 Wi-Fi 連網服務。本案從河內開始導入智慧電動巴士，未來也將於全越南導入此應用方案；同時，該案也為全東南亞首個完整導入之智慧電動巴士應用典範。

### 三、參與國際組織活動

#### (一) 亞太經濟合作會議(APEC)

##### 1. TPT-WG 組織架構

APEC 運輸相關事務主要由 APEC 運輸工作小組負責，下設有 4 個專家小組，分別為：航空專家小組 (Aviation Experts Group, AEG)、海運專家小組 (Maritime Experts Group, MEG)、陸運專家小組 (Land Experts Group, LEG)、複合運輸與智慧型運輸系統專家小組 (Intermodal and Intelligent Transportation Systems Experts Group, IIEG)，及 3 個附屬論壇：亞太區域港口服務網路(APEC Port Service Network, APSN)、亞太區域卓

越船員訓練網路(APEC Seafarers Excellence Network, APEC SEN)、女性參與運輸任務小組(Women in Transportation Taskforce)。我國交通部運輸研究所、民航局、航港局等單位，近年積極於TPT-WG爭取擔任管理階層角色（即現有副主事成員及2個專家小組副主席等職務），除為亞太區域運輸領域盡一份心力，亦為我國在此難得外交場域提升聲量。

## **2.TPT-WG 組織改革：聚焦關鍵政策主題**

TPT-WG 主要運作方式於 2021 年始有重大改革。自 2019 年美國於 TPT-WG48 主導提出 TPT-WG 組織改革案，至 2020 年於 TPT-WG49 領隊會議決議通過，TPT-WG 正式執行組織改革貫徹方針（TPT-WG Reform Implementation Guide），以聚焦關鍵政策議題、精簡組織架構、提升會員體主導角色、善用數位資源等改革主軸讓討論更具靈活度與進行效率、提升會員體出席意願。根據貫徹方針，TPT-WG 各專家小組每年將聚焦 1 項政策主題討論。2021 年 3 月 TPT-WG50 線上會議，各專家小組確認本年度欲討論之政策主題及主導會員體，並於 6~7 月間以線上方式辦理。負責主導之會員體需確認議題內容、會議議程，並籌邀相關領域講者，同時於會議時擔任主席，引導與會成員討論。我國於 TPT-WG50 專家小組會議中積極爭取，分別於 MEG、IEEG 等專家小組，由航港局、交通部運輸研究所及交通部科技顧問室成功爭取擔任主導會員體，並規劃於 6 月 30 日、7 月 6 日各以「疫情後海運產業振興措施：郵輪產業」及「以科技創新實現整合交通服務」為議題，辦理關鍵政策主題線上會議。

## **3.TPT-WG IIEG 關鍵政策主題與相關計畫**

我國參與 IIEG 專家小組，由交通部運輸研究所擔任主要參與單位，亦同邀交通部科技顧問室、逢甲大學等單位與會交流，分享我國於智慧與複合運輸領域之政策成果。有鑑於我國在科技應用整合交通服務之發展完整且在多項領域具有優勢，包括：有豐富運輸整合平臺如 MeN Go、UMAJI 等之實務經驗；運輸模式多元且複雜；資通訊科技建設完整；公共運輸大數據充足；數位支付系統廣泛應用；公共運輸服務數位化進展快速等。爰此，我國可勝任以主導會員體之身分，辦理此次「以科技創新實現整合交通服務」線上主題會議。

隨著資通訊科技快速發展，交通服務亦產生了顛覆性之創新應用，其中，交通行動服務（Mobility as a Service, MaaS）將各片段的公共運輸及私人運輸服務，以單一數位介面加以整合管理相關服務，以滿足使用

者在交通機動力 (mobility) 需求。而展望 APEC 區域內運輸科技應用趨勢：自駕車 (Autonomous vehicle)、車聯網 (Connected vehicle)、電動車 (Electric vehicle) 及共享服務 (Shared mobility)，均為 TPT-WG 討論時所著眼之重點，此些新興運輸科技之應用，均可透過 MaaS 加以整合並推動相關發展，並可藉此帶來包括提升旅運者使用交通服務的體驗、提升交通系統安全性、降低都市交通壅塞與能源消耗及提升運輸系統營運績效等效益。

