

113-050-5522
MOTC-IOT-112-IDB016

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用 優化之研究(1/2)—應用探討與推動規劃



交通部運輸研究所

中華民國 113 年 7 月

113-050-5522
MOTC-IOT-112-IDB016

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用 優化之研究(1/2)—應用探討與推動規劃

著者：林良泰、蘇昭銘、張建彥、
洪百賢、黃啟倡、吳東凌、
呂思慧、王瑋瑤、張和盛、
翁郁雯、廖盈璇、周佳慧

交通部運輸研究所

中華民國 113 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究

(1/2)—應用探討與推動規劃. / 林良泰、蘇昭銘、
張建彥、洪百賢、黃啟倡、吳東凌、呂思慧、王
瑋瑤、張和盛、翁郁雯、廖盈琰、周佳慧著. --
初版. -- 臺北市：交通部運研所，民 113.07

面；公分

ISBN 978-986-531-615-0（平裝）

1.CST：運輸系統 2.CST：運輸規劃

557

113009632

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究(1/2)—應用探討與推動規劃

著者：林良泰、蘇昭銘、張建彥、洪百賢、黃啟倡、吳東凌、呂思慧、王瑋瑤、張和盛、翁郁雯、廖盈琰、周佳慧

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 113 年 7 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 54 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：340 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸科技及資訊組・電話：(02)2349-6789

五南文化廣場：400002 臺北市中區中山路 6 號・電話：(04)2226-0330

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)2518-0207

GPN：1011300846 ISBN：978-986-531-615-0（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究(1/2) — 應用探討與推動規劃			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-615-0 (平裝)	政府出版品統一編號 1011300846	運輸研究所出版品編號 113-050-5522	計畫編號 112-IDB016
本所主辦單位：運輸科技及資訊組 主管：吳東凌 計畫主持人：吳東凌 研究人員：呂思慧、王瑋瑤 聯絡電話：02-23496884 傳真號碼：02-25450426	合作研究單位：逢甲大學 計畫主持人：林良泰 研究人員：蘇昭銘、張建彥、洪百賢、黃啟倡、張和盛、翁郁雯、廖盈琰、周佳慧 地址：臺中市西屯區文華路 100 號 聯絡電話：04-24517250#6640		研究期間 自 112 年 6 月 至 113 年 3 月
關鍵詞：交通行動服務、使用者數據分析、跨域合作、永續經營、國際行銷			
摘要： 有鑑於 MaaS 服務日益受到各國重視與推動，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，期使 MaaS 服務效益擴展至更多地區/縣市。考量交通行動服務屬創新服務型態，涉及面向廣大，且隨著越來越多城市推動 MaaS 服務及其發展演進，亦衍生許多值得進一步探討及擴充應用之議題；因此為促進我國 MaaS 服務之推動及應用發展，本期計畫以 MaaS 基礎應用研究及國際交流與合作等 2 項為研究主軸，分別深入探討 MaaS 使用者數據資料應用探討、MaaS 服務永續提供，以及 MaaS 跨域合作可能方式、MaaS APEC 國際論壇等子議題。 在使用者數據應用方面，提出中央/地方政府、MaaS 營運商、運輸業者及使用者等 5 大利害關係人，所關注之 MaaS 使用者數據應用項目及其應用分析方式；在 MaaS 跨域合作可能方式方面，提出特約合作、通路整合及 MaaS 會員整合等 3 種跨域合作方式，並進一步提出適用條件及營運面及系統面之相關配套建議；另亦協助高雄市政府交通局與日本小田急電鐵株式會社推動實質合作；在 MaaS 服務永續提供方面，將 MaaS 生命週期區分為建置期、推廣期及服務永續期 3 階段，並導入企業 ESG 及其他社會資源之應用概念，提出各階段中，中央/地方政府、民間企業、MaaS 營運商、運輸業者、使用者、票證公司、驗票機業者等 8 大利害關係人之角色職責與其執行重點。 另於 113 年 1 月 18-19 日辦理 APEC「提昇移動力 整合新紀元」第二場次國際論壇，並以「MaaS 跨域合作－以人為本的服務與產業價值」、「MaaS 包容性服務的重要性與挑戰」為兩大討論主軸，邀集 APEC 會員體及專家學者進行分享與交流。 相關研究成果，期有助於滾動更新 MaaS 服務之應用發展與落實，深化我國 MaaS 服務之推動。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
113 年 7 月	288	340	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：1. 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2. 本研究係使用交通部經費辦理。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: A Study of Mobility as a Service (MaaS) with Cross-Border Cooperation and Application Optimization (1/2) - Application Discussion and Implement Planning			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-615-0 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011300846	IOT SERIAL NUMBER 113-050-5522	PROJECT NUMBER 112-IDB016
DIVISION: Transportation Technology and Information Division DIVISION DIRECTOR: Tung-Lin Wu PRINCIPAL RESEARCHER: Tung-Lin Wu PROJECT STAFF: Shih-Huei Lyu, Wei-Yao Wang PHONE: 886-2-23496884 FAX: 886-2-25450426			PROJECT PERIOD FROM June 2023 TO March 2024
RESEARCH AGENCY: Feng Chia University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Liang-Tay Lin PROJECT STAFF: Jau-Ming Su, Chien-Yen Chang, Pai-Hsiang Hung, Chi-Chuang Huang, Ho-Sheng Chang, Yu-Wen Weng, Ying-Hsuan Liao, Chia-Hui Chou ADDRESS: No. 100, Wenhwa Rd., Seatwen, Taichung, Taiwan 40724, R.O.C. PHONE: +886-4-24517250			
KEY WORDS: MaaS, User Data Analysis, Cross-Border Cooperation, Sustainable Management, International Marketing			
ABSTRACT: <p>Given the increasing emphasis and promotion of MaaS (Mobility as a Service) globally, the Ministry of Transportation's 2020 Transportation Policy White Paper has declared MaaS as a key development strategy. To gradually expand domestic MaaS services and ensure that people in various regions can enjoy its convenience and sustainability, the Ministry of Transportation's Intelligent Transportation System Development and Construction Project (2021-2024) is accepting subsidy applications from local governments for MaaS projects. The goal is to extend MaaS benefits to more regions and counties. As MaaS is an innovative service model with a broad scope and with more cities promoting MaaS, numerous issues worth further exploration and application have emerged. Therefore, to promote the development and application of MaaS services in our country, this project focuses on two main research areas: basic MaaS application research and international exchange and cooperation. It explores subtopics such as the application of MaaS user data, sustainable provision of MaaS services, possible cross-domain cooperation methods for MaaS, and the MaaS APEC International Forum.</p> <p>In the application of user data, the project identifies the interests of five major stakeholders: central/local governments, MaaS operators, transportation providers, and users. It details their concerns and methods of data application and analysis. For potential cross-domain cooperation in MaaS, the project suggests three methods: specialized partnerships, channel integration, and MaaS membership integration, and provides conditions for applicability along with operational and system recommendations. Additionally, it supports practical cooperation between the Kaohsiung City Government Transportation Bureau and Japan's Odakyu Electric Railway Co., Ltd. Regarding the sustainable provision of MaaS services, the project divides the MaaS lifecycle into three stages: establishment, promotion, and sustainability. It incorporates the concepts of corporate ESG and other social resources, defining the roles and key responsibilities of eight major stakeholders—central/local governments, private enterprises, MaaS operators, transportation providers, users, ticketing companies, and ticket validation machine providers—at each stage.</p> <p>Additionally, the second APEC international forum, "Enhancing Mobility: Integrating a New Era," was held on January 18-19, 2024. The forum will focus on two themes: "Cross-Domain Cooperation in MaaS—Human-Centered Services and Industry Value" and "The Importance and Challenges of Inclusive MaaS Services." APEC members and experts will share and exchange insights.</p> <p>The research outcomes aim to support the continuous development and implementation of MaaS services, enhancing their promotion and adoption in Taiwan.</p>			
DATE OF PUBLICATION July 2024	NUMBER OF PAGES 288	PRICE 340	
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Ministry of Transportation and Communication.			

目錄

第一章	緒論	1
1.1	計畫背景	1
1.2	計畫目的	1
1.3	計畫內容	2
1.4	執行流程	5
第二章	文獻回顧與評析	7
2.1	MaaS 服務內涵	7
2.2	國內外 MaaS 服務案例說明	12
2.3	公共運輸數據分析案例研析	36
2.4	MaaS 跨國合作案例評析	45
2.5	公共政策永續服務探討	59
2.6	文獻與案例評析	64
第三章	MaaS 使用者數據資料應用面向探討與試作	67
3.1	MaaS 使用者數據分析需求探討及分析流程	67
3.2	MaaS 使用者數據資料說明	115
3.3	MaaS 使用者數據資料應用面向試作	118
3.4	小結	164
第四章	MaaS 服務跨域合作相關議題探討與推動	169
4.1	MaaS 服務跨域合作之要件探討	169
4.2	MaaS 服務跨域合作之執行方式	170
4.3	MaaS 服務跨域合作面臨課題	178
4.4	MaaS 服務跨域合作實作	179
4.5	小結	189
第五章	MaaS 服務永續提供探討	191
5.1	MaaS 服務生態系主要利害關係人	191
5.2	MaaS 服務永續提供之方式	199
5.3	我國 MaaS 服務永續提供的最適途徑	206
5.4	小結	212
第六章	國際論壇辦理與成果推廣	213
6.1	國際論壇籌辦說明	213
6.2	我國 MaaS 發展方向建議	223
6.3	成果推廣說明	224
第七章	結論與建議	226
7.1	結論	226
7.2	建議	228

參考文獻	229
附件一、期中審查意見回覆對照表.....	231
附件二、期末審查意見回覆對照表.....	247
附件三、國際論壇參與情形	262
附件四、APEC Summary Report (2022)	267
附件五、APEC Summary Report (2024)	271

圖目錄

圖 1.4.1 計畫執行流程	6
圖 2.1.1 MaaS 商業生態系概念圖	9
圖 2.2.1 Whim2022 年問卷調查之結果	13
圖 2.2.2 Whim 日本大東京地區官網截圖	14
圖 2.2.3 FREENOW 綠色宣言內容	17
圖 2.2.4 Breeze 介面	18
圖 2.2.5 My Journey 官方網站介面	19
圖 2.2.6 Citymapper 整合之運具	20
圖 2.2.7 日本 MaaS 服務概念	24
圖 2.2.8 日本 MaaS 發展地圖	24
圖 2.2.9 JaM ID 連結之服務	26
圖 2.2.10 小田急電鐵 MaaS 服務生態系	27
圖 2.2.11 小田急電鐵 EMOT 服務功能	27
圖 2.2.12 小田急旅遊服務套票	28
圖 2.2.12 EMOT MaaS Japan 提供之功能	28
圖 2.2.13 MaaS 與 TPASS 的關聯	36
圖 2.4.1 ANA 官方 APP 預約功能	46
圖 2.4.2 華航&JR 西日本關西廣域鐵路周遊券套票專案	47
圖 2.4.3 華航&日本香川縣自由行送 3 大優惠券	47
圖 2.4.4 航空公司與 JR 東日本合作	48
圖 2.4.5 德國鐵路 Rail & Fly	49
圖 2.4.6 桃園捷運 x 日本阪神電鐵 x 南海電鐵票券	50
圖 2.4.7 持臺鐵車票兌換日本東武鐵道票券	51
圖 2.4.8 持東武鐵道車票兌換平溪線一日週遊券	51
圖 2.4.9 阿里山森鐵與日本黑部峽谷鐵道車票互惠活動與申請表	52
圖 2.4.10 持阿里山森鐵車票兌換日本大井川鐵道自由票或周遊券	53
圖 2.4.11 高雄捷運&江之島電鐵觀光合作協定	54
圖 2.4.12 歐洲跨國鐵路通行證 My Eurail Pass	55
圖 2.4.13 松德海峽兩日周遊券 Around-the-Sound ticket	56
圖 2.4.14 馬斯萊茵歐洲區 Euregio Maas-Rhein	57
圖 2.4.15 巴爾幹半島通行券 Balkan Flexipass	58
圖 4.1.1 MaaS 跨域合作方式概念示意圖	169
圖 4.4.1 小田急案例實作執行課題情境	182
圖 4.4.2 MeN▶Go24 小時套票	183
圖 4.4.3 江之電鐵一日券套票	183
圖 4.4.4 MeN▶Go 平台操作 EDM	185
圖 4.4.5 高雄市政府交通局 21 樓智慧運輸中心	186
圖 4.4.6 當天活動大合照 1	187

圖 4.4.7 當天活動大合照 2	188
圖 4.4.8 記者會後續發布之新聞稿	188
圖 4.4.9 小田急贈票推廣機制	189
圖 4.4.10 相關合作對象說明	189
圖 5.1.1 MaaS 永續提供專家座談會	192
圖 5.1.2 MaaS 利害關係人關聯圖	192
圖 5.2.1 我國 MaaS 的經費來源結構	199
圖 5.2.2 MaaS 服務異業合作模式架構	202
圖 5.3.1 MaaS 服務永續提供三階段	207
圖 6.1.1 國際論壇辦理截圖	214
圖 6.1.2 技術參訪過程	214
圖 6.1.3 論壇雙邊會談交流花絮	218
圖 6.2.1 文章投稿說明	224
圖 6.2.2 MeN►Go5 周年紀念影片畫面截圖	225

表目錄

表 2.2-1 各縣市通勤月票方案.....	30
表 2.2-1 MaaS 服務案例彙整表	35
表 2.3-1 公共運輸數據分析案例彙整.....	43
表 2.4-1 MaaS 跨域合作案例服務彙整	58
表 3.1-3 MaaS 利害關係人關注議題/痛點需求及其數據分析行動方案清單	109
表 3.2-1 軌道多元電子票證資料主要欄位與說明.....	115
表 3.2-2 公車多元電子票證資料主要欄位與說明.....	116
表 3.2-3 公共自行車多元電子票證資料主要欄位與說明.....	117
表 3.2-4 高雄市渡輪一卡通電子票證資料主要欄位與說明.....	118
表 3.3-1 使用者數據資料取得限制及其建議配套措施說明.....	119
表 3.3-2 現行 MaaS 月票服務內容彙整表	120
表 3.3-3 北北基桃、中彰投苗與南高屏服務範疇特性盤點.....	120
表 3.3-9 市區公車與捷運資料欄位比較表.....	128
表 3.3-10 「識別購買」範例表.....	129
表 3.3-11 試作之行動方案對照表.....	129
表 3.3-12 使用者於月票效期內搭乘紀錄範例.....	130
表 3.3-13 使用者各多元運具總收費價格統計表.....	133
表 3.3-14 每月各多元運具總收費價格統計表.....	134
表 3.3-15 每月各多元運具浮動清分占比統計表.....	134
表 3.3-16 使用者搭乘多元運具紀錄依搭乘時間排序表.....	135
表 3.3-17 使用者搭乘多元運具之連續旅次.....	137
表 3.3-18 使用者搭乘多元運具之跨運具連續旅次.....	139
表 3.3-19 使用者搭乘多元運具之跨運具連續旅次時間.....	141
表 3.3-20 使用者搭乘多元運具之跨運具轉乘旅次.....	142
表 3.3-21 整體使用者熱門跨運具轉乘站.....	144
表 3.3-22 使用者旅次起訖統計.....	146
表 3.3-23 使用者轉乘起訖統計.....	147
表 3.3-24 搭乘地點分時平均人次統計.....	148
表 3.3-25 轉乘旅次對分時平均轉乘時間(分鐘).....	148
表 3.3-26 臺中地區 MaaS 月票分時熱門搭乘地點	149
表 3.3-27 使用者搭乘多元運具紀錄之站間距離.....	151
表 3.3-28 公共運具既有使用者與私人運具移轉量表.....	154
表 3.3-29 各運具減碳量參數.....	155
表 3.3-30 使用者減少排碳量.....	155
表 3.3-31 臺中市定期票使用者總旅運距離.....	158
表 3.3-32 臺中市定期票使用者減少私人運具碳排放量.....	158
表 3.3-33 各國 ETS 交易價格（新臺幣元/公斤CO _{2e} ）	158
表 3.3-34 臺中市定期票使用者私人運具移轉之碳交易價格（新臺幣元）	158

