

臺灣地區推動交通行動服務基礎要素之探討

The Study of Essential Factors of Getting Mobility as a Service (MaaS) Moving in Taiwan

運輸資訊組 呂思慧 何毓芬

研究期間 110 年 4 月至 110 年 12 月

摘要

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

本研究以國外先進國家推動交通行動服務之應用概況及過去本所於高雄地區推動 MaaS 服務示範建置計畫之經驗與觀察為基礎，探討臺灣地區交通行動服務推動基礎要素，研究成果提出 (1)公共運輸發展及使用、(2)政府支持及相關配套、(3)民眾期望及意願、(4)運輸業者參與意願、(5)MaaS 服務模式、(6)異業結盟等，為臺灣地區交通行動服務之六大基礎要素，並於此六大面向之下，進一步探討更細項的交通行動服務推動基礎要素。本研究相關研究成果可做為後續交通部、地方政府及運輸業者做為評估推動交通行動服務之應用參據。

關鍵詞：

交通行動服務、推動基礎要素、臺灣地區

臺灣地區推動交通行動服務基礎要素之探討

The Study of Essential Factors of Getting Mobility as a Service (MaaS) Moving in Taiwan

壹、前言

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

本所於 105 年度開始辦理「公共運輸行動服務發展應用分析與策略規劃」案，進行國內導入 MaaS 服務之可行性分析，透過蒐集分析國際發展策略方向、探討國內使用者需求特性、MaaS 服務應用範疇以及後續推動策略等，並由本所於 106 年 11 月至 109 年 12 月於高雄地區進行國內導入都會型交通行動服務 MaaS 之示範建置計畫。

高雄交通行動服務 MaaS 示範建置計畫結合應用場域主管機關(高雄市政府交通局)、資通訊服務業者、票證系統業者以及服務運具營運業者等，進行示範計畫之推動，於 107 年 9 月 28 日啟動營運，至今參與運具業者已包含捷運、公車、輕軌、公路客運、渡輪、YouBike、計程車、共享電動機車以及停車轉乘(P&R)停車場等，提供通勤通學民眾優惠票價與便捷的行旅服務，為亞洲第一個啟動交通行動服務(MaaS)的城市。

交通部 2020 年版運輸政策白皮書亦宣示 MaaS 為重要發展策略之一。為能循序擴展國內 MaaS 服務，使國內各地區民眾均能享受 MaaS 服務的便捷與永續，交通部智慧運輸系統發展建設計畫(110 至 113 年)接受地方政府針對交通行動服務建設計畫進行補助計畫之申請。

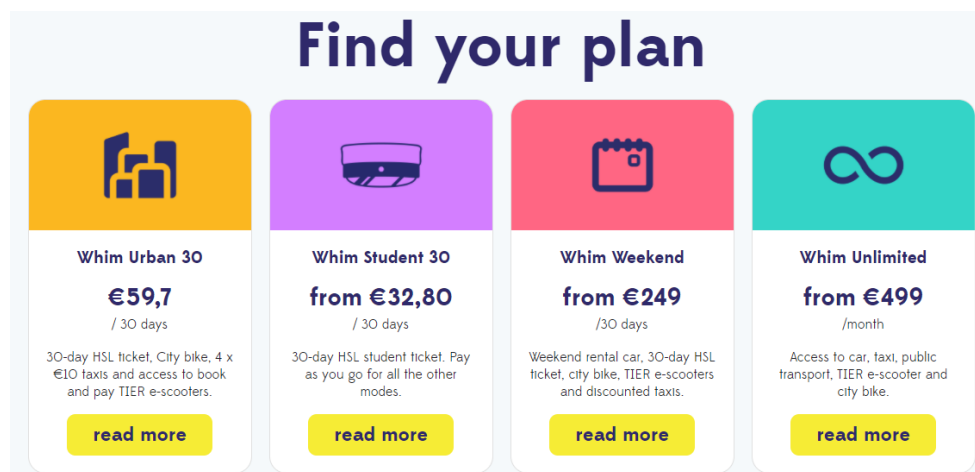
有鑑於 MaaS 服務日益受到各國重視與推動，為協助交通部及地方政府推動交通行動服務，並傳承過去推動 MaaS 服務之相關經驗，本計畫擬就國外先進國家推動 MaaS 服務之應用概況及過去本所於高雄地區推動 MaaS 服務示範建置計畫之經驗與觀察為基礎，綜整探討並研析臺灣地區(地方政府)推動 MaaS 服務之基礎要素(所應具備之基本條件)，提供地方政府及運輸業者做為評估推動交通行動服務之應用參據。

貳、國外交通行動服務發展概況

一、芬蘭

芬蘭赫爾辛基於 2015 年開始推動 MaaS 服務(MaaS Global-Whim)，其主要服務策略為：(1)讓運輸服務變得經濟且便利、(2)省錢、(3)隨時使用各式運具。Whim 串連彙整多元的運輸工具，包含公共汽車、渡輪、郵輪、地下鐵、輕軌、計程車、共享運具與透過網際網路進行起訖點配對的共乘服務媒合，使用者可透過提供多元運輸服務模式組合之手機應用程式，滿足所有運輸需求，並得到的最佳運輸組合模式，讓使用者可於該應用程式上一次完成所有服務。

在票價部分，Whim 可使用單程購票及套票組合兩方式，套票方面則提供市區月票方案、學生月票方案、週末月票方案及無限月票(如圖 1 所示)，其中周末月票方案係以市區月票方案做為基礎，額外提供週五至週一的汽車租賃服務與計程車 85 折優惠；週末月票方案係藉由整合公共運輸與汽車，在特定時段為汽車使用者提供可行的替代方案。使用者可選購適合自己的運輸方案，以較為合理的價格完成平日通勤之目的，且不論是單次計費或是月票方案，皆可使用信用卡進行行動支付，大幅降低使用現金交易所需的人力與交易時間限制。



資料來源：<https://whimapp.com/plans/>

圖 1 Whim 套票組合

芬蘭政府現今訂立新法規來實現 MaaS，做為世界第一個推動 MaaS 的國家，2020 年 1 月芬蘭運輸部提交了一份報告，針對《運輸服務法》(The Act on Transport Services) 開始進行了改革，包含公共運輸、貨物運輸及計