在 TPT-WG IIEG 專家小組內，亦有類似計畫，如：加拿大「顛覆性技術與運輸部門工作性質改變」、美國「確認手機應用程式於包容性智慧城市之應用」、韓國「藉由行動綠色智慧運輸系統資訊分享強化連結性」、「發展一站式平臺提升國際連結性與資訊分享」、「降低流行疾病對 APEC 區域機動性之衝擊」等。此些計畫或聚焦研析新興科技對於運輸領域勞動部門之衝擊、或研析如何運用整合式平臺提升區域內運輸部門節能減碳與區域連結性。爰此，我國可透過本次關鍵政策主題線上會議之辦理，與此些計畫成果橫向鏈結交流。

本次關鍵政策主題線上會議將聚焦 3 個議題，如何促進 MaaS 發展：推動 MaaS 之挑戰；MaaS 對氣候變遷、社會公平性等議題之貢獻；以及透過 MaaS 解決其他運輸部門問題之相關資訊交流。除邀請 TPT-WG 各會員體代表就此 3 項議題分享外，另將擴大邀請於此領域具權威性之專家學者與會，深度分享其專業研究成果與最佳實例，藉此促進區域內運輸部門之科技創新應用。

#### 4. 辦理情形

本年度 APEC 運輸工作小組複合運輸與智慧型運輸系統專家小組第 1 屆政策主題會議，按上述「以科技創新實現整合交通服務」為主題，由我國交通部運輸研究所主辦。由於全球疫情仍未得到完善控制，本會議配合 2021 年 APEC 主辦會員體紐西蘭之規劃，於 7 月 6 日以視訊會議形式舉辦。邀請 APEC 區域內 MaaS 相關領域政府機關代表、專家學者、業界等 17 個經濟體共超過百名代表報名上線與會。本次會議聚焦 3 大議題：

- (1) 如何促進 MaaS 發展，以及推動發展之相關條件；
- (2) MaaS 對氣候變遷、社會公平性等議題之貢獻；
- (3) 透過 MaaS 解決其他運輸部門問題之相關資訊交流。

第一個議題「如何促進 MaaS 發展，以及推動發展之相關條件」，又分為三個子議題，其中第一個子議題為「在會員體/城市層級對於推廣

MaaS 之經驗分享」，此環節中 3 位講者分享重點摘錄如下：

澳洲雪梨商學院運輸與物流研究中心 Chinh Ho 博士分享雪梨市的 MaaS 試辦經驗，其於 2018 年時亦曾參與 MaaS 試點研究計畫，並展開 MaaS 支付意願與市場需求的調查，為澳洲 MaaS 供應商奠定應遵循的可行商業模式，以實現可持續推展的 MaaS 產品。講述內容包括推動 MaaS 時與交通服務供應商漫長協商過程、各供應商不同科技條件與相對應之資訊整合費用。並指出 MaaS 適用民間參與公共建設（PPP）發展模型，在實現社會價值的同時亦帶來高附加價值之商業收益。講師近期也有相當多 MaaS 相關著作。

Chinh Ho 講師 MaaS 著作
Hensher, D., Ho, C. and Reck, D., 2021. Mobility as a service and private car use: Evidence from the Sydney MaaS trial. <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> , 145, pp.17-33.
Hensher, D., Mulley, C., Ho, C., Wong, Y., Smith, G., Nelson, J., 2020. <i>Understanding Mobility as a Service (MaaS)</i> . 1st ed. Elsevier

我國和泰汽車吳品聰 MaaS 先進策略本部長成功推動 Yoxi 計程車叫車服務以及 iRent 共享汽機車服務之關鍵，係仰賴三項數位工具輔助，分別為：單一會員帳號提供多元服務、電子支付以及點數回饋系統、車聯網系統，並宣示未來將以旅遊即服務（TaaS）為願景。