表 3.3-35 以樹木種植數量換算私人運具移轉之減碳量	159
表 3.3-36 臺中市定期票使用者總減少排碳量	160
表 3.3-37 非 MaaS 使用者「2F****41」2023 年 7 月搭乘紀錄範例	161
表 3.3-38 非 MaaS 使用者「2F****41」每月搭乘次數	162
表 3.3-39 非 MaaS 使用者「2F****41」每月搭乘金額	163
表 3.3-40 整體非 MaaS 使用者每月平均搭乘頻率	163
表 3.3-41 整體非 MaaS 使用者每月平均搭乘金額	163
表 3.4-1 使用者搭乘紀錄主要欄位彙整	164
表 3.4-2 MaaS 使用者數據應用試作進度	165
表 3.4-3 資料蒐集狀況與其預計取得管道彙整	166
表 3.4-4 臺中市民搭乘市區公車距離與票價對照	168
表 4.3-1 跨域合作遭遇課題分類	178
表 4.4-1 行銷推廣記者會議程	186
表 5.3-1 MaaS 服務永續提供利害關係職責	210
表 6.1-1 國際論壇議程	215

第一章 緒論

1.1 計畫背景

近年來，整合各種公共運具與共享運具，結合資通訊技術、智慧型運輸系統服務以及個人化行動服務 APP 設計，推動城市的交通行動服務 (Mobility as a Service, MaaS) 已然成為各國在用路人交通運輸服務上重要的推動方向。

其中，本所於民國 2016 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」，進行國內導入公共運輸 MaaS 之可行性分析，透過資料蒐集分析國際發展策略方向，並探討國內使用者需求特性，研擬 MaaS 之適用服務模式、應用範疇、適用場域，以及後續推動策略，該計畫並提出後續年度具體可行的 MaaS 應用場域與服務內容，並於民國 2017 年 11 月至 2020 年 12 月擇定高雄市為示範地點，進行都會型 MaaS 之示範建置計畫。

另外，有鑑於 MaaS 服務日益受到各國重視與推動，交通部於 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，使國內各地區民眾均能享受 MaaS 的便捷與永續，交通部智慧運輸系統發展建設計畫(2021 至 2024 年)接受地方政府針對 MaaS 建置計畫之補助申請，期使 MaaS 服務效益能擴展至更多地區/縣市。

1.2 計畫目的

基於 MaaS 屬於創新服務型態之考量，其涉及面向廣大且多元，同時隨著越來越多城市推動並發展 MaaS，亦衍生許多值得進一步探討及擴充應用之議題。為促進我國 MaaS 服務之推動及應用發展，本計畫持續蒐集國外應用案例，並以國內外之推動經驗為基礎，探討 MaaS 使用者數據資料應用面向、跨域合作、服務永續提供等議題，滾動式更新 MaaS 服務相關應用發展及落實應用服務，以加速構建我國 MaaS 服務之發展及應用環境。

計畫執行目的說明如下：

一、MaaS 服務案例與永續議題探討

蒐集國內外相關服務案例，並就 MaaS 營運過程中可能面臨之挑戰進行彙整分析，做為 MaaS 服務探討之背景資訊，並思考 MaaS 服務如何永續提供，就政府單位、營運商等利害關係人之權利與義務進行討論，提供各縣市 MaaS 服務永續議題執行之參考依據。

二、MaaS 使用者數據分析與應用

蒐集相關公共運輸服務案例其對於使用者之數據應用與分析模式，藉以擬定 MaaS 使用者數據的應用面向與內容，再透過數據分析實作來探討現行 MaaS 服務之內容，做為政府單位、營運單位及使用者資訊回饋項目。

三、MaaS 服務跨域合作相關議題探討與推動

思考我國 MaaS 服務與其他國家進行跨域合作時，可能面臨之挑戰與議題，並研析對策，另擇一國內 MaaS 進行跨域實作之示範推動。

四、辦理成果推廣活動

透過國際論壇辦理及相關座談會舉辦，有效推廣本計畫執行成效，讓其他國家及 MaaS 營運單位可參考本計畫執行之經驗與內容，以提升其 MaaS 服務內涵。

1.3 計畫內容

本計畫主要執行內容，說明如下：

一、文獻回顧與分析

1. 蒐整分析國內外 MaaS 服務之最新應用發展狀況與架構分析，內容至少應包含各案例之 MaaS 服務推動現況、應用服務範疇、服務策略、服務成效等。
2. 蒐集國內外 MaaS 服務或其他整合型運輸服務跨區域應用之案例，如可能包含跨境或跨國等應用。
3. 蒐集國內外 MaaS 服務或其他公共運輸使用者數據資料應用案例，內容至少應包含數據資料種類及其應用面向等。
4. 就上述 MaaS 服務應用案例，綜整可借鏡參考之處。

二、MaaS 服務永續提供之探討

MaaS 提供使用者便利且優質的整合型運輸服務，具有提升公共運輸使用及交通安全、減少道路壅塞、降低碳排及能源消耗等效益；為使臺灣地區 MaaS 服

務得永續提供或永續維運，將以臺灣地區之 MaaS 服務推動概況為基礎，就各利害關係人之角色定位、權利義務或結合其他社會發展資源、趨勢等相關議題進行探討，包含：

1. 探討在促使 MaaS 服務達永續提供/維運的過程中或維持 MaaS 服務可永續或穩定持續提供/維運之狀態中，中央、地方政府、運輸業者及 MaaS 服務營運商等，所應扮演的角色定位及權利義務等議題；其中考量 MaaS 服務運具包含公共運輸系統，而公共運輸具有社會責任(如維持弱勢使用者權益、公平正義等)、價格管制等特性，因此於探討前述議題過程中，應將此特性納入考量。
 2. 探討在促使 MaaS 服務達永續提供/維運的過程中或 MaaS 服務可穩定持續提供/維運之狀態中，是否可能導入其他民間部門或社會資源等，如是否可能導入民間部門投資、藉由異業合作、結合 ESG(環境保護、社會責任、公司治理)或 CSR(企業社會責任)等概念。
 3. 以上述之探討為基礎，研提適合臺灣地區 MaaS 服務永續提供/維運之模式。
- 三、MaaS 使用者數據資料應用面向探討與試作

以臺灣地區 MaaS 服務概況及可得之使用者資料為基礎，探討 MaaS 服務使用者資料可能應用之面向或可提供之協助等議題，包含：

1. 以臺灣地區現階段所發展之 MaaS 服務類型(例如通勤/通學型或觀光型等)，盤點不同模式之 MaaS 服務可蒐集的使用者資料。
2. 以臺灣地區現階段所發展之 MaaS 服務類型及其可蒐集之使用者資料為基礎，探討 MaaS 使用者數據對於各利害關係人(如可能包含政府部門、運輸業者等)，可應用的面向或可提供的協助等 (如可能包含路線調整、營運管理調整、補貼機制調整或彈性運用等)。
3. 擇定一 MaaS 服務已實際上线之直轄市或縣 (市)政府為案例，實際探討其 MaaS 使用者數據資料可進行之應用或可提供之協助或服務推動建議等。

四、MaaS 服務跨域合作相關議題探討與推動

以臺灣地區推動 MaaS 服務經驗、服務特性及服務建置或推動進程等為基礎，探討臺灣地區 MaaS 服務跨域合作(如跨國)等相關議題，包含：

1. 以臺灣地區之 MaaS 服務推動概況為基礎，探討 MaaS 服務跨域合作之基礎條件、可能合作類型、目標族群、合作方式或內容等議題；其中跨域合作之

類型，可能包含跨境或跨國等。

2. 以前述探討之 MaaS 服務跨域合作模式為基礎，進一步討論可能衍生之議題，如遭遇之課題、所需之配套措施、營運調整(如可能包含但不侷限於票證整合、驗票機修改、清分、定價策略等)等議題。
3. 擇定一 MaaS 服務已實際上線之直轄市或縣(市)政府，協助其研擬 MaaS 服務跨域合作之可能策略/方式、合作方案(如可能包含但不侷限於套票合作、票券互換、加購優惠等)，並協助其實際推動跨域合作。

五、辦理國際論壇(可能採實體/線上實體整併等形式)

辦理 1 場國際 MaaS 論壇，除分享我國 MaaS 執行經驗外，亦邀請目前推動 MaaS 服務、其他運具整合服務或有成功案例之國家或地區參與論壇，包含：

1. 於本所指定之時程內，提出國際論壇之詳細籌辦企劃書，包含建議舉行時間、論壇內容、邀請名單(如專家學者、講者、與談人、貴賓等)及議程等，籌辦企劃書須經貴所同意確認後執行。
2. 協助於論壇前取得邀請名單之個人簡介、照片、簡報檔或其他電子、文件等資料；前述專家學者、講者或與談人、貴賓等之出席費、交通費及住宿費等相關費用，均包含於本案價金範圍內。
3. 視本所需求，協助邀約講師、邀請 APEC 會員體或協助非會員體(NMP)參加論壇，分享 MaaS 建置經驗。
4. 規劃安排會議場地及所需之軟硬體設備、整體會場設計與佈置、司儀、會場接待等人力安排、論壇前後相關行銷推廣。
5. 配合本所需求製作相關文稿、談參、投影片、會議資料等，並將本論壇辦理成果與紀錄綜整為活動成果報告，並於論壇辦理後依本所指定日期內提送貴所。

六、辦理成果推廣活動

1. 配合本所需求，辦理 1 場 MaaS 服務推廣活動。
2. 將本期研究成果投稿 1 篇至國內外期刊、學術研討會或貴所運輸計劃季刊，且本所參與人員亦為共同作者。
3. 依據本計畫之重要執行成果，製成海報及影片電子檔。

1.4 執行流程

由於前述執行工項包含了許多面向，故在本計畫執行初期擬就 MaaS 相關案例與文獻進行盤點與蒐集，並滾動更新 MaaS 服務內容與他國執行經驗，蒐集範圍包含了 MaaS 服務內涵、公共運輸數據分析案例、跨域合作案例及我國推行較為成功之公共政策，透過案例與文獻蒐集，可做為本計畫執行之參考依據，執行流程如圖 1.4.1 所示。其中，針對 MaaS 使用者數據應用、跨域合作議題及 MaaS 服務永續提供三大部分，詳細說明如下：

- 一、MaaS 使用者數據應用：透過盤點現行 MaaS 實體票證之資料欄位，釐清 MaaS 服務中，有哪些可蒐集之數據，再與相關票證公司及驗票機公司進行溝通，掌握後續數據蒐集過程可能面臨之問題；此外，更與相關單位進行研商，蒐集 MaaS 相關利害關係人的數據應用分析需求，探討 MaaS 使用者數據可執行之應用面向，另擇一地方政府之 MaaS 服務做為試作案例。
- 二、跨域合作議題：首先探討跨域合作可能的執行方式，並分析不同方式之最適執行情境與內容，探討不同方式在執行過程中可能遭遇的課題。另擇一地方政府之 MaaS 服務做為示範推動之實做案例。
- 三、MaaS 服務永續提供：首先盤點 MaaS 服務體系中相關利害關係人及探討其職責，並探討 MaaS 服務提供過程中，資金挹注管道與方式，如政府補助、民間企業資金導入等，最後再依照 MaaS 服務建置、推廣、永續營運三階段探討各利害關係人之重要職責；另本計畫亦針對擬定之永續提供服務內容，召開一場次專家座談會，以廣納相關建議並匯集共識。

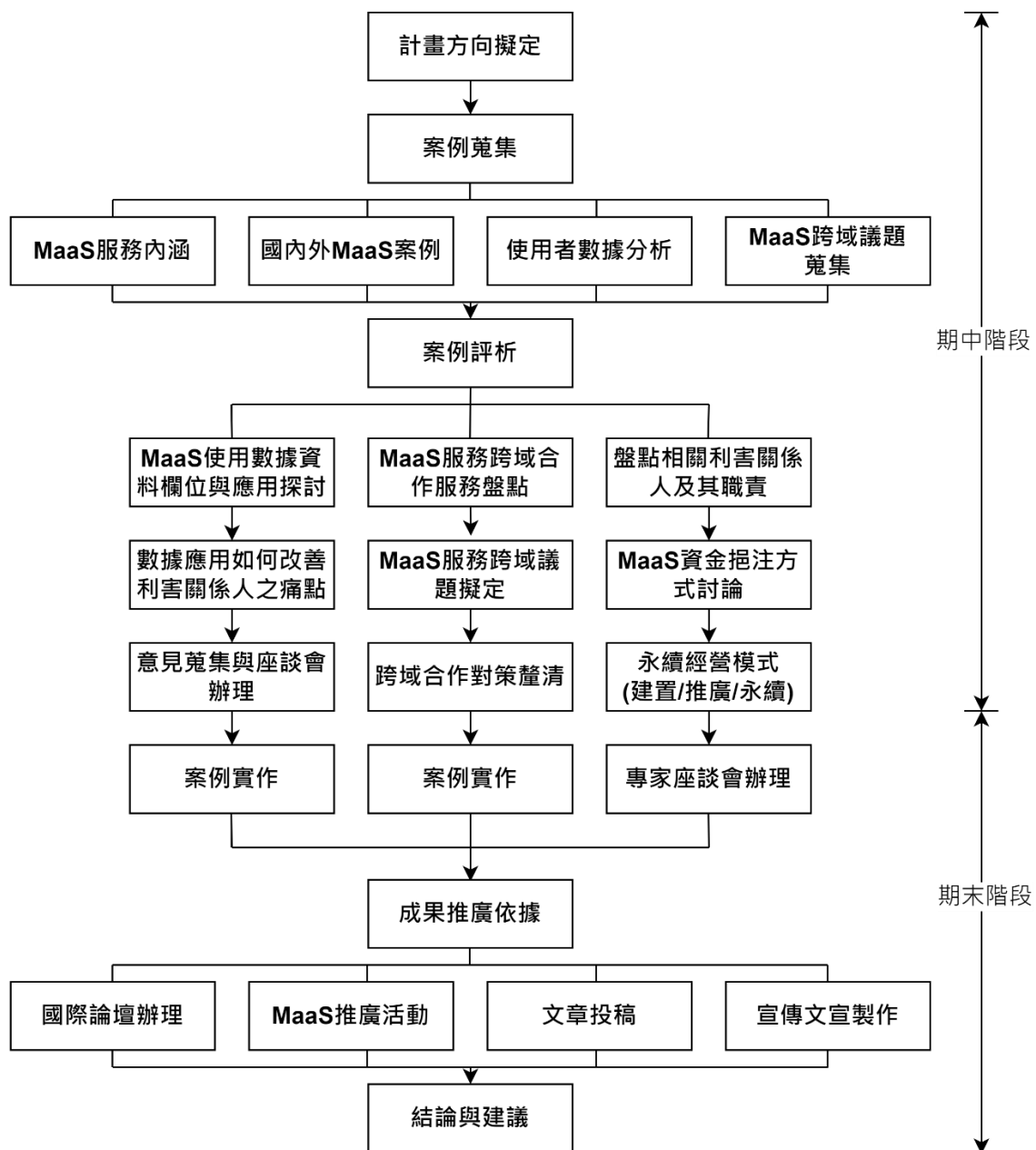


圖 1.4.1 計畫執行流程

第二章 文獻回顧與評析

本計畫針對相關文獻進行蒐集與回顧評析，包含 MaaS 服務內涵、國內外 MaaS 服務案例、公共運輸數據分析案例、MaaS 跨國合作案例、公共政策永續服務；透過上述案例回顧與議題探討，做為本計畫後續執行各工項時，參考之依據。