程車，相關調整的目標是將共享運輸市場彙集在一起，為提供以使用者為導向的運輸服務，該法案改變目前共享運輸市場的狀況，並受到各單位機構的嚴格監管和指導，可促進運具業者間的公平競爭以及貨物運輸服務業者的競爭力；MaaS 聯盟（The MaaS Alliance）讚揚芬蘭政府在突破性立法方面的努力，將其視為邁向創造真正「移動即服務」的重要一步。

MaaS Global 公司目前已將服務推至英國伯明罕、比利時安特衛普、荷蘭阿姆斯特丹等地，希望將赫爾辛基的成功經驗複製到世界各國，未來更積極向亞洲新加坡等國家洽談合作計畫；此外，Whim 未來將結合資料分析與 AI 大數據學習進行個人化的旅程安排。

二、瑞典

瑞典的哥德堡先天脆弱的地質，無法興建地下鐵路系統，僅能在路面上建設 B 型路權的輕軌系統，因此輕軌也成為哥德堡主要的大眾運輸工具；另雖然哥德堡人口密度不及首都斯德哥爾摩擁擠，但也產生嚴重的交通問題。在無法使用高運量地鐵做為交通壅塞解決方案的背景之下，瑞典政府 2013 年以 MaaS 概念為雛型，於哥德堡執行短期實驗性之計畫(Go:Smart)，用於解決日益嚴重的交通問題，並確認該營運模式的可行性。Go:Smart 為短期訂閱式運輸服務實驗，約有 190 位受試者參加，在為期半年的營運實驗後，受試者每日通勤旅次之運具選擇中，選擇私有運具之比例下降高達 50%。

在 Go:Smart 成功推動之下，2019 年於瑞典斯德哥爾摩推出月票模式之一站式運輸服務平台，稱為 UbiGo。UbiGo 將大眾運輸系統(包含公車、地下鐵、通勤鐵路、路面輕軌及渡輪)、共享汽車、汽車租賃服務、計程車與共享自行車等運輸服務整合於平臺上，使用者僅須透過智慧型手機，即可購買平臺上的運輸服務方案及支付費用，此外 UbiGo 導入電信業所使用的月租費概念，使用者可依據每月所需之運輸工具使用量及使用區域/範圍選擇購買方案，若使用者每月使用量超出合約的服務範圍，額外產生的費用會出現在月底的請款帳單之中；若該次購買之使用量/月租費沒有使用完，剩餘的使用量/金額則可積累至下一月份使用。

UbiGo 也因為提供客製化之 MaaS 服務，使用人數穩定提升，且此新興交通運輸模式改變了使用者進行行程規劃的方式，其服務讓使用者在大城市中自由地旅行，讓運輸服務、城市發展及環境更加健全，且致力於歐洲地區推廣其服務，然而經歷新冠肺炎疫情衝擊，目前 UbiGo 暫時終止服務。

三、日本 Odakyu

日本小田急電鐵本身為鐵路營運公司，並多角化經營其他計程車、公車、及相關旅遊行業，讓自有企業可加入 MaaS 服務生態體系並提供完整的 MaaS 服務，相關概念如下圖 2 所示。

小田急電鐵所推動之 MaaS 服務以 EMOT APP 為服務主體，提供多元服務內容，如跨運具旅運規劃、行程規劃、數位票證、即時資訊、擁擠預測、需求反應式運輸服務預約等功能；另 EMOT APP 亦針對成年人及未成年人，提供不同售價之旅遊服務套票。

透過小田急電鐵的 MaaS 推動經驗，可發現透過發展 EMOT APP，並整合企業旗下主要營運單位，並導入相關觀光資源，可有效增加使用者的使用誘因。另因日本面臨駕駛不足之議題，小田急電鐵亦開始積極發展自駕車、on-Demand 預約派車模式，以使用者的預約需求進行最適安排，讓整體營運更具彈性及節省成本。



資料來源：<https://www.emot.jp/>

圖 2 小田急電鐵 MaaS 服務生態系

四、小結

綜觀國外地區 MaaS 服務的應用，其服務皆具許多共通性特點，如提供多元運輸服務組合、多元運輸資訊整合、使用便利的手機 APP、優惠的套票、線上購買/預訂及付費、政府部門的輔助及多角化經營等。

另亦考量地區特色的不同，衍生出許多不同的功能與商業模式，例如

周末月票方案、其他產業的優惠合作、共享運具的整合等；藉由不同面向的功能與營運模式，吸引使用者更加頻繁的使用公共運輸服務，促進公共運輸服務發展及品質，降低民眾對於私人運具的使用頻率及持有需求，除降低不必要的社會資源浪費與衍生之交通、環境汙染等問題外，亦為使用者、運輸業者、運輸服務及其他相關產業等創造一新型態的運輸服務模式及商業機會。

參、高雄地區推動交通行動服務成果研析

本所於 106 年 11 月至 109 年於高雄地區進行國內導入都會型交通行動服務 MaaS 之示範建置計畫，該計畫結合應用場域主管機關(高雄市政府交通局)、資通訊服務業者、票證系統業者以及服務運具營運業者等，進行示範建置之推動，於 107 年 9 月 28 日啟動營運，並於 109 年底移交由高雄市政府交通局持續維運；相關應用概況簡述如後。

一、高雄市既有運輸概況

高雄市面積約 2,951.85 平方公里，人口數約 277 萬，其中小客車持有數約 91 萬輛、機車持有數約 202 萬輛，機車(私人運具)持有率高達將近 8 成。在高私有運具使用率之環境下，高雄市仍具有多元的公共運輸系統，包含公車、捷運、輕軌、渡輪、共享運具(如公共自行車、共享電動機車等)、計程車。

公車計有 173 條服務路線(如圖 3 所示)，捷運營運里程為 49.747 公里、輕軌營運里程為 8 公里，更透過臺鐵提供 15.37 公里的通勤服務，串聯了主要高雄地區滿足民眾通勤需求(如圖 4 所示)。