美國沃普運輸系統中心 William M. Lyons 運輸規劃技術顧問分享一項針對 APEC 會員體間運用運輸服務 app 改善運輸系統的調查進度，講師專長領域為：整合性運輸政策規劃、以創新運輸模式因應永續、公衛、氣候變遷等議題，該研究旨在了解各會員體的法規政策如何影響運輸服務 app 的應用，找出技術整合的最佳實例並提煉出對應之 APEC 指導原則供決策者參考。

William M. Lyons 講師著作
Peckett, Haley, and William M. Lyons. "Evolving role of metropolitan planning organizations in transportation planning for megaregions." <i>Transportation research record</i> 2307.1 (2012): 43-51.
Lyons, William M. "Policy innovations of the US intermodal surface transportation

efficiency act and clean air act amendments." Transportation 22.3 (1995): 217-240.

Rasmussen, Benjamin, Gabe Rousseau, and William M. Lyons. Estimating the impacts of nonmotorized transportation pilot program: Developing a new community-wide assessment method. No. 13-4916. 2013.

第二個子議題為：「透過數據平臺建置推廣 MaaS」，此環節中 4 位講者分享之重點如下：

我國交通部科顧室劉建邦簡任技正介紹交通部運輸資料流通服務平臺 (TDX) 之服務內容，係基於服務導向架構 (SOA)，建立共通資料標準格式，實現機器對機器 (M2M) 即時快速資料交換，已建立的五項核心資料標準分別包含：公共運輸旅運資料、即時路況資料、停車資料、交通資訊基礎路段編碼資料、公共運輸票證資料，透過開放 API 促進民間介接及開發許多創新應用服務。交通部並以此資料平臺為基礎，進行 MaaS 多元旅次規劃引擎及城際票務整合引擎開發，將包裝成 API 提供 MaaS 業者使用。

韓國運輸研究所 Youngkook Kim 博士分享該會員體在疫情期間運用既有電子地圖平臺建立疫苗接種媒合系統，講師為韓國運輸研究所研究員，專長領域為自駕車與未來運具中心，並曾於國際運輸論壇 (ITF) 擔任訪問學者，其於 2017-2019 年赴法國巴黎 OECD 專家國際交通論壇進行訪問，並具韓國延世大學及中央大學都市規劃系任教之經驗。該系統提供民眾清楚的疫苗現存量、接種站路線及協助預約運具，因而有效提升疫苗殘劑的使用率並確保國民之疫苗接種率，此種目標導向的服務規劃模式也被運用在口罩等防疫物資的供應站點。

#### Youngkook Kim 講師著作

Youngkook KIM (2020), Postal logistics service using a low-speed autonomous shuttle, 2021 Spring Academic Conference of Korean ITS Association, April 22-23, 2021.

Youngkook KIM & Sun-Young Kim, (2020), Impact of the Bus Rapid Transit system on air quality in Seoul, Korea, 32nd Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology, Advancing Environmental Health in a Changing World, Virtual Conference, August 24-27, 2020.

Youngkook KIM, (2020), Analysis of Ozone Concentration with Focused on Traffic

日本國土交通省政策局國際政策組組長 Takeshi Niwa 組長分享該會員體 MaaS 未來發展之四大重點，分別為：資料連結、收費系統、創新移動服務、都市規劃協作。並指出該國已於 2020 年度推動國內 6 處 AI 需求反應式公車，全國共有 9 個地區由不同運輸業者實施無現金支付系統。