2.1 MaaS 服務內涵

隨著資通訊技術的進步，特別是網際網路傳輸的品質提升與費用降低，使得相關服務資訊或平台可透過網路雲端技術，讓使用者可以輕鬆掌握與使用，也因此使得以 XaaS (Anything as a Service) 為名的新型態商業模式被提出，基於靈活性、成本效益、可擴充性等優勢，逐漸發展為市場主流。所謂 XaaS 即為「一切即服務」，是一種透過網路將產品、工具、技術或服務提供給消費者的商業模式，多採用允許使用者根據需求支付和使用的訂閱式計價模型，與過去一次性買斷實體產品或全套軟體的傳統模型不同。

根據服務的受託管程度，XaaS 進一步細分為偏向開發人員的 SaaS (Software as a Service)、PaaS (Platform as a Service)，和偏向一般使用者的 IaaS (Infrastructure as a Service) 三種核心服務種類。其中，IaaS 是以提供虛擬化的電腦運算資源作為一項服務，使用者不需要實際購買和管理硬體，而是可以按照需求租用伺服器、儲存空間等基礎設施，例如：Amazon Web Services (AWS) 的 EC2、Google Cloud Platform 的 Compute Engine 等。PaaS 則是提供一個可讓構建、運行和管理於一身之應用平台，使得服務平台本身具備了基礎運算之硬體和軟體，例如：Google App Engine、Heroku 等。SaaS 是以軟體做為一項服務，使用者可通過網路瀏覽器使用該軟體，而無需額外在本地球端電腦設備上安裝。例如：Windows 365、Dropbox 等。

由於幾乎一切生活大小事務都能被設計成「即服務」的方式，XaaS 相關的商業應用如雨後春筍般產生，透過 IoT、GPS、Cookies 等方式偵測並記錄使用者行為資料，再透過電腦運算資源與演算法將各種異質資料源結合成新的服務應用，覆蓋在人們生活的各個層面：有針對過夜需求提供線上房源媒合的 Airbnb、Booking.com 等；有針對社交需求提供互動管道的 Facebook、Instagram 等；有針對工作需求提供產品與人材呈現的 LinkedIn 等；有針對對話需求提供話語或文字交流的 Chatbots 等，有針對收聽音樂需求提供隨選音樂的 Spotify、YouTube Music 等；有針對學習需求提供線上課程的 Podcast、MOOC 等，整體而言，在

XaaS 商業模式下，服務供應商得以透過電腦、手機等電子設備，直接針對消費者的需求提供服務產品，而隨著越來越多的服務交織串聯，XaaS 將進一步形成以使用者為中心，以創造更好的生活品質為目的的生活即服務（Life as a Service, LaaS）。

在交通運輸領域，私有運具使用量逐年攀升，導致交通擁擠而衍生的種種社會問題日益嚴重，提升公共運輸服務競爭力，以有效替代私有運具，是當今交通領域致力鑽研的課題。在此背景下，MaaS（Mobility as a Service）概念在 2015 年法國波爾多第 22 屆智慧型運輸系統世界大會（ITS World Congress）被提出，並於隔年躋身大會智慧運輸政策類別的經常性討論議題。儘管 MaaS 因各國國情而有不同詮釋，然就概念最大公約數而言，MaaS 的核心包含交通模式整合、多元收費模式、單一網路平台、多元行為者資料交換、科技運用、需求導向、註冊需求、個人化與客製化服務內容等特色。MaaS 有別於傳統運輸業者僅提供交通工具或是運輸方法，而是提供使用者所需的整合移動服務，其具體的實現方法係透過資通訊技術將不同交通服務整合至單一平台，提供使用者以自身選擇的路線、搭乘運具與支付管道完成旅次目的（Kamargianni et al., 2016 & 2017; Jittrapirom et al., 2017; Polydoropoulou et al., 2020; Van den Berg et al., 2022）。

MaaS 的價值主張是多層次的，從個人的層級而論，MaaS 讓民眾僅需規劃旅次的起點與迄點，平台則會包辦完成旅次目的所需的路線規劃、訂票、支付與取票手續，將民眾在不同公共運輸系統間的轉乘障礙降至最低。MaaS 以接近私有運具的品質但更綠更永續的交通服務為號召，吸引民眾改變既往的運具選擇習慣，無需擁有運具也能享受運輸服務。從政府的層級而論，發展 MaaS 可深化民眾對於公共運輸服務的使用，並且能夠更有效的掌握並配對交通供給和需求，提升公共運輸使用率，意謂私有運具的持有與使用降低，有望改善道路交通壅塞、公路運輸系統服務水準低落的普遍現況，並配合永續運輸的政策方針，實現碳排放的降低與能源節省等永續目標。

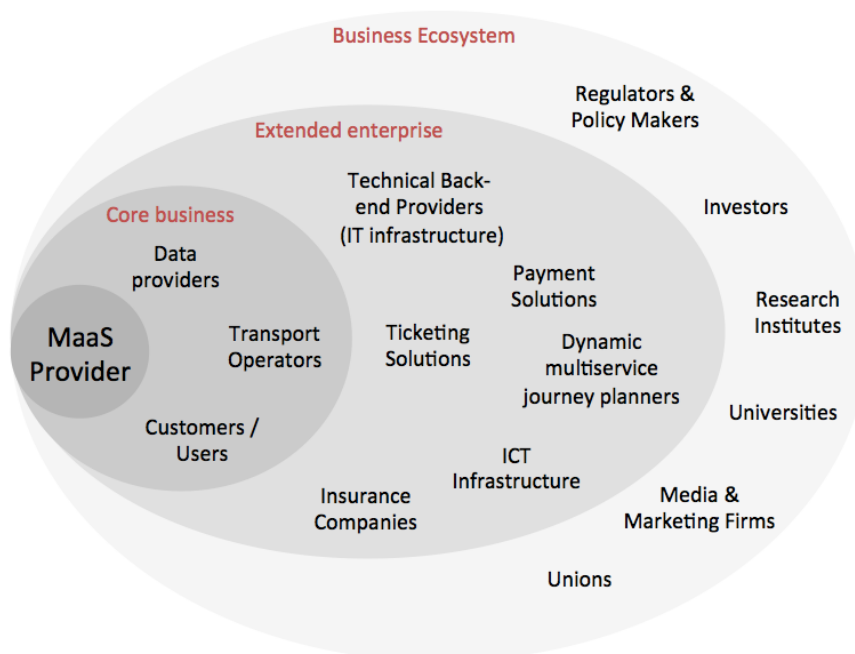
MaaS 建立在公共運輸之上，依照服務的整合程度可進一步區分為五類，分別為無整合、資訊整合、訂票與支付整合、套票服務整合，以及社會目標整合（Jana Sochor et al., 2018），越高層級的整合度越接近 MaaS 概念的完整實現，但也隱含更多的技術與法規困難需要克服，其中，社會目標整合是 MaaS 最理想的發展狀態，係 MaaS 平台可做為永續發展目標的推動媒介，把民眾需求跟社會環境需求合而為一，在滿足運輸需要的同時亦實現環境能源永續。

MaaS 是一個多組織間相互合作的複雜商業生態系統，交通服務業者係為

MaaS 生態系最關鍵的合作夥伴，其中是以公共運輸業者做為核心，共享運具業者、計程車業者等為輔，從既有公共運輸進一步擴張出 MaaS 服務網絡，而根據區域特性以及所制定的 MaaS 框架不同，其他交通相關業者也可能被納入，例如若以共享汽機車做為主要的運具選擇，就必須將停車場業者納入體系才能創造完整的 MaaS 服務（Polydoropoulou 等人（2020））。

MaaS 服務牽涉到的利害關係人多元且複雜，為順利發展出具永續性的商業模型，需針對 MaaS 生態系進行定義，盤點該生態系所涉及的各個參與者以及其所對應的角色定位與貢獻。在全體利害關係人共同受益的前提之上，MaaS 聯盟（MaaS Alliance）於其政策白皮書中指出，MaaS 生態系必須奠基在四個重要基礎之上，包含建立一個開放而且具包容性的生態、提供使用者更好的交通體驗、透過友善操作介面與漫遊提供服務增值、提供低碳交通選項，而確保上述四個 MaaS 服務基礎的穩固，則須仰賴利害關係人之間強有力的互信與合作。

有關 MaaS 生態系中各個利害關係人之界定，Kamargianni 與 Matyas(2017) 從上位角度分析 MaaS 的商業生態系組成，以 MaaS 供應商為核心企業（focal firm），描述其創造與獲取價值的過程中所有的互動成員（actors），並依照互動的密切程度進一步劃分出核心商業、延伸企業、商業生態系三個層次，如圖 2.1.1 所示。



資料來源：Kamargianni 與 Matyas (2017)

圖 2.1.1 MaaS 商業生態系概念圖

(一) 核心商業層

位在核心商業層中的利害關係人有 MaaS 業者、運輸業者、資料供應商、服務使用者，以下將逐一進行說明：

1. MaaS 業者

主流認為適合擔任 MaaS 業者角色的生態系成員有兩個候選對象：交通主管機關或是私人企業。交通主管機關做為 MaaS 業者的好處是，由於交通服務的授權與採購均屬於其管轄範圍，如此將更容易的確保運輸業者配合參與 MaaS 服務模式，然而推動 MaaS 意味著交通主管機關必須打破既有的權責劃分，對於官僚系統可能需要複數年的時間以形成必要的改革，此外由於交通主管機關屬於非營利組織，相較於利潤導向的私人企業而言缺乏動機精進 MaaS 產品，同時也受到更多的法律約束。

而在私人企業做為 MaaS 業者的情境下，基於企業經營原則係以擴張市場為發展目標，可預期 MaaS 市場將取得更快的發展速度，而且在跨區域整合上較交通主管機關主導的 MaaS 更具彈性，因為企業行為較不受行政區劃分的限制，然而私人企業主導之 MaaS 面對的主要困難，將視交通主管機關的參與意願，因私人企業主導的 MaaS，最終將挑戰到傳統交通主管機關長久以來做為城市交通服務整合與提供者之角色定位。

2. 運輸業者

運輸業者做為 MaaS 業者最主要的供應者，將旗下運輸服務容量（capacity）販售給 MaaS 業者並藉由加密的 API 管道提供車隊相關資料。對運輸業者而言，參與 MaaS 服務可望創造更多商機，因為透過 MaaS 業者的整合，運輸的供給與需求能夠被清楚的掌握，觸及更廣大的市場進而產生最佳化分配，此外運輸業者在 MaaS 平台將形成透明公開的競爭市場，有望藉由良性競爭引發自主性的內部改革，為使用者提供更優質的服務。然而 MaaS 發展的前提，同時也是一大挑戰，即為在各個目前屬於競爭對手關係的業者之間建立信任，鼓勵彼此主動分享資料與相關資源，在鞏固共同利益的同時創造公共利益。

3. 資料供應商

資料供應商是 MaaS 業者另一關鍵合作對象，MaaS 業者倚賴資料供應商提供資料整合與分析等技術，而由於 MaaS 概念倚重多元資料間的互通性，資料供應商需要與政府機構協力，制定出跨國家、跨區域的交通資料格式標準供運輸業者遵循，在取得運輸業者提供之車隊資料後，資料供應商負責將資料清洗並透過資料庫技術儲存於雲端上之資料倉儲，確保資料可被 MaaS 架構內的所有裝置、系統以及基礎設施取用。

2. 服務使用者

由於 MaaS 的服務模型是以使用者為中心，根據個別設定的 MaaS 商業模型，MaaS 服務的使用者可能是個人(B2C)、公司(B2B)或是兩者皆是(B2B&B2C)，另有關符合使用者需求的服務設計、MaaS 服務的願付價格、導入 MaaS 會對現有交通模式產生的影響，有待更多的研究資源投入。

(二) 延伸企業層

在延伸企業層中，相關利害關係人則有資訊基礎建設供應商、支付與驗票方案業者、保險業者等，這些相關業者雖然在 MaaS 服務中並非不可或缺，但是將其納入服務可提供使用者更流暢的服務體驗，給予更多使用 MaaS 服務的動機。舉例而言，MaaS 業者可透過與成熟的第三方支付業者合作，省去額外的技術開發成本，而由於 MaaS 服務大多是透過手機 APP 方式提供，理想的支付與驗票方案係透過手機內 MaaS 服務平台做為媒介，儘管 MaaS 業者最後選擇的方案取決於合作的運輸業者是否已具有相關的驗票設備，MaaS 業者與支付及驗票方案業者的合作服務模式，可提供更好的使用者體驗，並為雙方提供更多的額外業務營收。

(三) 商業生態系層

由延伸企業再向外擴張進入商業生態系層，其相關利害關係人幫包含監管單位、研究單位、投資人三個代表，雖然他們並無直接參與 MaaS 服務之運作，但對於 MaaS 商業模型的成功扮演舉足輕重的角色。簡單而言，監管單位制定資料開放標準，以及規範具互操作性的 API 資料格式，並在他們的把關下，針對 MaaS 市場永續發展、公平競爭、融資、乘客權益、隱私保密性、服務品質標準、社會包容和安全性等議題提出政策框架和建議。

由於 MaaS 是一個新穎的交通服務概念，在初期階段需透過研究單位提供關於 MaaS 的全方位量化證據，或為技術創新做出貢獻，以供監管單位制定適當的政策支持框架。經過初步估計，MaaS 將有望形成一個具萬億美元的潛力市場，此為廣大投資人提供從中獲利的機會。MaaS 市場不僅吸引私人投資者，也同時吸引公募基金的投入，進一步推動 MaaS 服務的發展。

2.2 國內外 MaaS 服務案例說明

一、 國外 MaaS 服務案例

(一) 芬蘭

1. 推動概況

芬蘭 MaaS Global 公司於 1996 年在芬蘭赫爾辛基推出 Whim，為世界第一間公開營運之 MaaS 服務系統且成功整合不同運具於單一平台，芬蘭赫爾辛基也是首個向民眾提供 MaaS 運輸服務的城市，其成立宗旨為可持續性的移動自由，後續也透過實際立法《運輸服務法》(The Act on Transport Services)來實現與保障 MaaS 的可行性。

目前 Whim 的足跡遍布全球，如芬蘭赫爾辛基及圖爾庫、比利時安特衛普、奧地利維也納、瑞士多個城市、英國西米德蘭茲及日本東京等地提供服務，並推出符合當地習慣之套票方案，但因 2020 年起受到 Covid-19 疫情衝擊，其營運受到一定直接及間接影響，因此目前 Whim 的營運策略將從過去設定的 B2C 調整為 B2B 之商業模型，例如 2022 年 10 月其在日本推出白標版本的 Whim APP，以每月支付平台租賃費授權其平台技術給有意打造自有 MaaS 服務的非運輸業者，藉由異業合作鞏固公司營運的資金來源。Whim 也預計於 2023 年 4 月與義大利保險兼地產公司 Unipol 合作推出新系統，以「MaaS」模式整合，有望利用該公司既有的龐大客戶基數創造永續商業模型。