資料來源：高雄市政府交通局

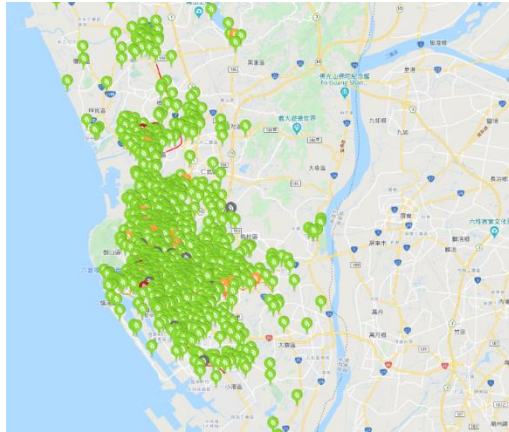
圖 3 高雄公車服務路網



資料來源：<https://reurl.cc/12nmLY>

圖 4 高雄地區軌道服務路廊

另外為滿足最後一哩的旅次接駁服務，全市共設立了逾 900 處公共自行車，供民眾使用，以打造無縫運輸之生活環境，站點位置如下圖 5 所列。



資料來源：<https://kcg.youbike.com.tw>

圖 5 高雄地區共享自行車服務站點

高雄地區公共運輸種類多元，公共運輸市占率約 9.88%；多元的公共運輸服務，為交通行動服務之推動提供了良好的基礎，然而在高私有運具持有與使用之下，如何吸引民眾轉而使用公共運輸服務(交通行動服務)，亦為交通行動服務推動過程中所面臨之一大挑戰。

二、高雄地區交通行動服務

高雄地區交通行動服務 MeN►Go 於 107 年 9 月 28 日啟動營運，至今參與運具業者已包含捷運、市區公車、輕軌、公路客運、渡輪、YouBike、計程車、共享電動機車以及停車轉乘(P&R)停車場等，並針對通勤通學族提供 4 種優惠月票方案及 333 學生 7 日票：

1. 無限暢遊：票價為 1,099 元（學生）/1,250 元（一般）；可於 30 天效期內無限次數搭乘捷運、公車、輕軌，YouBike 前 30 分鐘免費，並含 4 次渡輪搭乘及每月 600 點 MeN►Go 點數（每 1 點相當 1 元），可扣抵 MeN►Go Taxi 計程車、共享電動機車、P&R 停車票等使用。
2. 公車暢遊：票價為 199 元（學生）/479 元（一般）；可於 30 天內不限里程、不限次數搭乘高雄市區公車，YouBike 前 30 分鐘免費，並含每月 200 點 MeN►Go POINT，可扣抵 MeN►Go Taxi 計程車、共享電動機車、P&R 停車票等使用。
3. 公車客運暢遊：票價為 1,050 元（學生）/1,260 元（一般）；可於 30 天內不限里程、不限次數搭乘高雄市市區公車及原公路客運，YouBike 前 30 分鐘免費，並含每月 600 點 MeN►Go 點數，可扣抵 MeN►Go Taxi 計程車、共享電動機車、P&R 停車票等使用。

4. 渡輪暢遊：票價為1,400元（學生）/1,800元（一般）；30天內不限次數搭乘高雄市輪船公司營運之鼓山-旗津、前鎮-中洲航線渡輪(行人+機車)，YouBike前 30分鐘免費，並含每月600點 MeN▶Go 點數，可扣抵MeN▶Go Taxi 計程車、共享電動機車、P&R停車票等使用。
5. 學生7日票：票價為333元，可於7天內不限里程、不限次數搭乘捷運、輕軌、市區公車。

高雄 MeN▶Go 於推動初期，蒐集電子票證及手機信令資料進行大數據分析，掌握目標族群移動的空間/時間/使用運具之特性，依厚數據之理念與作法，從有限的樣本中，以「人」為本，思考問題本質，並透過舉辦多場交通工作坊，瞭解目標族群日常移動的「需求」、「痛點」和「期待」，並且整合了中央及地方的資源與能量，建立「公共運輸系統」+「輔助運輸系統」的移動服務生態系統。

MeN▶Go 整合了多種運輸工具（捷運、市區公車、公路客運、輕軌、公共自行車、渡輪、計程車、共享機車及停車場），讓使用者僅須藉由手機APP(或可臨櫃購買)及一張電子票證，即可以優惠的價格、方便的使用方式完成旅運行為。

在推動過程中，由高雄市政府協助進行運輸業者之協調與整合，強化運輸業者之參與意願，此外，本計畫結合了高雄市政府交通局及交通部公路總局之資源與支持，針對不同的套票提供 MeN▶Go 點數，提供於輔助運具使用之折抵，除優化公共運輸第一哩及最後一哩之運輸服務並有效彌補各公共運輸間之服務縫隙外，亦可吸引更多民眾購買 MeN▶Go 套票。



無限暢遊方案(一般，加碼專案)

NT1,250



無限暢遊方案(學生，青春專案)

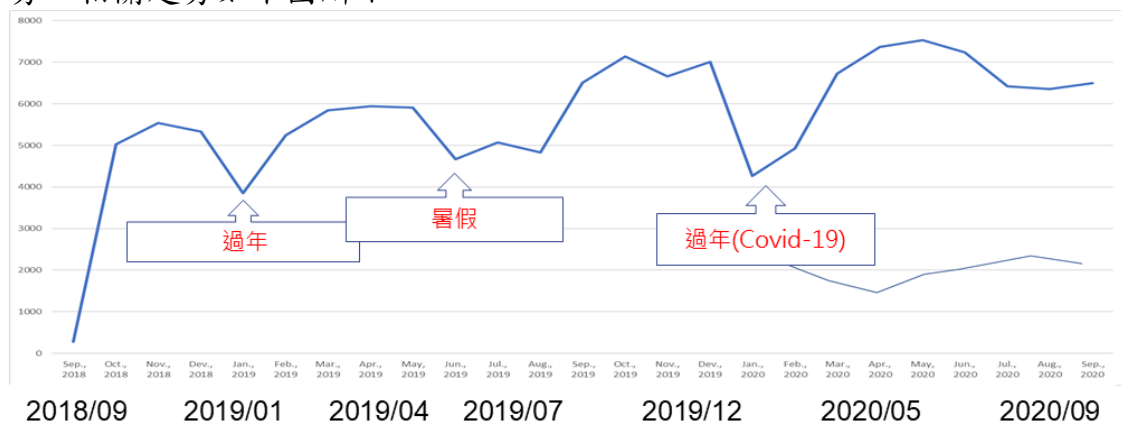
NT1,099

資料來源：<https://www.men-go.tw>

圖 6 MeN▶Go 無限暢遊方案

三、交通地區交通行動服務執行成效

MeN▶Go 服務迄今，已累積了逾 4 萬名會員的註冊、逾 1,100 萬人次之使用量，且透過鎖定目標族群之行銷宣傳方式(如重點學校、加工出口區)，亦吸引越來越多通勤通學族群願意使用 MeN▶Go 服務。此外 2020 年初，適逢 COVID-19 影響，許多公共運輸之使用皆受影響，然 MeN▶Go 在高雄市政府「愛的迫降」的優惠補助(票價優惠)下，使用量反而有提升之趨勢，相關趨勢如下圖所示。