日本小田急電鐵 (Odakyu Electric Railway) 次世代行動力團隊國際合作經理 Hugues Chataning 先生分享小田急電鐵 (Odakyu Electric Railway) 公司推動 MaaS 服務的各項成就，講師現專為小田急電鐵開發 MaaS Japan 平臺與 EMot app 國際合作之機會；其 2011 至 2020 年間任職於 JITEX 顧問集團，先後擔任技術高級顧問與東京辦事處經理，為大眾運輸領域提供專業建議；另也曾服務於法國駐日本大使館科技處，辦理促進法日兩國之間在交通、能源領域的技術與科學合作事項。本次分享內容包含開發 EMot 應用程式介面、試辦區域性需求反應式公車、整合市郊型 MaaS 服務模式、整合旅遊票券服務。此外更進一步提出 MaaS Japan 之共同資料平臺架構可供國內、外不同 MaaS app 介接，期待與合作國家形成商業生態系統。

第三個子議題為：「推動數位轉型與整合支付」，此環節中共有 3 位講者分享，重點如下：

我國臺灣大學先進公共運輸研究中心張學孔教授分享臺北轉運站運用統一電子支付平臺提升乘客購票便利性，創造政府、消費者、客運業者三贏的商業合作模式 (PPPP, Public, Private and People Partnership)，並指出臺北轉運站未來將持續推動電子票證取代實體部分，以朝向無人車站發展。

美國聯邦運輸局創新行動力辦公室 Gwo-Wei Torng 主任分享美國運輸部的 MOD 發展策略，講師專長為需求反應模式、運輸自動化研究、複合模式支付方式整合等。其中發展策略四大指導方針分別為：以使用者為核心 (User-centric)、不分運具 (Mode-neutral)、科技輔助 (Technology-enabled)、合作驅動 (Partnership-driven)，並指出發展多元移動服務的關鍵環節在於支付系統整合。

Gwo-Wei Torng 講師著作

Levine, Jonathan, Aseem Inam, and Gwo-Wei Torng. "A choice-based rationale for

land use and transportation alternatives: evidence from Boston and Atlanta." Journal of Planning Education and Research 24.3 (2005): 317-330.

Levine, Jonathan, Aseem Inam, and Gwo-Wei Torng. "Innovation in transportation and land use as expansion of household choice." American Collegiate School of Planning (2002).

Levine, Jonathan C., and Gwo-Wei Torng. "Dwell-time effects of low-floor bus design." Journal of Transportation Engineering 120.6 (1994): 914-929.

越南道路總處科技環境與國際合作部門主任 To Nam Toan 博士簡介當地高速公路電子收費系統（ETC）的發展歷程，講師為東京大學營建管理博士，曾任越南河內交通大學土木工程系講師。其目前的工作領域包括：設計高速公路標準、建置道路資產與橋梁管理系統、應用新興科技於高速公路營運維護。本次分享越南目前主要 ETC 型態為感應門架搭配柵欄機，預計將於 2022 開始試辦無柵欄機之 ETC，並指出 ETC 所蒐集之行車資料將供交控中心後續加值運用。

第二個議題為「MaaS 對氣候變遷、社會公平性等議題之貢獻」。謹將 3 位講者分享重點摘述如下：

我國逢甲大學林良泰教授分享國內 MaaS 發展願景，並以高雄市推出 MeNGo 服務為例，已成功達到促使汽機車使用者運具移轉效果，因此，MaaS 的戶到戶、無縫的運輸服務能夠幫助使用者享受更滿意的生活，期望做到在時間、空間、資訊三個方面都無縫狀態，最終達到一切皆服務 (XaaS) 的理想。

IIEG 副主席加拿大 Jason Taylor 先生為加拿大運輸部國際關係處經理/政策顧問，亦為前述加拿大申辦計畫「顛覆性技術與運輸部門工作性質改變」之主持人，分享該會員體對於朝向 MaaS 的發展考量，指出目前並無僅藉由使用一 QR Code 就享受各項服務的 MaaS 系統，而是需根據目標與需求並配合區域情境制定出公平易得的運輸服務，此外亦強調勞工市場也得隨之提升。