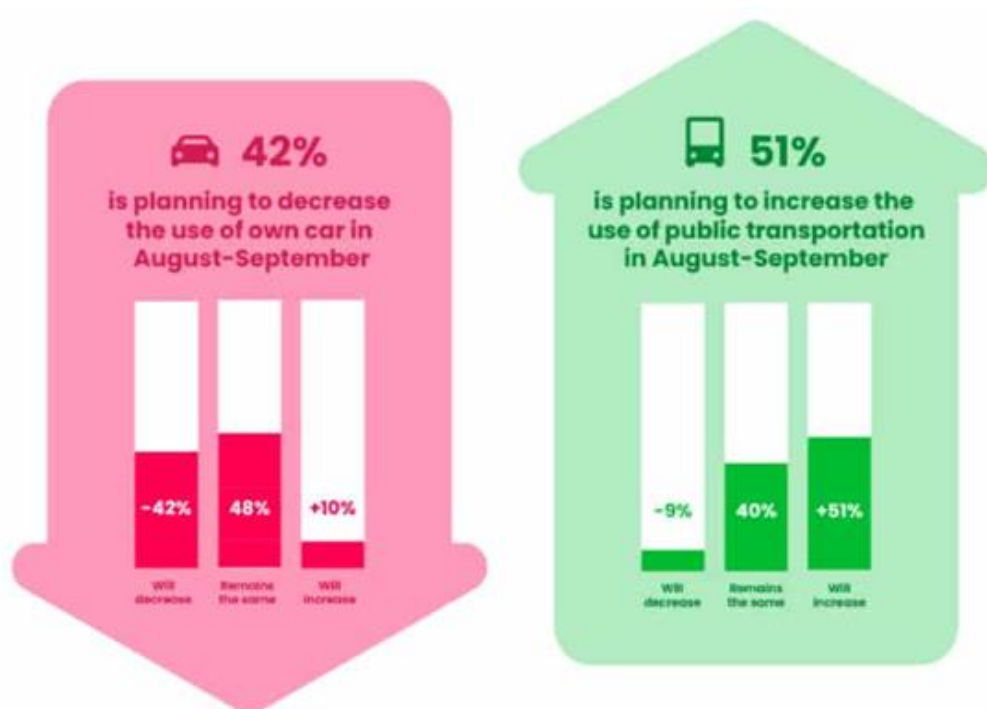
2. 服務內容

Whim 所提供之服務皆可一站式搜尋、預定及支付相關運輸服務，其中運輸服務不僅限於公共運輸，更涵蓋出租車、共享單車、共享汽車、電動滑板車等多種交通方式並整合在一個 APP 中，其 APP 介面簡潔、操作容易；在票務及支付部分，Whim 有多種套裝組合以

利使用者挑選最適方案，例如以赫爾辛基地區為例，用戶可以選擇 HSL 30 天季票、HSL 30 天學生季票、Whim 10 次票、1-13 天日票方案，Voi 電動滑板車單趟票、30 分鐘、60 分鐘方案，以及另外特殊套票：4 月至 10 月期間提供每天免費 30 分鐘騎乘的城市自行車季票等，總的來說屬於通勤通學月票居多；支付方式則支援通勤福利卡及信用卡、金融卡與 Apple Pay 進行支付。

3. 後續發展與挑戰

MaaS Global 每年皆會調查使用者使用 MaaS 服務之狀況，如在 2021 年底於芬蘭的調查中顯示有車及無車族群，對於是否值得擁有私家車的意願及原因皆有所不同，但 Whim 仍幫助了一大群用戶擺脫或避免購買汽車；2022 年的調查顯示，在疫後混和工作及學習的狀況持續增加之下，會有不同習慣的交通方式，特別是微型交通運具的使用，會因天氣狀況不佳而減少使用，但仍有超過一半的用戶（51%）表示他們計劃增加公共交通的使用，如下圖 2.2.1 所示。這些調查都顯示有越來越多人願意使用公共運輸替代私家車做為其移動方式。

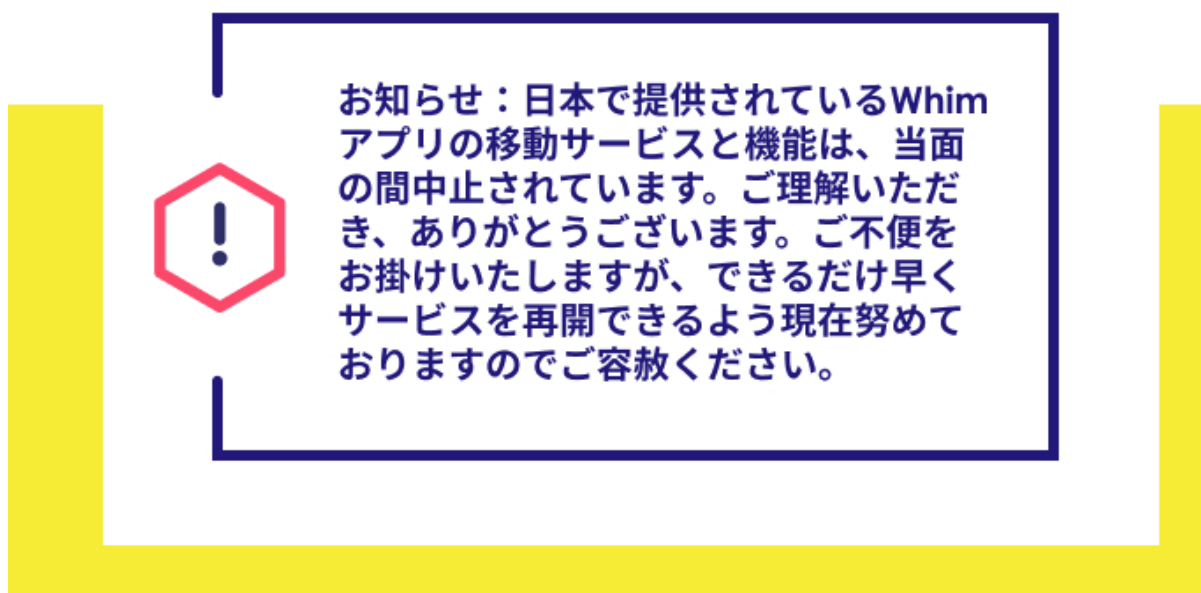


資料來源：<https://whimapp.com/news/use-of-public-transport-increases/>

圖 2.2.1 Whim2022 年問卷調查之結果

而與之前 Whim 積極擴張版圖狀況相比，因疫情衝擊及相關經

營問題，目前其採取較為保守的方式經營，包括將一周五天的客服時間縮短至四天，甚至後續雖逐漸轉型成以 B2B 方式授權平台技術給有意打造自有 MaaS 服務之非運輸業者使用，但同時在其日本東京地區的官網上，亦顯示其目前於日本境內提供的服務及功能亦暫時停止(如圖 2.2.2)，其後續是否能繼續營運將有待觀察。



資料來源：<https://whimapp.com/jp/package/whim-japan/>

圖 2.2.2 Whim 日本大東京地區官網截圖

(二) 瑞典

1. 推動概況

瑞典政府於 2013 年執行短期實驗性計畫「Go: Smart」後，2019 年在首都斯德哥爾摩推出 UbiGo，UbiGo 為月票模式之一站式運輸服務平台，也是世界上第一個交通服務整合達到 3 級的 MaaS 應用程式，讓顧客得以線上規劃行程、查看帳戶、使用虛擬票證，並連結智慧卡租借腳踏車、啟動租借的汽車，或是使用公共運輸。雖然 UbiGo 所帶來的新興運輸模式改變使用者行程規劃及運具使用方式，但因應 Covid-19 疫情影響，UbiGo 已於 2021 年宣布終止服務。

3. 服務內容

UbiGo 為月票模式之一站式運輸服務平台，提供通勤通學族群彈性的服務方案，服務內容包含共享汽車、月租自行車、公共運輸、周末預約租車、計程車等，不同運具的各項服務皆訂有相對應價格，

並透過線上收集使用者日常移動相關數據，進而推薦及統整使用者適合的運輸服務，提供使用者可自由選定每個月所需搭乘的公共運輸工具及設定移動區域。其中 Ubigo 最為人所稱道的是它的每月預付儲值且共享帳戶訂閱制，即所有成員共享同一帳戶，在此訂閱制下有靈活的運用，若是使用者在每月使用的服務超出合約的服務範圍，額外產生之費用則會出現在月底的請款帳單之中；若至月底月租費沒有使用完，剩餘的金額則可積累至下一個月月份使用，同時每月預付儲值方式使儲值點數可以累積及加值，甚至帳戶可以僅限於預訂某些交通工具，例如兒童不能乘坐出租車，或只能為員工提供汽車租賃服務。

(三) 德國

1. 推動概況

德國位處歐洲中心，一直以來都肩負著歐洲重要的交通樞紐角色，其鐵路網覆蓋率極高，因此在德國鐵路為居民重要交通工具，因此其州政府達成協議推出每月 49 歐元訂閱制的德國票(Deutschland-Ticket, D-Ticket)，使居民可以於境內使用公車及短、中途的火車。即便如此，德國在歐洲汽車製造商協會 2022 年公布之統計顯示為擁有全歐洲最多的自小客車數之國家，因私家車而產生的都市交通問題促使地方執政者、有識之士投入思考新的運輸模式，因此新型態叫車服務 FREE NOW 應運而生。

FREE NOW 前身為 2009 年創立於德國漢堡的新創叫車服務品牌 mytaxi，其核心技術是以叫車 APP 直接媒合需求端的乘客以及供給端的計程車業者，由於市場反應良好，mytaxi 後續於 2016 年與英國叫車服務品牌 Hailo 合併，隨後於 2019 年在賓士集團、寶馬集團共同投資下進行品牌再造，將 mytaxi 正式更名為 FREE NOW，目前 FREE NOW 服務範圍已擴及奧地利、德國、愛爾蘭、義大利、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、西班牙和英國等 9 個歐洲國家、100 多個城市，並擁有 5600 萬會員。

FREE NOW 匯集了眾多運輸品牌，旨在讓城市交通更高效、更永續，使得 FREENOW 從單純提供計程車叫車 APP，進一步提升為多元運具交通行動服務平台。

另一方面，德國亦有另外一個 MaaS 服務應用程式 Jelbi，其在

2019 年 9 月於柏林建立，是柏林公共運輸公司（Berliner Verkehrs-Betriebe, BVG）與立陶宛運輸初創公司 Trafi 共同推出，為柏林市政府 100%持有；BVG 身為德國首都柏林的主要公共交通公司，負責經營地鐵、電車、公車、渡輪等運具，使用者可以根據旅行時間、價格、天氣狀況或心情，利用 Jelbi 預訂合適的運輸服務，如公共運輸、共享汽車、共享自行車、共享電動滑板車、共享電動機車、車輛共乘及計程車服務，使其透過 S-Bahn（城市列車）和地鐵站之轉乘完成無縫運輸。以下將針對 FREENOW 進行探討。

2. 服務內容

FREENOW 將當地交通服務品牌進行整合，透過其自身 APP 作為服務平台，供使用者使用多種運輸工具協助自己完成旅次，並可根據其所在位置，預約附近的計程車、多元計程車（private hire vehicle）、共享汽車、微型交通運具（包含共享滑板車、電動自行車）等，其中 FREENOW 提供的車隊選項有計程車以及多元計程車兩種，且又可再區分出汽油車以及電動車兩種動力系統，亦能夠於 APP 上購買相關套票方案，如公共汽車、有軌電車和地鐵車票及單程票、日票和 48 小時票等，並以虛擬票證做為驗證形式，以信用卡、PayPal、Google 或 Apple Pay 進行支付，同時其 APP 內多以圖標顯示，視覺更為直觀且操作順手，以利使用者便於選擇所需服務。此外，FREENOW 亦發展 FREENOW for Business 服務，旨在為公司及其員工提供輕鬆、可靠和安全的商務旅行所需的所有功能，是一種定制的交通解決方案，可簡化和員工的商務旅行。提供的服務包括以行動福利卡（Mobility Benefits Card）做為虛擬預付卡，公司可提供一定額度預算做為員工福利，也能以此控制預算，甚至搭配德國卡成為德國工作卡（Deutschland-Ticket Jobticket），補貼員工至少 25%（相當於每月 12.25 歐元），德國交通協會將額外補貼 5% 的折扣（相當於每月 2.45 歐元）給公司，這些服務也能間接提升員工對公司的形象、保留人才減少人員流動。

4. 後續發展與挑戰

因應目前對於環境永續的意識逐漸提高，FREENOW 亦於 2021 年投資 600 萬歐元，讓所有司機都能使用家庭充電套件，以鼓勵他們在未來一到三年內改用電動汽車；同時，根據 FREE NOW 在 2022

年 12 月的報告顯示，其平台上的微型交通工具使用量增加了 200%，而且有近四分之三的出租車及租賃車為電動車，在 FREE NOW 提出其致力於 2030 年實現淨零排放願景下，2024 年將市場上的出租車汰換成電動車，2025 年實現私人租賃車的電動化、至少 50% 的司機使用電動汽車，並於 2030 年成為歐洲第一個提供零排放乘車服務的移動平台。FREE NOW 宣示將在未來持續擴增其他多元運具的合作夥伴，包含更多的城市與運輸業者，讓更多民眾能享受更具彈性的隨選運輸模式 (Mobility on Demand)，開啟的新型態生活。下圖 2.2.3 為 FREE NOW 的綠色宣言內容。



資料來源：<https://www.free-now.com/uk/green-pledge/>

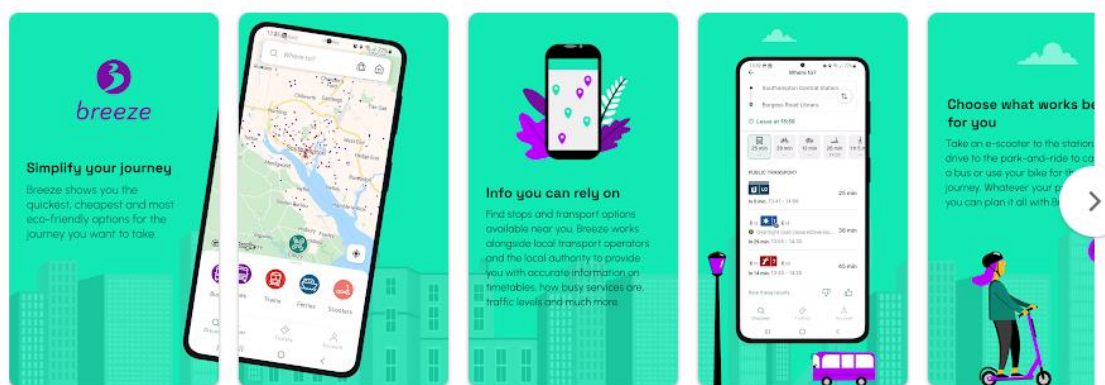
圖 2.2.3 FREENOW 綠色宣言內容

(四) 英國

1. 推動概況

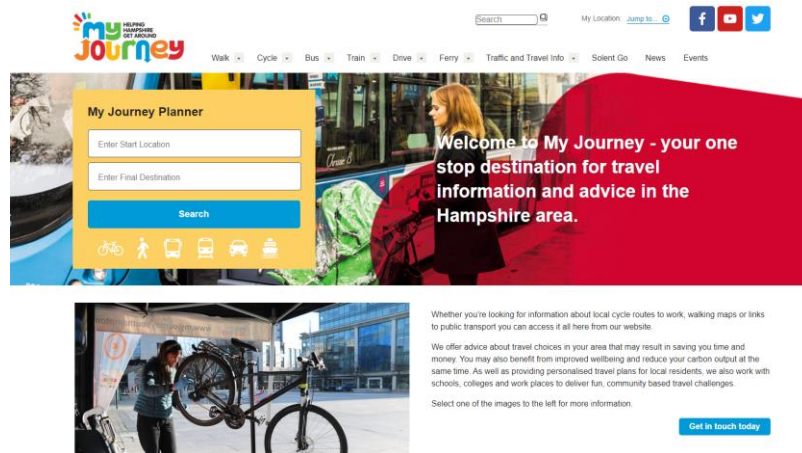
英國倫敦管理公共運輸系統營運的政府機構為倫敦交通局 (Transport for London, TFL)，其將可持續性視為所有交通投資的核心，而 TFL 亦是多數人至英國旅遊時買的 Oyster card 發行單位，旅客可於倫敦使用 TFL 旗下所有公共運輸，包括市內的公共汽車、電車和鐵路服務，並可利用電子支付方式支付所有交通費用，而在倫敦以外地區，則是由英國交通部 (Department for Transport, DFT) 的票證推廣組織 ITSO (Integrated Transport Smartcard Organisation) 所主導之智慧票務系統 (Smart Ticketing) 來整合國內各相關交通運輸服務，其除結合運輸運營商、票務零售商、電信公司及相關金流廠商，更整合電子錢包以推動票證無紙化及手機支付功能，並導入地圖服務功能，便利使用者後續使用。