資料來源：本研究整理

圖 7 MeN▶Go 會員使用趨勢

計畫執行期間，亦透過 3 次問卷調查，逾 8 成的使用者對於 MeN▶Go 所提供的運具整合服務、手機 APP 服務皆感滿意，並進一步認為使用 MeN▶Go 服務可降低交通風險、減少私有運具移動汙染及自身交通成本。此外，藉由調查 MeN▶Go 使用者之運具使用習慣，可發現由私人運具轉而使用公共運具之比例，由 1 成上升至 3 成，此趨勢亦顯示民眾 MeN▶Go 服務之接受度越來越高，對於整合型公共運輸工具之使用亦逐漸提升並具有一定黏著度。

MeN▶Go 服務自 107 年 9 月上線至今，創造了民眾、運輸業者及政府間的三贏，包含提升公共運輸使用量、增加業者的收入、減少民眾的交通支出、減少能源消耗及空汙、降低交通事故風險等。

- 增加公共運輸使用人次：近19萬人次/月。
- 增加公共運輸業者收入：近150萬元/月。
- 減少民眾交通支出：約630元/月/人。

- 降低能源損耗、私有運具移動污染源及交通事故風險。

四、營運模式探討

綜觀國外 MaaS 服務之推動，亦大多有政府部門的支持，如芬蘭及英國的 MaaS 服務平台，初期係由政府協助建置推動，後續再轉為民營方式（營利事業模式）。高雄 MeN▶Go 服務之建置與推動，初期由（106 年~109 年）由本所進行示範建置，109 年移交由高雄市政府交通局持續維運及服務擴充；該服務現階段主要係透過中央單位之相關補助計畫進行建置與營運，未來俟 MeN▶Go 服務之營運達一定成熟度及穩定度時，則需調整營運模式，逐漸由公營為主之營運方式，調整為公司化/民營化為主、公部門為輔之營運方式。

為使 MeN▶Go 服務之財務需求得以逐漸獨立，奠定後續公司化/民營化之基礎，規劃逐步擴展 MeN▶Go 服務範疇，如服務之目標族群由通勤通學族拓展至觀光旅遊族，套票種類由月票/週票拓展至時數型套票。此外，亦逐步朝向異業結盟之營運方式，如結合食、宿、遊、購相關業者，提供各類優惠方案或折扣（如乘車折扣、買咖啡優惠等）、整合型之食宿遊購行套票等，使 MeN▶Go 服務之應用範疇得以有效拓展。

期待藉由公司化/民營化為主、公部門適時給予輔助之營運方式，給予 MeN▶Go 服務更大之應用發展空間與彈性，以利創造更多元且豐富之創新服務。

五、小結

高雄 MeN▶Go 的建置，集結中央（本所、交通部路政司、科顧室、公路總局）及地方（高雄市政府交通局、捷運局、環保局）等跨單位資源及公權力，以整合多種運輸系統、為民眾提供優質的無縫運輸服務、為運輸業者建立健全的經營環境為理念，共同推出便利且優惠的運輸套票。

綜觀高雄 MeN▶Go 的推動歷程得知，MeN▶Go 服務得以順利推動且逐漸茁壯，係具備了許多關鍵要素，如公共運輸的使用具有一定比例、公共運輸種類多元、政府部門的支持、運輸業者具有參與意願、MaaS 服務模式（如票證整合、資訊整合、運具整合、服務方案滿足使用者需求、一站式服務等）、推動初期具有公部門之補助等。

下一階段除致力於擴展 MeN▶Go 的服務範疇及優化其服務外，亦致力於與其他產業之商業協作，透過異業結盟，創造更大的商機及更創新的

服務模式，以利為後續公司化/民營化之營運轉變奠定一定的基礎。

參、臺灣地區推動交通行動服務基礎要素探討

一、國外地區 MaaS 推動基礎要素初探—以 MaaS London 為例

2015 年倫敦大學能源研究所進行 MaaS London 可行性研究；在該研究中，針對 MaaS 可能面臨之風險、MaaS 與政策間的關係、MaaS 主要關係人及整體架構所關切之要素等進行探討。

（一）推動 MaaS 可能面臨之風險

對於推動 MaaS 服務可能面臨之風險，大致歸類為投資者面風險及政策決策者面風險。對投資者而言，其所面臨之可能風險包含 MaaS 服務在經濟或財務效益面尚未有較為完整的實際案例；運輸業者是否願意改變長久以來的商業模式；資料是否得以開放或共享使用；MaaS 服務可能改變旅運行為，若帶來負面影響，政策是否需先介入，政策的介入，是否又會對 MaaS 的發展造成負面影響等。對政策決策者而言，其所面臨之可能風險包含是否產生非預期的負面影響，如以汽車為主的運輸服務增加；目前沒有足夠的佐證得以評估 MaaS 服務對於政策目標能有多大支援；既有商業模式的改變，可能影響既有員工；MaaS 發展需要政策的催化，但決策者對於可能產生之負面效果亦須事先防範等。



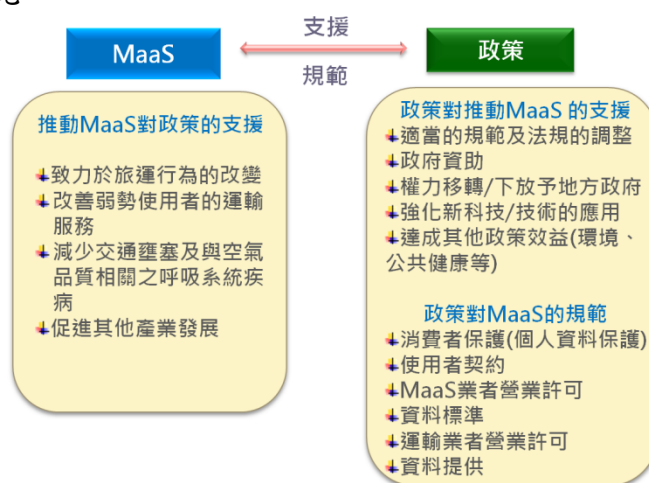
資料來源：本研究整理

圖 8 推動 MaaS 可能面臨之風險

（二）MaaS 與政策間的關係

依據倫敦大學之評估指出，MaaS 與政策間的關係，彼此間同時存在支援及規範等關係。就 MaaS 對於政策之支援而言，透過 MaaS 之推動，以期改變現有的旅運行為模式，其所帶來的效益，除提升運輸服務品質外，