APEC 女性參與運輸任務小組 (Women in Transport) 主席美國 Adrienne Malasky 女士分享可及運輸科技研究倡議 (ATTRI) 之發展脈絡，講師任職於美國聯邦交通運輸局運輸安全與監控辦公室，專長領域包括：安全與保安政策、公共運輸政策、公共運輸研究等。分享內容指出任何人都應享有完成完整旅次 (complete trip) 的權利，在應用面上聚焦說明在移動路徑

視覺化與導航輔助、路口穿越輔助、機器人移動輔助等，提升弱勢族群運輸可及性。

本次會議的最後一個議題為「透過 MaaS 解決其他運輸部門問題之相關資訊交流」。主要說明我國於會前就 MaaS 推廣等相關議題之問卷調查結果，共收到含我國在內共七個國家之回填內容，包含智利、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓與美國等。由我國交通部運輸研究所陳翔捷副研究員分享，並向各會員體展示我國成熟之 MaaS 整合技術，強調 APEC 會員體應建立合作關係互相學習以實現 MaaS/MOD 發展。



TPT-WG IIEG 關鍵政策主題辦理成果

## (二)交通行動服務聯盟(MaaS Alliance)

### 1.MaaS Alliance 概述

MaaS Alliance 於 2015 ITS World Congress 創立，聯盟目前由 ERTICO -ITS Europe 主導，為一公私夥伴關係，提供參與 MaaS 之管道。其為歐盟政策透明化註冊團體之一(歐盟註冊編號為：140593628433-52)，註冊團體可針對歐盟提供法律及政策執行過程之建議，民眾亦可監督該組織之目標及預算。MaaS Alliance 致力推廣 MaaS 概念，藉由歐盟地區執行 MaaS 的經驗分享，目標係促進一站式、開放市場及 MaaS 多元發展服務，組織宗旨為透過貼近市場需求、資訊流通及公私協力建立開放的 MaaS 生態環境。

截至 2020 年底成員數量已破百，查目前主要成員類型如下：



- (1) 公家機構：層級從地方到國家皆可。
- (2) 私人機構：運輸服務提供者、MaaS 服務提供者等。
- (3) 組織團體：專業或非營利團體等。

## 2.MaaS 循環系統以及演進

MaaS 循環系統核心宗旨係透過不同的介面建立一個以使用者為主的開放、即時資訊流通的市場。系統成員來自不同領域，其共同宗旨為提供及門(door-to-door)、無縫的旅運經驗服務。

MaaS 系統內手機和應用程式(app)成為遠端操控的關鍵核心技術，並且未來將取代實體票證以及現金。且 MaaS 機制應該含以下基本步驟：

- (1) 註冊：所有民眾皆可申請服務，且僅須完成一次。
- (2) 旅次規劃：提供服務選項；依據選定標準(例如：價格、時間、便利程度等)提供最適當選擇方案。
- (3) 訂票：終端使用者可購買其選擇之服務；MaaS 營運商可就訂購情形檢視服務容量是否充足。
- (4) 付費：可隨到隨買、月結或客制票卡；
- (5) 旅程：儘可能提供無縫運輸並且避免終端使用者資訊(例如：延滯情形、路線改變等)落差；容忍因服務提供方延滯產生之旅運行為改變，亦即營運商對顧客充分負責。

傳統交通管理議題涉：多元運具控制、事件管理、天氣影響、執法程度及導航路線指引等，MaaS 議題主要含：旅程規劃、票證系統、支付系統等，未來移動力議題將結合傳統交通管理以及 MaaS，兩者相互結合可以使傳統跨運具服務增加移動力並促進無縫運輸。

## 3.近期議題

歐洲綠色協議為歐盟內持續討論之議題，由於歐洲綠色協議(European Green Deal)宗旨為永續運輸，而其重大挑戰為環保乾淨的移動力，MaaS 可達成此願景，前景持續上漲。又為求氣候穩定，未來電動接駁車、自駕巴士若能結合至 MaaS 服務，即可解決部分城市交通及環境問題。另與美國、日本和中國相比，歐盟國家自詡為世界領先者，且出口很大部分的汽車（高級和環保汽車）。代表未來人們有使用汽車需求時，市場上很多環保的汽車可以購買。