目前針對 MaaS 服務，索倫特未來交通區(Solent Future Transport Zone, FTZ) 計畫由英國交通部(DFT)於 2020 年至 2024 年期間耗資 2,880 萬英鎊推行，是英國境內推廣 MaaS 平台的主要資金來源，旨在幫助使旅程更輕鬆、更智能、更環保；其中 Solent Transport 代表四個地方交通當局的非政治合作夥伴關係，由朴茨茅斯(Portsmouth City)、南安普頓(Southampton City)等城市以及南漢普郡(Hampshire County)和懷特島(Isle of Wight)的農村地區之議會組成，Solent Transport MaaS project 亦是 FTZ 計畫的一部分(預算為 240 萬英鎊)，此 MaaS 平台是英國首個多城市結合的 MaaS 平台，其願景是創建一個超級應用程式，其與立陶宛技術提供商 Trafi 及其他運輸服務提供商進行合作，旨在試驗創新和可持續的交通及物流方式，讓 130 萬索倫特地區的用戶可以利用旅運規劃、智能票務及支付系統預訂各種交通運具(如鐵路、渡輪、巴士、自行車、電動滑板車和汽車租賃服務等)及票務，而無需在各服務平台之網頁間進行跳轉、更容易獲得交通服務。目前此計畫平台之應用程式名為 Breeze(如圖 2.2.4)，於 2022 年推出，並以 My Journey 這個網站為一站式商店(如圖 2.2.5)加上 Solent Go 的多營運商公共交通智能卡及其交通應用程式做為搭配使用，針對交通平權此平台亦規劃推出智能卡票務(Solent Go 旅行卡)，為沒有智慧手機的用戶提供可行的選擇，後續其亦推出 Solent Go APP(目前只支援具 NFC 功能的 Android 手機)，可將相關票券加載至 Solent Go 旅行卡；另一方面，這個計畫亦與朴茨茅斯大學和南安普頓大學合作，組成一 Behavioral Insights Team，以研究 MaaS 如何改變旅行者的行為。



資料來源：https://play.google.com/store/apps/details?id=uk.co.solentgo.breeze&hl=en_AU&gl=US

圖 2.2.4 Breeze 介面



資料來源：<https://myjourneyhampshire.com/>

圖 2.2.5 My Journey 官方網站介面

除此之外，目前英國 MaaS 實際應用最為人熟知的包含 Citymapper、Mobble、Trainline 等。其中以 Citymapper 為例，其於 2011 年發源於英國倫敦，並以成為比 Google 地圖操作更為簡便而直覺的導航 APP 定位而出名，直至 2021 年已在 31 個國家的 71 個城市提供服務，並在 2021 年 9 月擴展至臺灣進行服務，以下將針對 Citymapper 進行深入介紹。

2. 服務內容

Citymapper 提供的服務包含結合公車、捷運、火車、渡輪、計程車、共享汽機車、共享單車、和步行等運輸方式的旅次規劃、並設有其他相關輔助功能等服務，同時搭配倫敦市內各類公共運具及共享運具，如火車、地鐵、輕軌、公車、共享自行車、電動滑板車、計程車、租賃車等 (如圖 2.2.6)，並於 2019 年加入 Citymapper Pass 服務，以按週訂閱方式為使用者提供多式聯運服務，其整合倫敦公車、鐵路、共享自行車、電動滑板車、計程車、租賃車等交通運具，並以接觸或非接觸式卡片進行支付，付款方式亦包含 Apple Pay 及 Google Pay 進行付款。同時 Citymapper 也推出自助服務開發模組 (Citymapper SDK 和 API)，以其自身模組化系統如行程規劃、即時導航等模組功能，協助其他品牌短時間內做出專屬的使用者介面並嵌入至其應用程式、幫助使用者更容易到達目的地。

目前 Citymapper 被運輸服務技術提供商 Via Transportation, Inc. 收購後，其服務依舊有所變動，包括前述 2019 推出的 Citymapper

Pass 服務因存有許多限制而無法由倫敦擴散至全世界，無法完成 Citymapper 解決全球票務之目標，惟既有的服務團隊，仍協助將 Citymapper 的所有產品包含 Citymapper SDK 和 API 整合至 Via 的整合平台，由於 Via 的既有服務網絡遍布全球 35 個國家，透過此次併購可望將 Citymapper 的服務受眾進一步擴大。



資料來源：<https://Citymapper.com/>

圖 2.2.6 Citymapper 整合之運具

除此之外，在 Citymapper 中止 Citymapper PASS 服務前，亦有推出類似會員制之服務，名為 Citymapper Club，其目的為使用戶能獲得更為高級的服務且不受廣告侵擾，因此 Citymapper Club 保留一貫的訂閱制度，客戶只要每月花費 2.99 美元、每年花費 19.99 美元即可免費使用無廣告的高級服務；截至 2023 年 5 月，此服務亦降價 50%，亦指每月僅需 1.49 英鎊即可體驗高級無廣告的 Citymapper 服務，使其原本就簡單而便於操作之介面更順暢無礙。

3. 後續發展與挑戰

Citymapper 雖因營業虧損致被運輸服務技術提供商 Via Transportation, Inc.收購，目前仍繼續提供使用者交通運輸整合服務。綜上所述，英國的 MaaS 服務在部分地區已取得相當不錯的成績，但仍有相關營利及永續營運的問題與挑戰尚待解決。

(五) 荷蘭

1. 推動概況

荷蘭於 2015 年由埃因霍溫理工大學、代爾夫特理工大學和拉德

堡德大學的研究人員開始研究 MaaS 的概念，並於 2017 年開始 MaaS 應用程序的實驗計畫，其中共開發了 8 種不同的 MaaS 服務應用程式，其中 3 種(Gaiyo、Glimble、Tranzer)仍然處於持續被使用狀態，而此實驗計畫於 2022 年底結束。

目前荷蘭集合所有運具至單一載具的 MaaS 服務，係由 Moovit 與歐洲頂尖的客運供應商 Arriva 合作，所推出之全國性 MaaS 服務 - glimble APP，也是 Arriva 在歐洲的第一個 MaaS 服務。

2. 服務內容

glimble 旨在減少荷蘭的支付困難，使用者可於荷蘭全國地區使用所有公共運輸工具，包括火車、地鐵、電車、公車，及其他共享汽車、共享單車、共享滑板車、計程車等。同時 glimble 在歐洲如德國、比利時等皆有服務，其中使用者可透過 glimble 向運輸營運商預訂、支付微型運輸服務，其 APP 介面容易理解且操作直觀，只需點擊並掃描 QR code 即可以 iDEAL、信用卡及 PayPal 支付和驗證行程。不僅是私人行程，同時 glimble 亦可為雇主提供服務，讓公司員工使用 glimble 計畫和預訂所有差旅，費用由雇主自動承擔並可追蹤差旅支出及行蹤。同時，Moovit 也創造「Mooviter」社群用以經營顧客關係，以成員自發性提供最新交通資訊培養忠誠用戶。

目前 glimble 亦在跨境公共運輸發展，除了上述德國、比利時的微型運輸服務外，從 2023 年 8 月起，使用者亦可於 glimble APP 購買德國境內之車票(亦稱 D 票)，滿足其旅程需求。

3. 後續發展與挑戰

Moovit 的核心價值是認為移動性是每個人的基本人權，並致力於消除城市交通的限制和障礙，讓世界各地的城市、企業和人們享受更高品質的生活；因此在阿姆斯特丹即便過半人口靠單車通勤，市府仍著手建置電動車充電站、發展電動共享車以達成 2026 年零排碳的政策目標，故其營運之 glimble APP 未來也將推行包括停車位置和電動汽車充電點搜索之功能服務，此外亦從中找到一些運輸服務營運商，以拓展使用運具種類，包括共享汽車租賃、需求反應式交通工具、滑板車、租賃車、電車、鐵路、渡輪、公共汽車和自行車等。Moovit 預計至 2025 年實現二氧化碳中和的目標，未來或許 MaaS 服務將擴張其服務版圖至歐洲其他國家。

目前荷蘭 MaaS 服務所遇到的困難及挑戰亦為營運上的永續，特別是荷蘭本身已有如 OV 晶片卡 (OV-chipkaart)、阿姆斯特丹城市卡 (i Amsterdam City Card) 等公共交通芯片卡，此外更有公共運輸公司如 GVB (Gemeente Vervoerbedrijf Amsterdam) 自行發行之整合套票，其價格較低且易於使用，故 MaaS 服務營運商所制定之服務方案內容多與上述營運商合作，整合其時數票及月票，供使用者購買使用，惟此商業模式現階段尚未有公開報告資訊可判斷其是否能永續營運。

(六) 新加坡

1. 推動概況

新加坡自 2014 年起就由陸路交通管理局 (Land Transport Authority, LTA) 推出 Smart Mobility 2030 總體規劃，概述了新加坡在未來 15 年將如何改善交通系統並增強通勤旅行體驗；而 2019 年新創公司 MobilityX 推出 Zipster 應用程式，為交通服務整合達到 2 級 (即用即付) 的 MaaS 應用程式，其旨在成為交通界的 Netflix，將旅程規劃、預訂和支付整合在一個應用程式中，以使用戶比較可用的交通選項、預計旅行時間和費用，並在 Zipster 上安排選定的行程。

但 Zipster 卻在推出不到兩年、其投資商 SMRT 於 2021 年決定終止對 Zipster 和 mobilityX 的投資，其也因受 Covid-19 疫情影響，原先進軍澳洲和日本的計畫也因而泡湯，在投資方取消資金挹注後，Zipster 也成為全球 MaaS 失敗案例之一。目前推測投資方取消資金挹注原因除了面臨疫情侵襲外，針對新加坡的叫車服務 Grab 的優化，如 Grab 服務平台新增了行程規劃功能及交通訂閱套餐的服務，使得 Zipster 在新加坡的使用率逐漸下降，進而停止服務。

另一方面，雖然 Zipster 已終止服務，但 MobilityX 於 2023 年 1 月與 ST Engineering 和機器人行動聯盟簽署合作夥伴關係，在新加坡科學園區 2 進行為期三個月的無人駕駛巴士試驗，也許原有的 MaaS 計畫將以另一方向展開。

2. 服務內容

Zipster 整合地鐵、公車、租賃車、共享自行車和共享汽車等服務，其合作夥伴包括 SMRT、叫車平台 Grab、Gojek、自行車共享平台 Anywheel、巴士共乘服務 ShareTransport 以及營運電動車共享服

務的 BlueSG、電動滑板車新創公司 Neuron 和 EZ-Link 等，同時也與新加坡安盛保險合作，為用戶提供人身意外、意外醫療報銷和個人責任保險，用戶可透過應用程式進行門到門的遊程規劃、預訂及支付服務，也能於 Zipster 的服務平台中購買相關合作夥伴提供之折扣券，同時 MobilityX 還與華僑銀行 (OCBC Bank) 簽署了合作備忘錄 (MOU)，整合數位支付應用程式 - OCBC Pay Anybody - 並允許在 Zipster 生態系統內使用華僑銀行信用卡和金融卡，原本亦預計提供如串流平台的三到五(three to five)行動訂閱制度、數位支付和行動碳計算器，將為通勤者提供高達 20% 之折扣，後續卻也因服務終止而停止。

(七) 日本

1. 推動概況

日本政府於 2019 年開始積極推動 MaaS 相關政策及產業，其服務概念旨在整合多數運具及相關共享運具，包含公車、軌道、計程車、輪船、航空、自行車、汽車等，提供使用者多元運具選擇。除了交通運輸服務外，日本 MaaS 服務亦同步思考如何整合觀光、物流、醫療及相關店家服務，相關服務概念如下圖 2.2.7 所示。在此服務概念之下，日本經濟產業省與國土交通省於 2019 年 4 月聯合啟動了一個名為智慧移動挑戰 (Smart Mobility Challenge) 的實驗型計畫，其主要目的在於推動地方政府於其管轄區域內實施新型態的交通服務，以解決城鄉差距過大所造成的偏鄉人口高齡化、都市地區交通壅塞、及因少子化所產生的勞動人口短缺等問題，並於同年篩選出 52 個地區與實驗項目，其發展地圖如圖 2.2.8 所示。經過一年的實際運行後，日本國土交通省於 2020 年 4 月份推出「MaaS 推廣徵選計畫」，邀請各地方政府、私人營運業者或相關合作單位，分享透過 MaaS 解決地方交通民生問題之實例方案，同時並補貼 50% 以下的實驗經費。

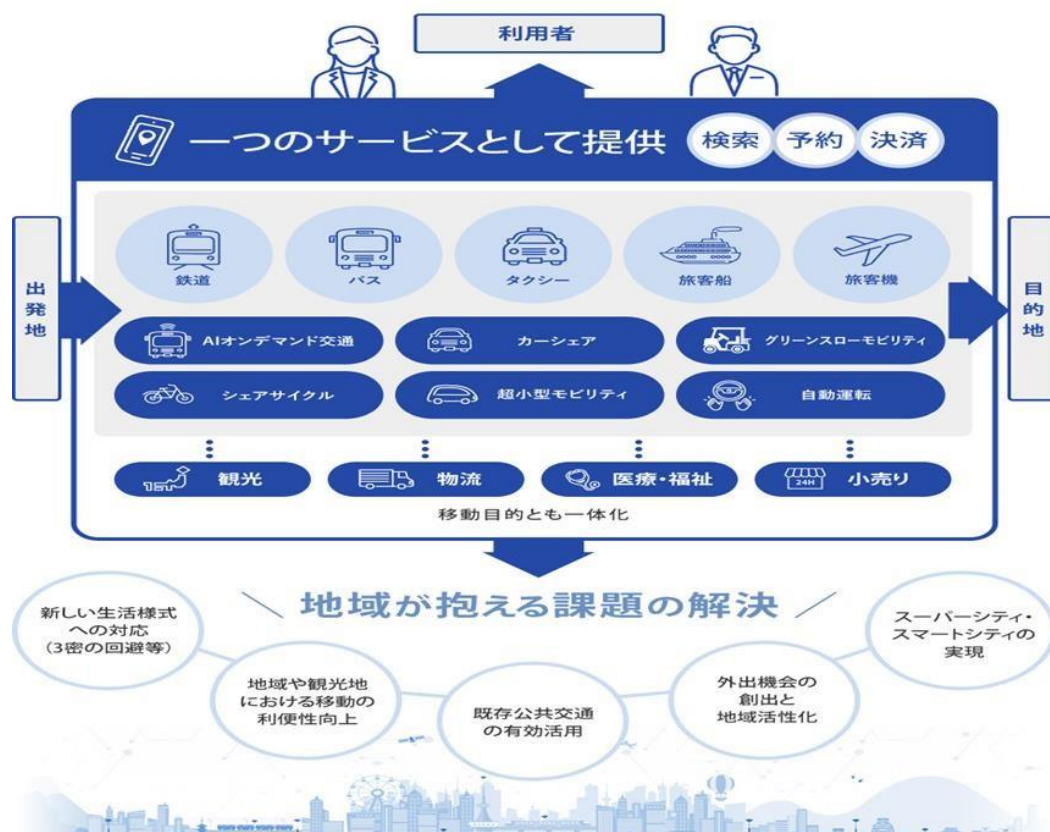


圖 2.2.7 日本 MaaS 服務概念

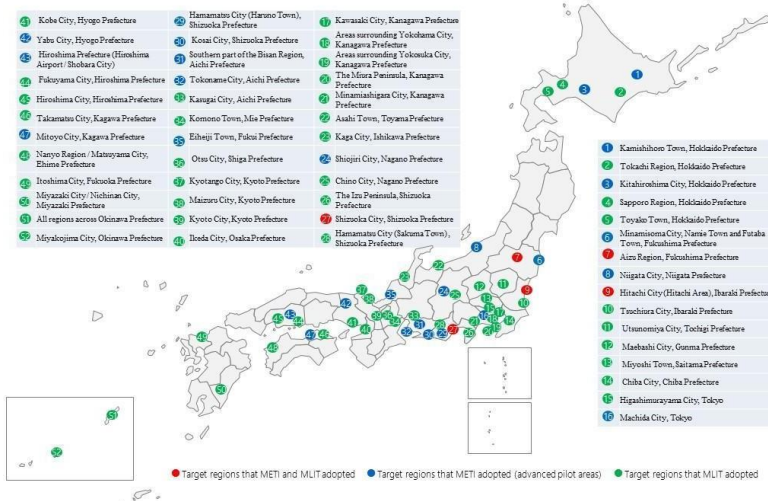


圖 2.2.8 日本 MaaS 發展地圖

了交通IC卡外，推出二維碼和非接觸式信用卡做為支付方式，及(3)數據操作信息的轉換－主動提供用戶做出決策所需的壅塞資訊等，以強化各區域交通節點與旅遊景點之串聯，維護及振興公共交通。