亦可改善弱勢使用者的運輸服務品質、減少交通壅塞及與空氣品質相關之呼吸系統疾病、促進其他產業之發展等；相關衍生效益，對於政府相關政策具有其支援性。另在推動 MaaS 過程中，相關政策除給予支援外，對於 MaaS 發展亦有相關規範；在支援層面，為利能有效推動，政府將可視需求，適當的進行法規調整、移轉或下放部分權力至地方政府，資助相關建設與應用發展、適時強化新科技/技術之應用等，另一方面，為保障使用者、運輸業者及維護經營環境之合理公平性，對於消費者個人資料保護、使用契約、MaaS 業者營業許可、運輸業者營業許可、資料標準及資料提供等，皆有相關之規範。



資料來源：本研究整理

圖 9 MaaS 與政策間的關係

(三) MaaS 主要關係人及整體架構所關切之議題

依 MaaS London 之服務架構，主要可分為四大關係者，包含顧客 (Customer)、MaaS 服務提供者 (MaaS Provider)、資訊提供者 (Data Provider) 及運輸服務營運者 (Transport Operator)。以下茲就主要關係人及整體服務架構所相關之議題進行探討：

1. 顧客：在顧客層面上，需考量及評估 MaaS 鎖定之顧客群為何，MaaS 服務方案亦需滿足顧客之使用需求，此外亦需了解在顧客層面上所面臨之最直接的風險，即為若 MaaS 服務不受到使用者的親賴，以至於可能缺乏顧客。
2. MaaS 服務提供者：在 MaaS 服務提供者層面上，需關切 MaaS 服務架構中各關係者之要求，並盡可能滿足及符合，此外亦需針對各類商業需求、商業模式、成本效益性、投資風險等相關課題，進行了解、認知及評估。
3. 資訊提供者：MaaS 建立於資料的互動交換，因此資訊提供者所需考量

之主要課題在於，其與 MaaS 營運者及運輸服務營運者間的合作關係模式為何，彼此間的合作關係是否良好，相關資料是否得以順利且無縫的交換與分享。

4. 運輸服務營運者：加入 MaaS 服務，對於運輸服務營運者而言，將面臨並因應不同以往的服務模式；運輸業者是否有加入之意願，加入後是否能彈性調整其原有之服務模式，皆為所需關切之課題。

另對於 MaaS 整體服務架構而言，尚需考量資通訊技術、系統安全及監管、政策規範等議題。

1. 資通訊技術：此課題中需評估 MaaS 本身對於資通訊技術之需求為何，且需考量目前資通訊技術之應用發展，是否具有足夠之成熟度與穩定度，以得支援 MaaS 服務之相關應用。
2. 系統安全及監管：以將 MaaS 服務架構視為一系統之角度出發，所需關切的課題包含系統管理與系統安全；系統管理係指除了針對 MaaS 服務平臺、服務架構本身之管理外，亦包含維護管理各關係人間的關係；系統安全則表示 MaaS 服務平臺需符合在資通訊及資訊安全等層面之相關法律規定。
3. 政策規範：亦指在推動 MaaS 的過程中，需關切政府之要求或政策目標，並盡可能符合與達成，此外亦須了解政策與法規，對於 MaaS 的推動與發展，所具有之規範、激勵、協商、促進等影響與效用。

二、臺灣地區 MaaS 推動基礎要素初探—以本所 105 年「公共運輸行動服務發展應用分析與策略規劃」為例

交通部運輸研究所於 105 年辦理「公共運輸行動服務發展應用分析與策略規劃」時，曾邀集國內各界就臺灣地區推動 MaaS 服務等議題進行討論，經綜整各界對於臺灣地區推動 MaaS 主要關切之議題，大致可區分為 MaaS 服務面、MaaS 平臺面及基礎面等三大面向。

1. MaaS 服務面：在 MaaS 服務面向上，需考慮 MaaS 的商機及服務對象，在面對使用者的需求時(如運具種類或搭乘方式之需求等)，亦需考量怎麼樣的運輸套裝方案才能滿足其需求，且需具有足夠之吸引力(如資訊便利性、搭乘便利性、經濟效益、費用較為節省等)。此外，亦需了解及評估推動 MaaS 所帶來的社會效益，如是否得以有效提升公共運輸服務品質及吸引力、促進私人運具移轉、提升交通安全、改善交通壅塞狀況等。
2. MaaS 平臺面：MaaS 服務平臺集結了旅運規劃、運輸服務預訂、費用支

付等功能，而服務平臺是否能夠永續經營，除需考量前述 MaaS 服務內容外，亦需考量 MaaS 平臺之財務永續性，如平臺經營者之利潤來源、對平臺經營者而言是否具成本效益性、MaaS 服務方案之售價是否包含平臺經營者之拆帳金額等。此外，考量個資安全及資料開放之應用，使用者及運輸營運者登錄於系統平臺中之資料，是否受到嚴密之資訊安全控管；MaaS 服務所產生的大量數據資料，該如何開放予相關單位加值應用等，亦為各界所關切之議題。

3. 基礎面：MaaS 之推動，有賴於完善的公共運輸系統，因此若欲於某一區域推動 MaaS 服務，則該區域之公共運輸服務需有一定的發展程度（如一定程度之服務水準、涵蓋率等），此外由前述 MaaS 應用理念之探討可知，MaaS 服務有別於以往的運輸服務經營模式，因此運輸業者是否願意加入或彈性調整其既有之營運模式，亦為是否得以推動 MaaS 服務之基礎面課題。另現行運輸法規對於 MaaS 服務之營運，是否有限制、規範或需鬆綁之處，亦為各界對於推動 MaaS 時所關切之議題。



資料來源：本研究整理

圖 10 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素(105 年)

三、綜合評析

MaaS 風潮發展初期，歐美國家及我國皆曾有研究或計畫針對推動 MaaS 服務之可行性進行探討（如前述英國倫敦大學能源研究所 2015 年之研究及本所 105 年之計畫）；然前述研究或計畫進行期間，國內外對於 MaaS 服務之推動，尚無較多實際案例，因此大多以較為整體性或概略性之面向，

如外在環境面向（如政策目標、傳統運輸產業衝擊、投資風險、資通訊技術成熟度、成本效益性等）、整體服務面向（如目標族群、使用者需求、服務方案等）、平台面向（如平台架構、資料安全與分享等）、基礎面向（如公共運輸基礎設施、業者參與意願、法規限制等），探討 MaaS 服務推動的可行性/基礎要素。