2021 全球門戶計畫目的係研究歐洲連接亞洲之廊道，並協助開發中國家興建鐵路、道路、電網、光纖等基礎建設。為評估永續廊道的可行

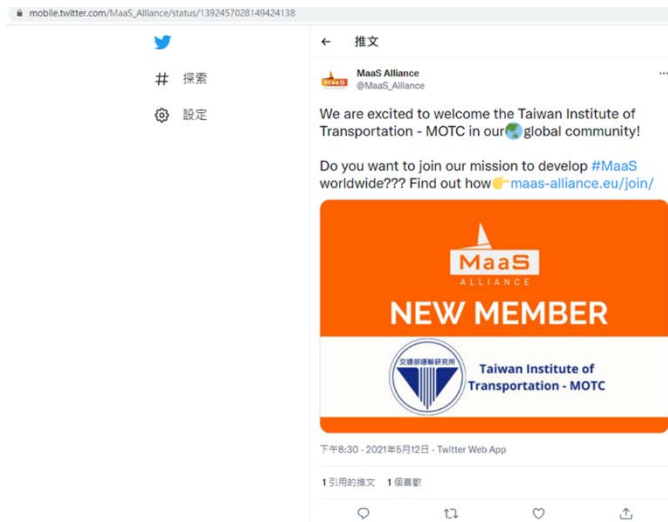
性：除了環境、社會、經濟、財政、債務等，亦評估政治可行性，並就有形基礎設施(硬體)和有利環境(軟體)方面提出廊道發展的關鍵行動及研擬發展之優先次序。中歐地理位置被評估為潛在的新廊道地段，這條廊道將確保五個中亞國家（吉爾吉斯、哈薩克、塔吉克、土魯曼和烏茲別克）之間的運輸鏈結，並可與歐盟路網、西巴爾幹、東協國家和土耳其等連結。

2021 年 10 月 11 日 MaaS Alliance 與芬蘭交通部召開第 7 屆 MaaS 高峰會，大會主題為：綠色永續 MaaS 服務，其重大宣示為「2030 無縫客運、2050 大幅減碳」，會中討論內容含：倘目標是促進減碳，增加私人運具整體擁有成本將為重要考量因素；交通的減碳不能僅僅依靠運具電氣化；在疫情流行期間，步行和騎自行車的人數增加，如何利用此契機擴充基礎和相關資訊設施功能或提供獎勵措施。

#### 4.辦理情形

近年臺歐盟關係較友善，歐盟議會於 2021 年更以極為懸殊差距票數表決通過「臺歐盟政治關係暨合作」（EU-Taiwan Political Relations and Cooperation）報告，此為歐盟議會通過史上第一份針對臺歐盟政治關係撰擬的官方文件，就如何加強臺歐盟雙邊關係提出 30 多項具體建議，含：歐盟應與會員國密切合作、強化臺歐盟政治關係，歐盟視臺灣為其在印太地區的關鍵夥伴及民主盟友，臺歐盟交流應提昇至全面夥伴關係。並闡述歐盟強烈支持我國以觀察員身分有意義參與國際組織，方可與歐盟及其會員國有更多經濟、科學、文化、政治及人文等交流，也含括最高層級的互動，不僅顯示歐洲議會對臺歐盟雙邊關係的高度重視，也凸顯臺灣的地緣戰略價值獲歐盟高度重視。

經評估臺歐近期交流情形，爰本所 2021 年 4 月啟動辦理申請加入 MaaS Alliance 相關作業，並於同年 5 月獲通知恭喜本所獲該委員會認可同意以「Taiwan Institute of Transportation, MOTC」加入該組織。



本所成功加入 MaaS Alliance

### (三)交通行動服務(MaaS)創造智慧移動國際論壇

#### 1.緣起

為加速我國交通行動服務的推動，本所於 110 年 12 月 1 日(三)辦理「交通行動服務(MaaS)創造智慧移動國際論壇」，並邀集國內、外專家學者等就 MaaS 服務之推動經驗進行分享與交流，匯集產官學研代表破百人。