由於目前上述政府部門主推的 MaaS 服務建置，現況尚未有官方公布之執行成效，故以下將針對日本民間單位推動之 MaaS 服務內容進行說明。

2. 服務內容

2018 年豐田汽車與 JR 西日本鐵道（Nishi-Nippon Railroad）於日本福岡市及北九州市合作，推出具 MaaS 概念之 MaaS APP「My Route」，其整合當地鐵路、停車場、計程車、觀光資訊等服務，讓使用者可使用該 APP 進行旅次規劃並直接支付所有車資。同年 JR 東日本於東京都內與日立製作所合作推出手機 APP「Ringo Pass」，範圍包括從東北經東京再到甲信越地區，其整合鐵路、巴士、出租車、計程車、共享自行車等服務，並提供多運具旅次規劃，同時結合類似臺灣悠遊卡的 Suica 卡做為電子支付方式，乘客可以同時藉由手機 APP 推播功能來接收附近餐廳與店家的消費訊息，也能瞭解附近的藝文活動及賽事觀光活動；另外，Ringo Pass 亦推出 JRE POINT，可用於支付出租車費用，同時亦支援 6 種不同信用卡組織發行之信用卡進行支付。此外，JR 東日本鐵路亦與東急電鐵攜手合作觀光型 MaaS，主要針對靜岡縣伊豆區提供服務，稱作「Izuko」APP，使用者除了可以利用 Izuko APP 掌握交通資訊，如公共運具時刻表與乘車時間，亦能掌握如巴士、計程車、共享單車即時位置並指定地點上下車，增加公共運輸的便利性；另外亦有類似之 MaaS 服務，如 JR 東日本的「TOHOKU MaaS」及由 JR 東日本、合作夥伴共同開發的綜合旅行網站「Tabi-CONNECT」，從規劃行程到購買、預訂、支付各種電子票證都能滿足，包含將觀光旅遊票券及紀念品購買進行串聯。目前 JR 東日本和各地區合作公司使用服務通用 ID，名叫「JaM ID」，可經註冊後無縫的使用多個服務而無需單獨註冊，未來其將擴大服務範圍以期做為日本的交通 ID，其連結的服務如下圖 2.2.9 所示。



資料來源：<https://jam-id.jp/>

圖 2.2.9 JaM ID 連結之服務

除了上述案例外，亦有如 MaaS Tech Japan 等運輸資訊整合公司，開發運輸相關數據平台，透過與東京都、廣島縣等政府單位合作，獲取數百家運輸服務業者（包含鐵路與計程車等業者）之各種數據，模擬該地旅客之旅次及人流，並藉此得出滿足旅次運輸需求之策略。

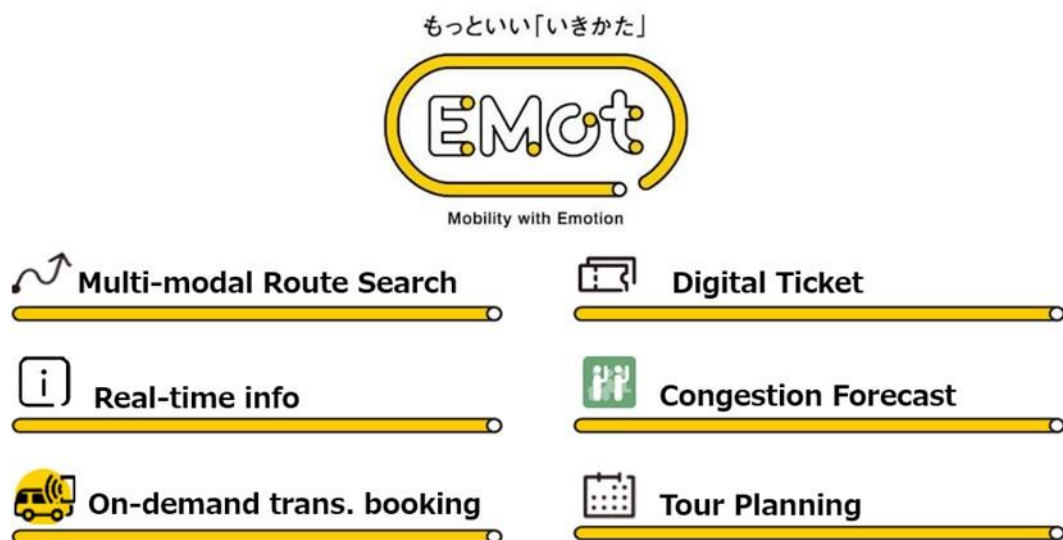
在偏鄉及城市近郊地區，日本國土交通省亦有相關示範實驗，例如 2019 年 10 月-2020 年 3 月小田急電鐵在旅遊地(箱根)與住宅區(新百合岡)提供搜尋及支付多種交通的 MaaS 服務，並以 EMOT APP 上提供數位通行證及相關票價折扣；另一方面，兵庫縣神戸市的 MaaS 服務於 2019 年 12 月-2020 年 2 月執行，其提供無現金支付的巴士與 AI 按需服務並用共用計程車匹配移動需求，同時有定位系統可以確認當前位置；以及在三重縣菰野町，也針對當地居民及遊客創建一個搜索及預訂系統，並用 AI 按需共用交通，以識別當地公共交通的需求..等，甚至 MaaS 服務亦深入至校園，包括 2020 年 1 月-2 月茨城縣筑波市的筑波大學及其周邊，提供校園 MaaS 及醫療 MaaS 服務，以人臉識別進行上下車支付，同時運用 AI 預測人流和交通流量以最大限度減少乘車等待時間等，都可以知道日本致力於使用 MaaS 服務提高交通便利性。

綜上所述，日本於各地區皆有民間機構推行相關 MaaS 服務，以小田急電鐵 EMOT 為例，其於 2019 年開始由箱根等站進行 MaaS 實驗，不僅經營鐵路服務外更同步經營相關計程車、公車、及旅遊行業服務，讓使用者的交通旅遊皆可於其完成一條龍式服務，其亦有能力自我滿足 MaaS 服務生態系(服務生態系概念如下圖 2.2.10 所示)，除整合上述自我 MaaS 服務生態系中相關服務外，更導入其他觀光資源項目並提供多元服務，提升使用者使用 EMOT APP 服務之誘因，相關多元服務如下圖 2.2.11 所示。



資料來源：EMOT <https://www.emot.jp/>

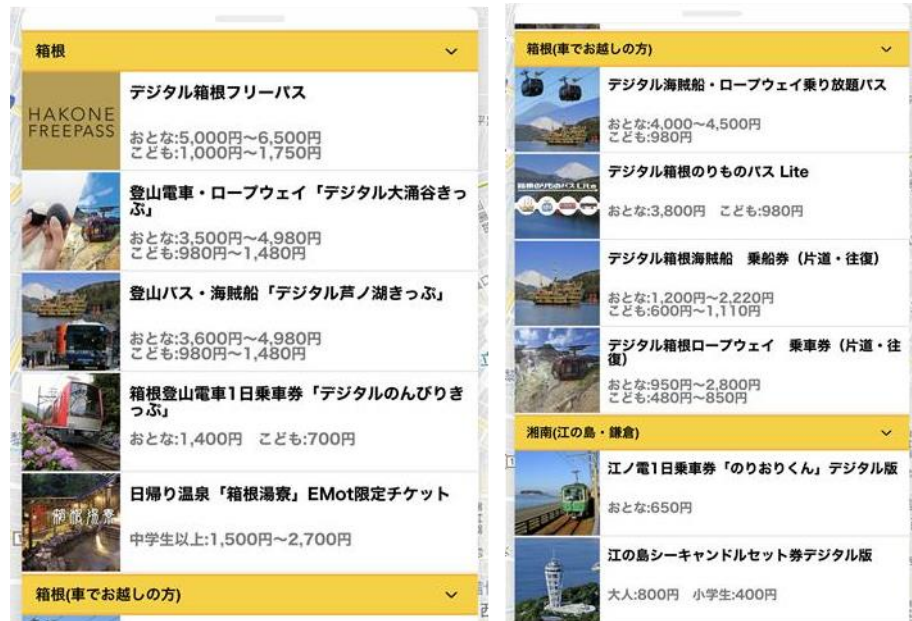
圖 2.2.10 小田急電鐵 MaaS 服務生態系



資料來源：EMOT <https://www.emot.jp/>

圖 2.2.11 小田急電鐵 EMOT 服務功能

此外，EMOT APP 提供使用者在線上購買相關旅遊服務套票，針對不同旅遊服務提供成人及未成年人的差別訂價，供使用者一次性購買其遊程之所有服務，如圖 2.2.12。另一方面，其 APP 也明確列出各種套票及所需運具價格及路線所需時間，對使用者在使用時更方便理解，另一方面其支付方式也以電子支付為主，如 VISA、JCB、Mastercard、DinersClub、AMEX 等信用卡品牌均可使用。



資料來源：EMOT APP 截圖

圖 2.2.12 小田急旅遊服務套票

另外小田急電鐵亦提供 MaaS Japan 平台之服務，使其他想要提供電子票證服務提供者能以快速、低成本方式創建自己的電子票券，其所提供之功能如下圖所示。

CASE 案例分析 E Mot / MaaS Japan 具有多種功能。		
日本EMot / MaaS的主要特點		
88 數字票證創建和管理 <ul style="list-style-type: none"> 認證方式（動畫、鐵路二維碼檢票機） 靈活的产品設計（價格分類、發布日期/時間限制、庫存管理、數字郵票拉力賽等） 多語言（英語、簡體中文、繁體中文） 	出行服務合作 <ul style="list-style-type: none"> 與共享單車、按需出行等合作。 	
複雜路線搜索 <ul style="list-style-type: none"> 結合公共交通和共享單車的路線搜索 	優惠券發行 <ul style="list-style-type: none"> 提供自己門票的優惠券 發放其他公司服務的優惠券 	登錄認證 <ul style="list-style-type: none"> 通過電子郵件地址和 SNS 進行用戶認證
管理畫面 <ul style="list-style-type: none"> 數據管理，例如每種門票類型的銷售和發行日期（實時） 	沉降 <ul style="list-style-type: none"> 票價結算 月度銷售報告 代理多個經營者的付款 	支持中心 <ul style="list-style-type: none"> 通過電話/電子郵件接待 多語言支持（英語、中文） 全年開放

資料來源：<https://www.emot.jp/business/index.html>

圖 2.2.12 EMOT MaaS Japan 提供之功能

4. 後續發展與挑戰

日本發展 MaaS 服務已有一定時日，惟幅員廣大導致各地區 MaaS 服務萬花齊放，因此其後續將如 JR 東日本地鐵般以串聯各地區之服務為主，又因其屬於民間機構各自經營，因此能否創建出穩定之商業模式及生態系亦是其未來挑戰。

二、國內 MaaS 服務案例

1. 推動概況

本所於 2017 年於高雄地區推動國內都會型交通行動服務 MaaS 示範建置計畫，並於 2018 年正式啟用 MeN▶Go 服務，此舉亦使高雄亦為亞洲第一個啟動 MaaS 服務之城市，並於 2021 年起將高雄 MeN▶Go 服務移轉予高雄市政府交通局持續營運與擴充；另本所於 2021-2022 年輔導地方政府(如臺中市、花蓮縣、臺東縣及澎湖縣) 依據地方特性，發展不同類型的 MaaS 服務，如都會通勤通學型、都會觀光型、偏鄉觀光型、離島觀光型 MaaS 服務等。

隨著 MaaS 概念的擴散，行政院透過特別預算之方式，於 2023 年 7 月推動「TPASS 行政院通勤月票」，補助地方政府推動 TPASS 月票，用以減輕通勤族之交通費用負擔，透過各地方政府區域內公共運輸服務之整合，可讓使用者憑購買方案之票卡直接搭乘，滿足其旅次需求，並制定不同 TPASS 電子票證卡面顏色供地方政府選擇使用；因此 TPASS 方案亦為 MaaS 服務內涵中票證整合及運具整合之概念體現方案。

目前 TPASS 行政院通勤月票共啟動兩波；第一波由「北北桃基」、「苗中彰投」及「南高屏」開始，月票價格從新臺幣 699 元到 1,200 元不等。第二波方案由「桃竹竹苗地區」、「基隆市區」、「花蓮縣」及「臺東縣」推出，其中桃竹竹苗地區共四種月票方案，分別為「竹竹 288 元」、「竹竹苗 699 元」、「桃竹竹 799 元」及「桃竹竹苗 1200 元」；基隆市區則推出新臺幣 288 元方案；而花蓮縣共兩種月票方案：跨臺東縣 399 元版和市區 199 元版；臺東縣則為新臺幣 299 元方案。後續其他縣市將持續加入通勤月票行列，甚至亦有聯合售票服務，如 2023 年年底宜蘭縣、花蓮縣及臺東縣政府合作推出「宜花東 3 縣市 TPASS 通勤月票」，民眾可在雙北、宜、花、東跨區買到共 5 種方案，運具橫跨台鐵、客運、市區公車。相關縣市與通勤月票方案彙整

如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 各縣市通勤月票方案

月 票 方 案	票 價	卡 別	上 線 時 間
北北桃基	1200 元	悠遊卡	2023 年 7 月
基隆市	288 元		2023 年 10 月
桃竹竹苗	1200 元	悠遊卡、一卡通	2023 年 10 月
桃竹竹	799 元		
竹竹苗	699 元		
竹竹	288 元		
中彰投苗	台中市民 699 元 非台中市民 999 元	悠遊卡、一卡通、愛金卡	2023 年 7 月
臺中	台中市民 299 元 非台中市民 599 元		
彰化	699 元		
南投	699 元		
嘉義(雲嘉 嘉南)	399 元	悠遊卡、一卡通、愛金卡	2024 年 1 月
雲林	199 元	一卡通、數位學生證	2023 年 12 月
南高屏	999 元	一卡通二代卡	2023 年 7 月
臺南	不含台鐵 299 元 含台鐵 399 元	一卡通 MeNGO 卡	
高雄	399 元		
屏東	不含台鐵 299 元 含台鐵 399 元		
北宜	1800 元	悠遊卡、一卡通	2023 年 10 月
宜蘭	750 元		