而隨著 MaaS 服務風潮的擴散，越來越多國家或城市開始推動實際建置；藉由觀察 MaaS 服務實際建置之相關發展及本所過去在高雄推動之經驗，可發現於實際推動過程中，除前述相關研究或計畫所提之整體性、概略性之推動要素外，亦尚有許多關鍵之基礎要素。

綜觀過去國內外於 MaaS 發展初期所探討之基礎推動要素，及國內外實際之推動經驗，臺灣地區交通行動服務推動基礎要素主要可歸類為六大面向，(1)公共運輸發展及使用、(2)政府支持及相關配套、(3)民眾期望及意願、(4)運輸業者參與意願、(5)MaaS 服務模式、(6)異業結盟，如圖 11~圖 15 所示。

1.公共運輸發展及使用盤點

MaaS 服務的核心係為使用者提供多元化的公共運輸服務，因此規劃推動 MaaS 服務之階段，需先針對地區公共運輸之發展及使用狀況進行調查與了解，確認公共運輸之種類、數量、服務區域分布情形與使用量，並且確認未來該區域之公共運輸是否有其他規劃中之計畫，及公共運輸在該區域未來發展中所扮演之角色。

此外，MaaS 之推動係以公共運輸為核心運具，因此區域內之公共運輸服務需具一定的發展程度（如一定程度之服務水準、涵蓋率、運具種類等），且民眾對於公共運輸亦須達一定之使用量，係為推動 MaaS 服務之最基礎要素。

2.政府支持與相關配套

(1) MaaS 推動策略擬訂

MaaS 屬新型態的運輸服務，在推動初期應由中央政府訂定推動方向及策略，並進行示範建置計畫，俟示範建置計畫具一定基礎時，進一步輔導縣市政府推動 MaaS 服務之建置及擴散；藉由推動策略及推動時程之規劃，達成 MaaS 推動經驗複製、服務擴散之效。

(2) 協助整合運輸業者及優化基礎運輸服務

MaaS 服務的核心係整合多元化的運輸工具，然而多元的運具勢必具有多家不同的運輸業者，因此在推動初期政府部門應發揮主管機

關之角色，協助與運輸業者進行溝通，適當延攬並協調各運輸業者共同加入 MaaS 服務。

此外，MaaS 服務的基礎，除了多元的運輸工具外，運輸服務的完善亦為重點，因此地方政府針對目標或重點區域，須檢視其公共運輸服務是否有需調整或改善之處，如公車路網/班次/站位、捷運班次等，並進行優化，以利後續 MaaS 服務方案之規劃及提升民眾的使用意願。

(3) MaaS 推動之相關補貼/補助

綜觀目前各國推動 MaaS 服務之方式，初期多由政府協助推動或由政府出資並主導推動（例如我國 MaaS 服務之推動，初期由中央政府出資建置、或由中央政府補助地方政府進行建置），俟 MaaS 服務穩定成長後，再逐漸轉由民營方式營運。

而在營運過程中，為能有效吸引民眾使用、培養會員忠誠度，及輔助 MaaS 平台之維運，政府部門亦給予適當之補助，例如給予使用者票價優惠、補助運輸業者修改其軟硬體設備（如修改其資訊系統以利與 MaaS 平台進行介接、更新驗票設備等）、補助 MaaS 營運者相關行銷費用等；未來當 MaaS 轉由民營方式時，政府部門則可以穩定公共運輸基礎服務、保障民眾使用公共運輸之權益等角度，適時的給予適當之補貼或補助。

政府部門藉由相關補貼或補助計畫之實施，輔助 MaaS 之建置、推動與營運，除有助於 MaaS 服務之應用發展、效益擴散及成果可快速複製至其他區域外。

(4) 相關管理配套

政府部門常藉由提供完善的公共運輸服務，做為移轉私人運具使用及持有之拉力，期望促使民眾改變其運具使用行為，進而提升公共運輸的使用率。MaaS 服務有別於以往單一型的公共運輸服務，其所提供之公共運輸服務品質及範疇更廣於過去單一型公共運輸服務，透過政府部門之政策宣導、推動規劃、相關行銷活動、調整公共運輸使用優惠之補助方式等，亦能更有效的鼓勵民眾轉而使用公共運輸系統。

此外，在推動 MaaS 之過程中，建議應適時滾動檢討抑制私人運具使用之相關管理措施，例如當該區域 MaaS 服務上線且達一定成熟度時，是否應配合調漲該區域路邊停車費率；透過 MaaS 服務之推動，提供創新的公共運輸服務（拉力），及私有運具使用之管理與抑制（推力）之相輔相成，以期提升 MaaS 之使用量並降低私人運具之使用。

3. 民眾期望及意願

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

在高雄 MeN►Go 推動初期，導入厚數據之理念與作法，從有限的樣本中，以「人」為本，思考問題本質，並透過舉辦多場交通工作坊，瞭解目標族群日常移動的「需求」、「痛點」、「期待」及「使用意願」。因此在 MaaS 推動初期，建議應先了解民眾對於公共運輸服務的需求、痛點及期待，以利整體服務之相關規劃得以符合民眾真正的需求與期望，並進一步提升民眾之使用意願。

4.運輸業者參與意願

MaaS 的應用理念，有別於以往的傳統運輸服務，其特色是打破單一運輸的服務模式和各種運輸營運者間之隔閡，整合多元運具，如可能包含公車、捷運、輕軌、渡輪、火車、高鐵、計程車、共享汽車/機車、公共自行車等，以供使用者依自身需求進行選擇。

在 MaaS 服務建立與推動過程中，各類運輸業者具有一定之參與意願係為重要的基礎因素之一；因此在推動初期，應先了解各類運輸業者的參與意願及需求，確認具參與意願的運具種類、數量、服務區域分布情形與使用量等，此外，對於較不具參與意願或處於猶豫階段之運輸業者，應持續與其溝通並了解相關原因。當參與的運具種類越多元，MaaS 服務模式及方案將具有越多元的彈性及選擇。

5.MaaS 服務模式

(1) 操作簡便的應用程式

MaaS 服務藉由單一手機應用程式，提供使用者找到前往目的地之最佳移動方式，完成所有運輸服務之預訂及支付所有交通費用；MaaS 手機應用程式，係為使用者體驗 MaaS 服務的第一印象。