由於近年來交通行動服務的推動已成為世界趨勢，為擴大及深化臺灣地區 MaaS 服務的推動，本次國際論壇特別邀請 APEC 運輸工作小組主事成員 Jason Hill、歐盟 MaaS Alliance 理事長 Jacob Bangsgaard、MaaS Global Ltd CEO Sampo Hietanen、小田急電鐵株式會社經理 Hugues Chataing 等，從 MaaS 整體發展方向及實際推動等角度進行經驗交流，亦邀請臺北市、臺中市、高雄市、臺東縣及澎湖縣以地方政府實際執行 MaaS 相關計畫之角度，進行推動經驗分享。期望藉由本次論壇之舉行，凝聚各界專業領域寶貴之智慧與經驗，以及產官學研等各界之能量，為臺灣地區交通行動服務之發展與推動提供建言及尋找創意。

#### 2.辦理情形

APEC 運輸工作小組主事成員 Jason Hill 講述主題為「美國交通部打造全新 MaaS 架構 勾勒交通行動服務藍圖」：利用新興 MaaS 技術可以帶來對公共政策帶來顯著成效，包括：提高服務水準、氣候、公平等；其中重要考量因素如下：公私合作、允許新創公司創新空間、沙盒或是其他法規限制較少的監管環境、蒐集及共享數據、識別出弱勢以及目前沒

有被充分服務的人群，並滿足其需求。歐盟 MaaS Alliance 理事長 Jacob Bangsgaard 題目為「MaaS 聯盟在歐洲全方位部署 締造 MaaS 嶄新開放市場」，點出 2030 政策指引含：數位轉型、資安、綠運輸、能源供給、安全等，並建議未來加強方向為都市環境、轉移單人乘載旅次、加強公共運輸服務、增進交通管理、促進創新，並指出一個開放的 MaaS 生態系統要素含：貼近市場需求、資料共享、公私協力。後疫情趨勢為公共運輸減少，但私人運具、微移動(micro-mobility)及自行車、步行、電動車及城市物流會增加可為契機。MaaS Global Ltd CEO Sampo Hietanen 講題為「MaaS 緣起與歐洲近期發展」：說明 1/4 的碳排來自於運具，其中近 75% 的排放來自公路運輸。自 1990 年以來，交通運輸是唯一未能減少排放的部門，而且這些排放的增長速度比其他任何部門都要快。如果沒有任何改變，到 2030 年，全球碳排量近半將來自交通。永續發展目標為：永續的城市和社區、改善氣候變遷行為、身體健康。小田急電鐵株式會社經理 Hugues Chataing 講題為「日本東京都提供創新交通行動服務模式」，提及未來 MaaS App 結合各種運具服務將包含次世代行動服務如：自駕車、ODT 等；此外因應後疫情發展建議含：擁擠警示、減少接觸(數位錢包)，另亦須提前因應員工需求減少，並輔助轉型。本論壇因應疫情採實體及線上併行方式辦理，現場出席人數 126 人，線上直播觸及人數 377 人，並獲媒體熱烈報導。

「交通行動服務(MaaS)創造智慧移動國際論壇」媒體報導(共 12 篇)

媒體名稱	刊載標題
臺灣醒報	推動 MaaS 交通系統 交通部盼減輕空汙
經濟日報	集結歐美日臺交通行動服務經驗 尋找臺灣智慧移動新藍海
民眾網	臺灣智慧移動新藍海 集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗
新頭條	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
中央社	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
新浪新聞	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
中國時報	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
Line Today	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
觀傳媒	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
民生頭條	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
Match 生活網	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海
OwlNews 新聞	集結歐美日臺交通行動服務(MaaS)經驗 臺灣智慧移動新藍海