花蓮	不含花東公路客運 199 元 含花東公路客運 399 元	悠遊卡、一卡通、愛金卡	2023 年 10 月
臺東	299 元		2023 年 10 月

2. 服務內容

(1) 高雄 MaaS 服務

高雄市 MeN▶Go 是臺灣地區最早發展 MaaS 服務之城市，其服務上線時，整合了捷運、公車、輕軌、公路客運、渡輪、計程車、共享汽車、共享電動機車、共享自行車及停車轉乘(P&R)停車場等，並透過單一服務票卡讓使用者可以搭乘使用上述運具。MeN▶Go 服務除提供通勤通學族所需的月票方案外，更提供 24/48/72 小時之觀光旅遊時數票方案，讓使用者可以在指定期間內使用公車、捷運及共享單車等服務。另因應資通訊發展，高雄 MeN▶Go 服務後期除提供實體電子票證外，更推出手機虛擬票卡(QR Code)服務方式，減少使用者的持卡數，讓使用者透過手機即可購買其指定之方案，並透過手機來搭乘相關服務運具，滿足其旅次需求。

另針對 TPASS 行政院通勤月票方案，MeN▶Go 之定期票服務現已配合此政策，將既有定期票方案列入 TPASS 方案供使用者使用外，更納入臺鐵服務，拓展了 MeN▶Go 服務運具，甚至將服務範圍拓展至屏東及臺南地區，以滿足跨縣市通勤通學族群之旅運需求。

針對觀光時數票服務，MeN▶Go 亦與臺灣好玩卡(Taiwan Pass)合作，由 MeN▶Go 提供運輸服務，抵達目的地之行乘體驗，則由臺灣好玩卡之服務來提供，讓購買此方案之使用者，從出門到抵達目的地之行乘體驗，皆可透過 MeN▶Go 及臺灣好玩卡服務來滿足。

(2) 臺中 MaaS 服務

臺中市於 2021 年開始推動 MaaS 服務(Taichung Go)，在定期票部分，配合 TPASS 行政院通勤月票方案，提供臺中市

境內所有公車、捷運、臺鐵及共享單車服務之臺中市境內方案；另外考量苗栗、臺中、彰化、南投共同生活圈，亦提供了跨縣市之定期票方案，以供跨縣市通勤通學者使用。另針對觀光旅遊族群，初期規劃以 24、48、72 小時之觀光時數票為主，並以 QR Code 為票證載具，另因臺中市公車上尚未完成 QR Code Reader 之安裝，故初步整合運具中，公車僅先包含指定路線之觀光廊道與市區通勤廊道公車，並搭配臺中捷運服務，以滿足觀光旅遊族群之使用需求。

為拓展時數票之服務亮點，Taichung Go 現已與相關觀光旅遊資源進行整合，如：2023 年國慶煙火在臺中舉辦，Taichung Go 與活動地點周邊之商家進行合作，供使用者可以優惠價格購買相關店家提供之產品/服務。另配合 2024 武陵櫻花祭，Taichung Go 更與谷關區域之商家進行合作，並結合谷關至武陵農場之公車預約服務，讓購買者可優先預約座位，前往武陵農場。

此外臺中市為提升 Taichung Go 服務內涵，近期更積極與臺中市數位治理局商討，如何將 MaaS 服務與臺中 E 指通及購物節活動進行整合，以擴充 Taichung Go 服務面向。

（3）澎湖 MaaS 服務

澎湖為一海島型地區，其聯外交通主要仰賴航空及船舶，為解決觀光與基本民生交通問題，如何將航空與船舶服務整合，為澎湖發展 MaaS 服務之首要課題。為提供整合型運輸服務，澎湖縣府刻正規劃菊島智旅平台，整合旅運規劃服務、在地公車、船舶與航空服務，以提升使用便利性。

現階段菊島智旅平台已完成系統規劃與基本功能建置，功能包含：觀光資訊整合系統、多元旅運規劃系統、行旅服務預訂系統及金流支付系統；在進行平台測試與資料串接過程中，因受限於運輸資料流通服務平臺(TDX)尚未完整收齊當地所有運輸資料、旅運規劃功能串接之 UMAJI 平台尚需調整，故整體平台可使用功能有限，後續菊島智旅平台上架時間待上述功能調整完成後，再行上線。

（4）臺東 MaaS 服務

臺東 MaaS(TT Go)服務考量到臺東縣之服務樣態與一般都會區不同，故 TT Go 在規劃階段係以提供預約平台供使用者預約使用為目的，透過站（包含火車站、醫院、鄉公所、學校等民眾常前往的聚集地）與點（如住家等任一點）之間的預約接駁服務，讓使用者可以預約乘車外，另縣府亦給予車資補貼，以降低使用者負擔之費用。

TTGo 服務主要服務對象為在地居民，其目標是從區域創新到地方創生，透過交通的發展帶動在地產業、部落產業，甚至社區的照顧。目前臺東 MaaS 服務-TTGo 預約平台已正式上線，其整合計程車、TTGO 幹線、幸福巴士等預約接駁，及復興巴士及長照服務等，以網站進行相關網頁跳轉，方便使用者選擇其所需服務。

現階段「TTGO 臺東預約接駁服務」可於臺東縣縣內 15 鄉鎮進行服務，並針對各鄉鎮現有大眾運輸設施特性，區分為長濱、成功、東河、延平、海端、金峰及達仁等無鐵路服務之鄉鎮，提供跨鄉鎮的接駁服務；其餘鄉鎮則以提供鄉鎮內接駁服務為主。

（5）花蓮 MaaS 服務

花蓮自 2022 年開始規劃建置 Hualien Yo 真行計畫，其中第一階段集中於基礎資料蒐集及業者、潛在使用者訪談，並於 2023 年進入建置階段，主要目標是整合運輸和觀光資源，以轉運站為核心，提供使用者透過大眾運輸可抵達特定景點的交通方案，同時結合交通時數票和花蓮好 Q 之食宿遊購等觀光套票，提供 QR 虛擬乘車碼和觀光套票數位服務，讓使用者不論是乘車還是兌換相關商品皆可透過套票中提供之對應 QR Code 來滿足，以期帶給花蓮遊客更便利、智慧的旅遊體驗。

目前花蓮 MaaS 服務 Hualien Yo 發展至第二階段，相關網頁已上線，同時網站亦整合花蓮交通 e 點通及嘆嘆共乘預約，使用者可依需求跳轉至所需頁面獲得服務；另一方面花蓮 MaaS 服務配合 TPASS 政策進行整合，目前共有花蓮 TPASS 通勤月票及時數票兩種，使用者可依需求選擇不同面額之月票或是 QR 時數票進行使用。

（6）後續發展與挑戰

根據上述我國 MaaS 案例之回顧，發現臺灣 MaaS 服務因不同地區特性而有不同的服務型態與模式，針對不同樣態之 MaaS 服務，在營運過程最大挑戰是服務永續提供。在定期票部分，因其主要整合運具以公共運輸為主，且定期票販售之價格須達一定誘因，使用者才會願意購買，因此就定期票服務而言，最大服務挑戰為如何拓展自身服務生態系及合理定價；另在時數票部分，發現時數票所整合之運具與定期票類似，惟其使用期間較定期票短，另為吸引觀光使用者購買，其如何拓展觀光旅遊服務，與相關觀旅商家進行異業合作，為時數票服務後續執行之主要挑戰。

三、小結

綜觀國內外 MaaS 案例，各國 MaaS 服務架構皆以公共運輸做為其主要交通套票之核心，再搭配相關轉乘接駁之共享運具，並依當地之支付特性，制訂適當之付費系統，進而建立起 MaaS 服務交通生態圈；而從 MaaS 服務推動主導者的角度來看，亦可分為政府主導及私人主導之模式，但不論由何者主導，MaaS 服務架構皆以公共運輸為主要核心，因此可推論發展 MaaS 服務必須有足夠豐富之公共運輸做為其基底，再搭配其他生活服務來滿足使用者旅運需求；然而上述案例中，部分服務因受疫情衝擊而停止營運，其帶來的啟示不僅是疫情帶來的搭乘人數下降、營利虧損，更需注重的是其本身營運之財務體質是否健全，在此之下，須確保 MaaS 營運單位其自身之營運概況，並要思考針對像是疫情這類不可抗力之影響因素，除依賴政府專案補貼外，營運商本身應自行尋求相關資源挹注，以持續提供 MaaS 服務。

針對上述各案例之說明內容，本研究依照各服務之是否有跨域(跨國)合作、經費來源、會員數、運具種類及其規模進行彙整，以累積會員數一欄為例，除了 Ubigo 為試驗期調查母體數較少外，其餘服務皆有頗為可觀之數量，特別是已擴展至全世界的英國 Citymapper 及德國 FREENOW，其會員數皆已至千萬，因此可知會員數亦可能與服務拓展之範圍大小有一定相關；其餘資訊整理如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 MaaS 服務案例彙整表

服務名稱	是否有跨域合作項目	經費來源	累積會員數	運具種類	規模
芬蘭 Whim	無，僅自身 MaaS 服務跨域拓展至國際，並無兩地進行合作之狀況	民間企業	約 7 萬人(至 2022 年 3 月 16 日)	火車、地鐵、輕軌、巴士、共享汽車、共享自行車、共享滑板車、一般計程車、租賃車、渡輪	芬蘭赫爾辛基及圖爾庫、比利時安特衛普、奧地利維也納、瑞士多個城市、英國西米德蘭茲及日本東京
瑞典 UbiGo	無	政府計畫	2013 年 11 月-2014 年 4 月公開試驗期之調查母體數為 195 人	火車、地鐵、輕軌、巴士、共享汽車、共享自行車、共享滑板車、一般計程車、租賃車	瑞典斯德哥爾摩市
德國 FREENOW	無，僅自身 MaaS 服務跨域拓展至國際，並無兩地進行合作之狀況	民間企業	5600 萬人	共享汽車、共享自行車、共享滑板車、一般計程車	奧地利、德國、愛爾蘭、義大利、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、西班牙和英國
英國 Citymapper	無，僅自身 MaaS 服務跨域拓展至國際，並無兩地進行合作之狀況	民間企業	超過 5000 萬人(至 2023 年 3 月 16 日)	火車、地鐵、巴士、共享自行車、共享滑板車、一般計程車、多元計程車	已至全球 31 個國家的 71 個城市服務(2021 年 9 月擴展至臺灣)
荷蘭 glimble	無	民間企業	尚無揭露	火車、地鐵、輕軌、巴士、共享汽車、共享自行車、共享滑板車、渡輪	荷蘭、德國、比利時
日本 EMOT	無	政府計畫	尚無揭露	火車、巴士、共享自行車、一般計程車	神奈川、箱根、江之島
臺灣	無	政府計畫	超過 4.4 萬	火車、地鐵、	高雄、臺南、

服務名稱	是否有跨域合作項目	經費來源	累積會員數	運具種類	規模
MeN►Go			人 (至 2022 年 2 月 10 日)	輕軌、巴士、 共享自行車、 一般計程車、 渡輪	屏東

由 2.1 節與本節回顧可知，MaaS 服務具有運具整合、票證整合及支付整合等概念。而臺灣除了 MeN►Go 服務之外，2023 年中央政府透過特別預算之方式，推出「TPASS 行政院通勤月票」（以下簡稱 TPASS），屬於地區性的公共運輸月票，整合了各生活圈內的運具，使用者可支付月票費用後無限次搭乘範圍內之公共運輸。由於 TPASS 亦具有運具、票證及支付整合之特色，因此 TPASS 係為 MaaS 服務概念中的一環（如圖 2.2.13 所示），即 MaaS 服務概念之層級位於 TPASS 之上。臺灣自 2017 年開始推動 MaaS 服務，具有豐富的經驗及成果，隨著 MaaS 概念的擴散，TPASS 為 MaaS 概念推廣應用及服務落地之有效措施。

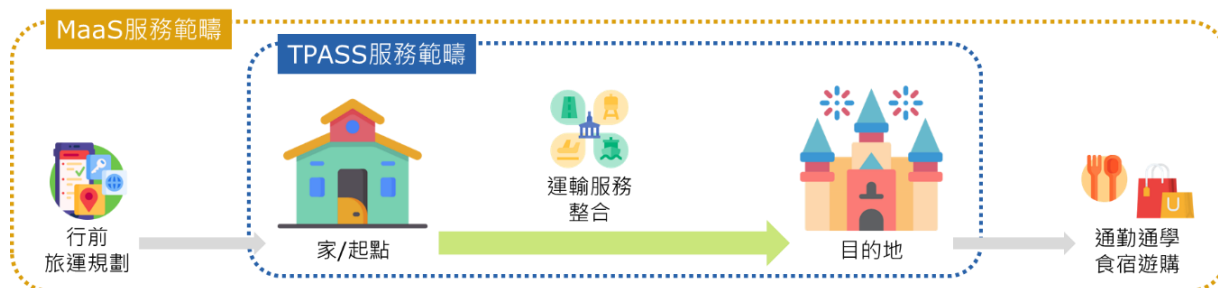


圖 2.2.13 MaaS 與 TPASS 的關聯

2.3 公共運輸數據分析案例研析

一、多元運具數據分析之相關研究

劉瑾易(2022)建立一個票證資料分析的架構，用以探勘智慧卡票證資料中可能隱含之旅次行為與旅行模式，資料來源為臺北市交通局提供之 2020 年三月主要大眾運輸工具（捷運、公車、以及公共自行車）的票證交易紀錄。不同於過往的智慧卡票證資料研究大多關注旅次目的推估、下車地點與主要活動地點之估計以及活動模式的偵測及預測，該研究藉由探討時間和空間變化、活動模式、社會人口特徵和運具選擇有關的特徵來分類出具有類似性質的群體。具體方法為建立 25 個用於描述旅客行為的變數，透過因素分析消除共線性，再利用 k -prototype 分群法將活動型態進行分群，接著根據地點訪問頻率、活動時間及空間距離等條件建立了預估使用者主要活動地點及家庭位置的模型。確認了家庭位置後，該研究更進一步利用內政部資料開放平臺之村里收入中位數及人口組成資料，補上智慧票卡票證資料所缺失的持卡

人資訊。

Meng 等人(2017)透過旅行軌跡資料、興趣點(Point of Interest, POI)資料及社交媒體資料來推論個別旅次目的，運用動態貝氏網路(Dynamic Bayesian Network, DBN)模型萃取三個重要影響因子：旅次鏈屬性的順序、區域的功能性，以及 POI 的熱門程度。該研究調查了 8,631 名旅客的旅行軌跡，並以 80%資料作為訓練資料，20%作為測試集，比較 DBN 與其他預測方法包含 SVM、ANN 等的預測效能，經過十次的評估並取平均值後發現 DBN 的表現較好，顯示透過異質資料推估旅客的旅次目的具有可行性，此外，將旅次迄點周遭的 POI 的熱門程度加入預測模式，也能有效增加推斷旅次目的之準確率。

Zhou 等人(2017)運用手機數據資料與 GPS 資料分析上海市松江區一條公車路線的通勤旅次鏈，以手機數據資料識別使用者可能的居住區域及工作區域，再輔以 GPS 資料識別公車即時定位以及與車站距離推估等候時間，研究發現，搭乘大眾運輸的總旅行時間為自行駕駛的旅行時間的兩倍，顯示出大眾運輸難以吸引時間敏感類型的交通使用者的潛在問題。除此之外，該研究也指出，國外研究在手機信令數據的定位準確性非常低，主要係因為單一數據加密後很難通過解譯取得原始的定位資料，因此呼籲相關法規能進一步鬆綁，使得手機信令資料能夠更充分的被運用。

Long & Thill(2015)利用公車電子票證資料、家戶旅次調查資料，以及地圖資料，找出住家與工作地點並衍生出通勤的旅次路線，藉以分析該地區的通勤旅次模式。此研究應用於北京，由於電子票證在北京被普遍使用於公車上，因此得以應用於分析通勤模式，此研究收集北京的公車、站牌、交通分區等資料，再依據二分法將土地使用分類成工作居住地及家居住地，並將電子票證持有者的資料標記上停留地點為家或工作地、停留時間，加入一周的電子票證資料進行分析，將得出的結果與 2005 年的旅運行為調查資料做比較以驗證此方法的可行性。結果顯示利用電子票證資料可以得到相近的結果，可說明使用電子票證的方法具有一定程度的可行性，此外該研究提供視覺化的方式將通勤模式顯示於地圖上，可看出通勤往返較頻繁的路線及地區，協助規劃者做交通政策上的改善。