讓使用者安裝最少的應用軟體、改變使用行動裝置習慣最小化、最少的學習/上手時數、親切易懂的使用者介面(UI)、舒適的使用者體驗(UX)等，皆為影響 MaaS 應用程式使用之意願及黏稠度之重要因子。

(2) 票證及支付整合

MaaS 有別於以往的傳統運輸服務，其特色整合多元的公共運輸服務，不視彼此為競爭對手，共同致力於為所有使用者帶來效益最大化之運輸服務；在提供一站式運輸服務之前提下，不論係以電子票

證/智慧卡或虛擬票證之方式，皆需將各運具之票證及付費進行整合。

MaaS 使用者可依據自身之旅運需求，藉由單一的應用程式，完成所有運輸服務之預訂及支付所有交通費用，於旅運行為途中，透過單一電子票證或虛擬票證，即可使用其所購買之運輸服務。

(3) 運輸資訊導入與整合

MaaS 整合多種運具，然各運具資料所有者及資料格式各異，就整合資訊技術而言並無難處，更應著重的係為公私部門間及不同運具業者間的相互合作。

因此在 MaaS 服務規劃階段，應了解 MaaS 服務之利害關係人（如可能包含旅運需求者、旅運服務提供者，及其他類型服務提供者等）對於 MaaS 相關資訊之需求，並考量後續各服務階段所需導入之運輸資訊及導入期程、後續實際導入之規劃、所需配套措施等。

藉由整合多元運具及其他相關之資訊，進一步做為旅運規劃之基礎。

(4) 滿足使用者需求的服務方案

MaaS 服務得以吸引民眾使用之基本要件，係為提供滿足使用者需求的服務方案。在推動 MaaS 的過程中，應先深入了解目標族群之使用需求、痛點及期望，以有助於服務方案之規劃；當使用量達一定程度時，更是需要藉由使用者資料之分析，滾動調整服務方案，以確保服務方案得以真正貼合使用者需求。

以芬蘭的 Whim 為例，該服務提供單程票及套票，套票方面則包含學生月票、市區月票、周末月票及無限月票等方案；其中周末月票方案係以市區月票方案做為基礎，額外提供周五至周一的汽車租賃服務與計程車 85 折優惠，周末月票係藉由整合公共運輸與汽車，在特定時段為汽車使用者提供可行的替代方案。

藉由多元且滿足不同族群旅運需求的 MaaS 服務方案，讓使用者得以自由且便利的搭乘運輸工具；良好的使用經驗，亦能有效增加使用者對於 MaaS 服務之黏著度。

(5) 使用者資料蒐集及分析

透過使用者資料之分析，有助於了解使用行為、可能潛在需求，並可針對 MaaS 服務進行滾動調整，因此建議於 MaaS 服務平台規劃階段，即應將數據資料庫及所需蒐集之資料集等（如公共運輸搭乘紀錄、輔助運具使用紀錄等）納入規劃設計。

另由於蒐集使用者資料涉及個人資料保護等相關議題，亦為國內外推動 MaaS 服務所須關注及加強防範的，因此就 MaaS 服務平台而言，須特別留意資料安全及保密規劃、系統可靠度、資料蒐集前之告知、個資法中「特定目的」類別、個資法中「個人資料」類別、個資隱私權與去識別化、跨資料勾稽等議題及相關法規（如我國資通安全管理法及其子法等）。

(6) 公平/可被接受的清分方式

MaaS 服務有別於過去的傳統運輸服務，其打破單一運輸的服務模式和各種運輸營運者間之隔閡，整合不同運具所提供之服務、購票及費用支付。因此，對於運輸業者而言，參與 MaaS 服務的同時，亦需彈性調整過去的營運模式，例如過去單一票券之票價收入為固定的、在票券售出的當下即可獲得票價收入等。而就 MaaS 服務，主要係以提供運輸套票之方式，在套票方案及固定價格內，大多係提供使用者不限次數搭乘之運輸服務，且各運輸業者亦於固定時間內（定期）獲取清分後之票價收入。

對於 MaaS 服務的穩固及公平性而言，需建立公平或可被接受的清分方式；高雄 MeN►Go 於推動初期係採固定清分模式，於套票方案（包含套票內容及票價）規劃階段，多次邀集參與之運輸業者討論並確認各套票方案之內容、票價及清分金額，隨著使用量的增加，亦定期以各運具實際用量為依據，滾動調整清分金額之分配並開始討論浮動清分制度之可行性。

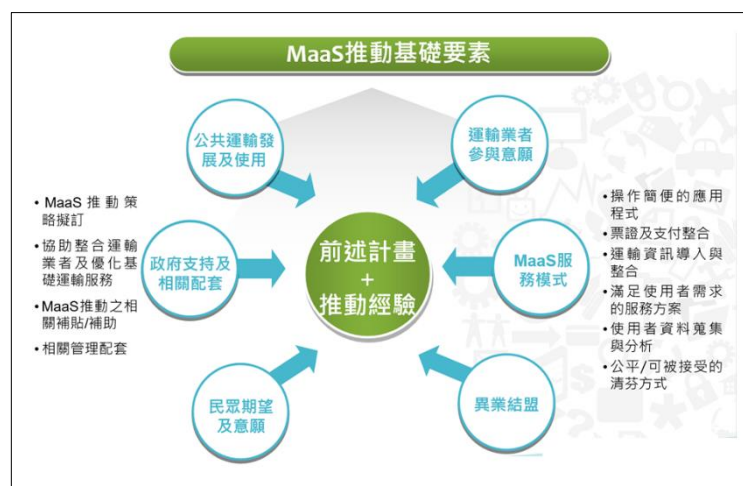
在 MaaS 服務規劃階段，需制定公平及可被接受之清分方式（如可能為固定清分、浮動清分等方式），於服務推動過程中，亦需視需求及各運具實際使用量，滾動調整清分方式，以維持清分金額之合理性及清分制度的完整性。

6. 異業結盟

藉由觀察各國發展 MaaS 服務之歷程，多數國家 MaaS 推動初期之主要目標族群皆為通勤通學者，然由於運輸行為係屬衍生需求，民眾使用運輸服務不會單純只是為了搭乘而已，皆是源於旅次目的(例如通勤、通學、食、宿、遊、購等)而有了旅運需求。而隨著 MaaS 服務之成熟與穩固，有些國家開始就觀光旅遊議題或異業結盟等進行討論與實做。