## 四、結論與建議

我國外交策略演進依序從務實外交、全民外交、活路外交、踏實外交，近年積極推動新南向政策，然對比中國一帶一路、南韓新南向政策之優勢並未相當顯著；又近年中美貿易戰白熱化持續延燒，我國參與國際活動的處境更為艱難，臺灣外交的下一步策略對應交通運輸領域如何參與國際活動之著力點需配合因應。

運輸領域為全球化議題，尤其全球供應鏈整合使近年地球村的鏈結性增強，隨着世界陷入疫情危機，部分國家間的供應鏈斷鏈，原物料以及關鍵零組件供應來源單一和過度依賴其他特定地區的真实成本開始顯現。此外，近期國際社會局勢為大國角力白熱化，同時中美貿易戰持續延燒，中國希望能獲得更多權力轉移，美國採取行動阻止中國崛起，印太戰略夥伴(美、日、澳、印)等結盟；伴隨着新興國際組織及跨國議題陸續崛起，如：全球氣候變遷、人口販運等，更多的跨國議題皆不是傳統單獨一個國家可以獨力解決，尤其交通運輸領域議題含：貨物貿易、人口流動、投資活動等皆為跨境合作，需透過各國參與國際組織合作並達成共識，降低解決問題之成本。

配合政府推動新南向政策，亞太區域內角色關係相當關鍵，需要強化與話語權較大的新南向國家(如：印尼、印度、新加坡、越南等)之關係，並建議可以盤點亮點業務行銷，例如：近年國際場合多以 MaaS 主題合作交流，亦須提早培育次世代產品為後續延伸深化交流之議題，以找到在國際社會的定位。又避免雪崩式斷交帶來之後續效應亦為重要課題，如何鞏固邦誼避免喪失參加國際組織的機會，更獲得提案附署參與更多國際活動之機會。甚至於疫情中、後時代，是否可回收疫情物資援助其他國家之友誼紅利趁勝追擊，尤其突破近期較友善之歐盟組織。

至本所增進國際關係之工作建議如下：

- 1.既有活動持續參加，維持話語聲量，如：APEC、ITS 世界年會等。
- 2.積極建立聯繫窗口，如：拜會外交部、駐臺辦事處、經貿辦公室、投資處等。
- 3.主動參加相關活動，且不僅限於交通領域，如：經貿論壇、其他國家國慶日等。

- 4.鼓勵其他業務相關組織(如：NGO)參加國際事務，如：以公、協會顧問等身分。
- 5.擇優遴選本所單位所提出國計畫，意即並非所有研究組、室、中心皆須達到完成出國計畫之執行率要求，建議人事單位訂定出國計畫之遴選標準，如：增進國際關係、學習新知、增加計畫曝光度等為遴選依據，並依照計畫內容(例如：出國計畫實益、地區、時間等)統籌分配出國經費資源，並非齊頭式分配各業務單位定額出國旅費，使同仁僅能選擇符合預算之國際交流活動或是自行貼補差額。
- 6.獲選出國計畫代表建立人脈：考量我國外交處境著實不易，建議獲選出國計畫之代表須建立人脈辦理後續國際交流，以延續人脈俾日後深化雙邊關係。

國際局勢變化及挑戰仍相當嚴峻，且我國於全球及區域安全尚具威脅，在面對參與國際活動之空間更加狹隘之情勢下，於交通運輸領域下就我國優勢項目多元合作深化交流，展現交通運輸領域之專業與韌性，以擴大國際活動參與。

## 參考文獻

1. MaaS (Mobility-as-a-Service): The Nature of MaaS, 2019
2. MaaS Alliance White Paper, 2017
3. Mobility as a Service ('MaaS') Scheme Agreement Template, 2022
4. Understanding Mobility as a Service (MaaS) Past, Present and Future, 2020
5. Transdev Statement of non-financial performance, 2020
6. South Korea Micromobility Market Research Report: By Type, Model, Sharing System - Revenue Estimation and Growth Forecast to 2030, 2021
7. REMON 2016 Final Report, 2016
8. The Future of Transportation SPUR Report , 2020
9. EU-Taiwan Political Relations and Cooperation, 2021