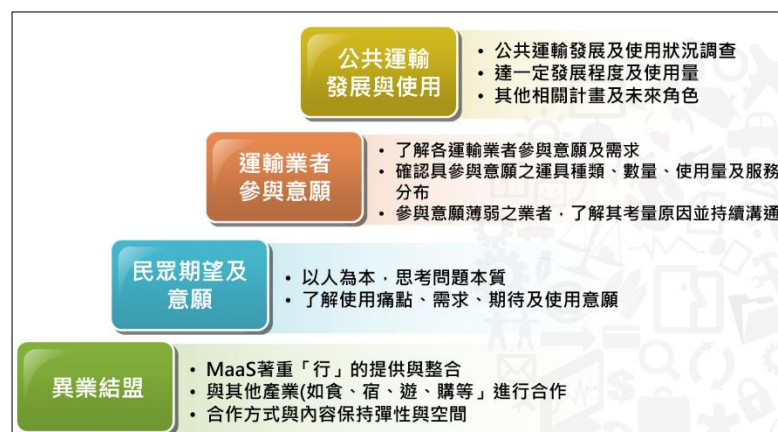
就臺灣地區 MaaS 服務與其他產業合作之模式而言，建議 MaaS 服

務仍應著重於「行」的提供與整合，以提供完整且友善的整合型運輸服務為核心，進一步與其他產業(如觀光旅遊業者)進行合作；對於合作方式及合作期程等，應保持極大的彈性與空間，以利後續可與食、宿、遊、購等業者進行異業結盟，擴大 MaaS 服務應用面向，以進一步提升吸引力及使用率。



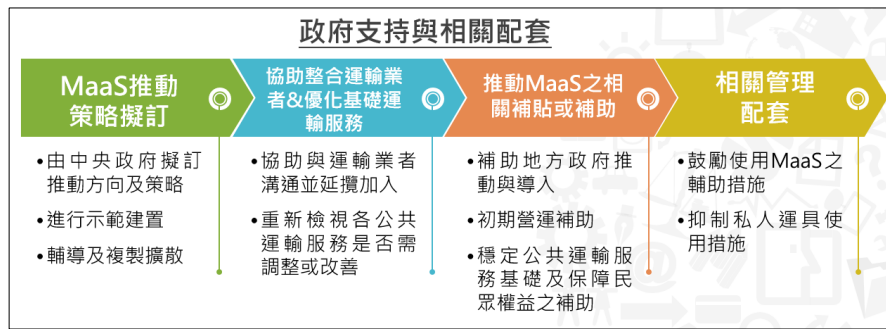
資料來源：本研究整理

圖 11 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素綜整探討(110 年)



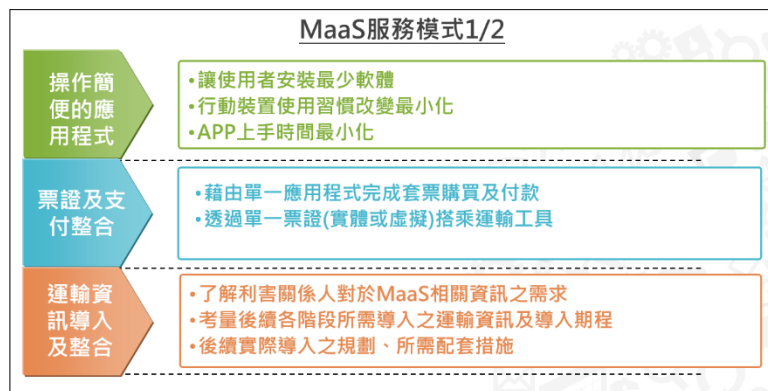
資料來源：本研究整理

圖 12 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素細項探討-1(110 年)



資料來源：本研究整理

圖 13 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素細項探討-2(110 年)



資料來源：本研究整理

圖 14 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素細項探討-3(110 年)



資料來源：本研究整理

圖 15 臺灣地區 MaaS 推動基礎要素細項探討-4(110 年)

伍、結語

本研究以國外先進國家推動 MaaS 服務之應用概況及過去本所於高雄地區推動 MaaS 服務示範建置計畫之經驗與觀察為基礎，綜整提出臺灣地區交通行動服務推動基礎要素主要可歸類為六大面向，(1)公共運輸發展及使用、(2)政府支持及相關配套、(3)民眾期望及意願、(4)運輸業者參與意願、(5)MaaS 服務模式、(6)異業結盟，並於此六大面向之下，進一步探討更細項的交通行動服務推動基礎要素；相關研究成果可做為後續交通部、地方政府及運輸業者做為評估推動交通行動服務之應用參據。

另考量世界各國交通行動服務之推動，目前正處於蓬勃發展階段，服務型態、模式及內容等，隨著地區特與需求不同，發展出因地制宜的 MaaS 類型，此外，不同的發展階段，其 MaaS 類型亦有不同之發展與滾動調整，因此建議各地方政府於推動 MaaS 服務初期，可將本研究成果做為參考基礎，並適時依據實際推動狀況進行滾動調整，未來隨著臺灣地區 MaaS 應用成果的演進，亦將可滾動調整並重新探討 MaaS 服務推動基礎要素，俾利實際之執行。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所(2019)，交通行動服務(MaaS)示範建置計畫。
2. 交通部運輸研究所(2020)，交通行動服務(MaaS)示範建置計畫(2/2)。
3. 交通部運輸研究所(2021)，交通行動服務(MaaS)示範建置計畫維運與擴充。
4. 交通部運輸研究所(2022)，110 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫。
5. 交通部運輸研究所(2021)，交通行動服務(MaaS)後續服務擴充與推廣策略規劃。
6. 交通部運輸研究所(2020)，交通行動服務(MaaS)示範建置計畫專案管理及監督審驗。
7. 交通部運輸研究所(2019)，科技應用計畫專案管理及監督審驗交通行動服務(MaaS)。
8. 交通部運輸研究所(2017)，公共運輸行動服務（Maas, Mobility as a Service）發展應用分析與策略規劃。
9. Transportation Systems Catapult(2016) . MOBILITY AS A SERVICE : EXPLORING THE OPPORTUNITY FOR MOBILITY AS A SERVICE IN THE UK.
10. 「Whim」官方網站，<https://whimapp.com/fi-en/>.
11. 「小田急電鐵」官方網站，<https://www.emot.jp/>.
12. 高雄 YouBike 公共自行車官方網站，
<https://kcg.youbike.com.tw/home>.
13. 高雄 MeN►Go 官方網站，<https://www.men-go.tw/>.