李冠頡(2020)擷取臺北市 2019 年五月的智慧卡票證資料，透過其中所載旅次紀錄之時空特性，探索其所可能隱含之活動型態及轉乘行為。為釐清土地利用與大眾運輸旅次、活動及相關轉乘行為之關聯，並考量票證資料之特

性，該研究捨棄了傳統以使用者為出發探討個人活動模式的方式，首先將旅次資料轉換為活動資料，且改採統計各個網格區域內活動的開始時間以及持續時長作為其特性，並將乘客前後採用不同運具以及相同運具之活動分別統計，以利分辨轉乘活動與一般活動。該研究將上述彙整數據轉換為二維的圖片，利用卷積神經網路模式擷取圖片特性並達到降維效果，再利用 k 平均算法將活動型態進行分群，其中主要活動包含了轉乘、過夜、上班及上學、以及短時長活動(short-duration activities)。研究最後以多項羅吉特模型進一步探討屬於不同群集之網格及其土地使用、大眾運輸系統和相關設施之間的關係。

張學孔和謝萬興(2015)利用 2014 年 11 月臺北市南京路廊公車路線之悠遊卡原始交易資料，透過時間面分析、空間面分析、關連性分析與通勤旅次分析，了解公車使用者的行為特性，探討不同族群在時間及空間的變異情形。結果顯示，平日比假日有較明顯的上午尖峰（6~9 點）及下午尖峰（17~19 點）；學生族群在平日 20~22 點會出現另一個使用尖峰；敬老族群平日與假日的使用規律性十分相似，與一般及學生票種不相同。並建立一套處理流程，可用於分析其他智慧卡或縣市。

陳朝輝和劉芷璇(2016)以臺中市公車為例，使用 2012 年 5 月份的完整公車電子票證資料，分析公車與乘客旅次資訊，找出票種、業者與路線(運量、旅次長度、起迄點)特性。研究結果顯示，所有票種中，全票占市區公車整體運量比例最高(85%)，其次為敬老票(9%)。另外，公車電子票證資料顯示運量集中在某些路線(100 路、55 路與 35 路)，旅次長度則顯示出大多數民眾搭乘距離在八公里之範圍內。接者再以 35 路公車為例，利用 VB 之 ADO 資料庫處理程式整理資料、並使用 MATLAB 繪出車上旅客人數變化情形，作為公車業者排班與調度之依據。

何承遠和連耀南(2017)統計 2015 年 1 月至 2016 年 2 月期間的臺中市公車電子票證交易紀錄，分析旅客身分與搭乘模式，該研究利用電子票證種類、搭乘次數與每類票卡搭乘次數進行探討分析。發現臺中市十公里免費公車政策除惠及臺中縣市民眾外，亦使得部分周遭縣市民眾受惠，大臺中及周邊地區受惠總人數高達 589 萬，並且分析其票證種類得知全票佔整體使用者九成以上，另針對使用頻率來看，發現銀髮族與身心障礙者搭乘公車頻率較高，且根據旅客常搭路線與其上下車處，可推測其身份與行為，透過大數據來找出搭乘乘客之特性，能使公車路線規劃、營運等方面更具其效益。

郭昌儒(2019)蒐集臺灣民眾使用一卡通及悠遊卡搭乘臺鐵、高鐵、捷運

及汽車客運的票證交易紀錄，藉由卡號將個別的旅次串聯出民眾的旅運行為，希望透過量化資訊掌握民眾使用電子票證搭乘各類公共運輸的行為特性。透過數據發現，國內使用電子票證搭乘公共運輸的人次從 2015 年至 2017 年平均年增 3.6%，電子票證使用率也超過八成。就各類公共運具的電子票證使用狀況而言，市區客運及臺北捷運的搭乘量合佔總量的 84.7%，而高鐵的電子票證使用率則是相對低於其他公共運輸，推測是因為高鐵的票價較高，旅客大多採以信用卡或現金購票。而在轉乘行為的探索上，該研究透過將轉乘時間的次數分配表發現，在 60 分鐘內完成轉乘的乘客佔全體乘客的 77.5%，遂以 60 分鐘內出現不同運具的刷卡紀錄定義為轉乘行為進行分析，結果發現，高鐵做為前運具擁有高居各運具之首的轉乘率，顯示高鐵高度仰賴其他較短程區間運具的接駁。

葉奕新(2017)為了推估捷運密閉系統內部的人潮移動資料，將臺北捷運一年期間的悠遊卡交易紀錄加值處理成車廂、月台、車站人流的每分鐘推估值。處理後資料顯示，臺北捷運的假日乘客量無平日期間的明顯尖離峰特性，而平日臺北往淡水方向在非正常之上下班尖峰時段有人潮擁擠的情形，可視情況加開臨時班次。而平日車廂擁擠率前十名之捷運站，文湖線便包辦了當中的九名，可見內湖區交通壅塞狀況。而相較於臺北車站為整個臺北市之交通樞紐（市區、城際），東門、忠孝新生等站則為各時段轉成人數均大於出站人數，可見東門、忠孝新生等站內轉乘站著重於站內轉乘之便利性（如動線設計、班次銜接等）。臺北車站則首重於各運具間轉乘接駁連結之標示（如指引指標明確、即時的轉乘資訊、動線規劃等）。

鍾智林和李舒媛(2018)蒐集共一個月的悠遊卡旅次交易紀錄資料，以悠遊卡卡號為基礎分析雙北的 YouBike 租借與轉乘捷運之特性，取代傳統的問卷調查方法。在研究設定上，係將單一卡號視為一個使用者個體，並以單月刷卡頻率區分出偶爾使用者、經常使用者、忠實使用者三個類別；另參考臺北市政府雙向轉乘優惠措施的規定，以一個小時作為轉乘判定的時間門檻進行後續的轉乘分析。研究結果發現，儘管 YouBike 在政策上被定義為捷運第一哩及最後一哩的接駁運具，資料顯示高達 76% 的 YouBike 旅次並未轉乘捷運，故 YouBike 實質上乃是一種主運具而非附屬運具，且同時具有通勤及休閒兩個功能，此外，89% 的旅次騎乘時間不超過 30 分鐘，顯示絕大多數的使用者係以短期騎乘為主。而在轉乘分析的部分，偶爾使用者的轉乘比例最低，僅約三成，經常使用者則約有五成人有轉乘，而忠實使用者的轉乘比例

則接近六成，可推得 YouBike 的忠實使用者多半是因為有轉乘捷運的需要。

二、國內 MaaS 數據分析案例

張恩輔等人(2019)除針對高雄市 MaaS 所產生之多元公共運輸數據，發展 MaaS 大數據視覺化分析模組與介面，包括：

(一) 會員基本屬性

會員基本屬性為最基礎之資料集，舉凡性別、年齡等屬性均可作為行銷推廣之依據。在儀表板設計上，採用堆疊直方圖呈現，其中維度清單包含卡種、年紀、性別、方案、縣市、鄉鎮與會齡共 7 個選項。觀察發現，會員以女性、16~18 歲會員較多，套票方案部分則以「無限暢遊」為主力。

(二) 方案效期探索

掌握產品購買行為有助於既有方案行銷推廣及設計新型方案，其中購買行為包含新購、即期續購、非即期續購、換購、退購等各種行為模式，而會員購買方案之歷史軌跡則可透過會員卡號與方案效期作為追蹤依據。在儀表板設計上，選用甘特圖呈現，並發現即便是忠誠度極高之會員，方案續購行為中仍有 2~3 日之效期空檔，推測可能是效期結束日期與週五或假日重疊，故針對續購行為定義建議應有 3~5 日之容忍值。

(三) 費用清分參考

MeN▶Go 中暢遊方案均採固定金額清分，然而，為了使相關資料在執行清分調整時作為參考，儀表板採用樹圖（TreeMap）設計，並嘗試以利用次數、搭乘時間、應收金額等不同角度探討。T

(四) 濫用稽核分析

MeN▶Go 中各方案皆為「搭到飽」形式，即便 MeN▶Go 卡採記名制，「一卡多用」的情形仍可能發生。為檢視其濫用情形，繪製各票卡單月之長條圖，並從單日搭乘次數及會員搭乘型態判斷濫用潛勢。觀察發現，單日使用次數過高或搭乘分布中存在過高的離群值，即可能存在濫用潛勢，建議搭配搭乘紀錄進一步追查。

除了視覺化分析模組外，亦進行相關資料探勘分析，包括：

(五) 捷運里程分析

捷運里程分析為勾稽 MeN▶Go 會員搭乘紀錄資料，求得每位會員

的里程相關數據後再加以分群，其中以忠誠度判斷會員購買方案與否，將其分為「從未買過方案」、「曾買過方案但目前無購買」，以及「曾買過方案且目前仍有購買」3種會員類型。隨後針對各分群進行統計分析，以探討會員搭乘捷運旅次長度，以及不同類型會員間之旅次差異，提供未來設計輕量級或搭乘里程為基礎之新型方案時之參考。

(六) 會員群集分析

為找出重要分群屬性及購買方案的潛力群體，採 K-mean 演算法將 MeN▶Go 會員進行分群，以達精準行銷，促使會員成為 MeN▶Go 卡用戶，或是增加誘因讓會員回購 MeN▶Go 卡方案。最終以鄉鎮區、卡片類型、曾經購買、捷運 30 日均里程、公車客運 30 日均趟次、無方案時 30 日均花費和有方案時 30 日均花費作為分群屬性，並以顧客使用率、性別、會員足歲年紀、方案有效月份、2019 年 5 月是否購買等欄位作為標籤。隨後再應用肘法、平均輪廓法與圍繞中心點分割法決定最佳分群數為 2 群，其中群二相較於群一，具花費、里程、趟次及使用率較高之特徵。

(七) 相關性分析

若公共運輸系統中發生狀況，對路線重現性旅客影響甚大，為留住現有會員並提升其服務品質，應盡早告知，讓旅客有充分時間應變，以轉搭其他運具或採替代方案，將所受的影響降至最低。該研究將重現性旅次定義為「路線在單位時間內擁有一定搭乘數」，並以月均花費、搭乘趟次及佔總旅次比作為門檻標準，藉此歸納每位會員的重現性搭乘行為及其路線，其分析結果可作為未來 MaaS 系統推播相關訊息之依據。

(八) 決策樹分析

除持續推廣新用戶加入 MeN▶Go 會員外，鞏固既有用戶同樣重要，該研究以決策樹找出可能流失的會員，將一般卡與學生卡資料切割後，分別生成目標變數及分支變數，其中目標變數細分為 4 類，包含續買（無限暢遊）、續買（公車暢遊）、續買（公車+客運暢遊）、流失者；分支變數則為搭乘各方案所包含的運具金額，採捷運+公車月平均金額、公車月平均金額以及公車+客運月平均金額進行分析。其分析結果可預測會員下個月可能的行為特性，以便在原方案結束前主動推播專屬優惠，或分析會員適合的方案為何，藉此提升顧客使用的滿意度以鞏固現有會員。

(九) 轉乘熱點分析

轉乘熱點分析主要透過勾稽一卡通二代卡及客運公司交易紀錄，找出搭乘前後兩運具搭乘時間在 30 分鐘內之轉乘旅次，而後判定該站點是否為學校周邊站點，並進一步分析轉乘熱點中經常搭乘之路線及上下車站點。分析結果除了能推測轉乘熱點具備何種特性以吸引學生使用外，亦能針對轉乘熱點中的熱門轉乘路線優先進行服務改善，提升學生使用之便利性。

(十) 轉乘時空縫隙分析

民眾使用公共運輸服務之意願常受轉乘便利性影響，而運具轉換過程中所消耗的時間及移動的空間距離稱為轉乘時空縫隙。為提升民眾搭乘公共運輸之意願，該研究以時空兩面向的縫隙作為衡量便利性之標準與改善依據，其中空間縫隙可透過調整候車站位或增設共享運具站點的方式達成；時間縫隙則可透過調整公車時刻表來降低候車時間。

(十一) 共享機車使用分析

WeMo 於 2019 年 10 月下旬加入 MeN▶Go 服務，該研究針對會員使用 WeMo 轉乘之旅次，分析其旅運特性及轉乘行為，協助營運者檢視 WeMo 對時間節省的效益，以及是否達到輔助主運具之目標而非與公共運具產生競合關係。研究結果發現，WeMo 轉乘旅次熱門起迄具有步行距離/時間過長、公共運輸服務不足等特徵，顯示 WeMo 的加入可彌補公共運輸不足之處，替使用者增加可及性及便利性。

(十二) 計程車搭乘分析

計程車為 MeN▶Go 服務中的運具選項之一，該研究使用 MeN▶Go 點數搭乘計程車之搭乘資料，探討使用者特性、轉乘特性，以及計程車與 MeN▶Go 服務中其他運具間的競合關係。分析結果顯示，計程車並非常用運具，其中以 15-24 歲、持學生卡、戶籍位於三民區的使用者搭乘計程車的可能性較高。在轉乘特性部分，則以 15-19 歲、持學生卡、戶籍地位於左營區者，選擇計程車為轉乘運具的傾向較高。

此外，王晉元等人(2020)亦針對高雄市 MaaS 之會員資料以及其多元公共運輸數據進行分析，並特別著重於使用者轉乘行為探討。該研究特別針對高雄 MaaS 服務推動之重點學校：正修科技大學、輔英科技大學兩所學生之旅運行為進行轉乘熱點、轉乘時空縫隙分析，以及整體使

用者之輔助運具使用狀況。

三、國外 MaaS 數據分析案例

mobi(モビ)係由日本 WILLER 公司所推出的計程車服務，使用者可透過專屬 APP 預約車輛及付款，駕駛將依 AI 規劃之最佳路徑駛往目的地，費用部分，除了提供單次及回數方案外，亦提供月搭乘方案，30 日內在可使用範圍內享無限次搭乘。橫溝等人(2023)探討 mobi 服務對解決社會問題之貢獻及精進方向，分析大阪市 mobi 之搭乘起訖紀錄及使用者問卷資料，發現搭乘起訖多落在現行公共運輸服務不便之區域，且根據問卷調查結果，多數 mobi 使用者表示會將 mobi 服務與步行、自行車或公共運輸搭配使用，顯示 mobi 服務能彌補公共運輸不便區域之交通問題。此外，為滿足尖峰時段使用者需求，該研究建議應動態指派車輛並針對需求量較大的路線或時段，改採定時定點公車營運以提升運輸效率。

宮脇等人(2020)以日本宇都宮 MaaS 社會實驗資料，探討 MaaS 服務導入後的交通行為變化及效益，資料包含受試者的 GPS 定位紀錄、起訖及使用運具資料，並透過問卷調查受試者使用 MaaS 服務前後之行為。研究結果發現，導入 MaaS 服務後，(1)公車及鐵路使用率皆呈上升趨勢，且公車增加的 40%使用率中有 10%為私人運具移轉；(2)受試者的旅次長度及外出次數增加，在市中心或郊區商業設施的停留次數也同樣提升。此外，該研究透過問卷調查受試者的願付價格變化，使用 MaaS 服務前後之願付價格中位數皆為 5,000 日幣，其中，公車使用頻率與願付價格具顯著差異。宇都宮市 2028 年公共運輸目標使用人數為 36,000,000 人，該研究以上述研究結果為基礎並考量願付價格影響，假設未來宇都宮市全面發展 MaaS 服務，預估公共運輸使用者可達 32,485,000 人，提供宇都宮市擬定交通運輸政策時之參考。

四、數據分析案例彙整

根據上述內容，初步彙整相關過往分析案例，彙整如下表 2.3-1 所示，作為本計畫後續執行使用數據應用參考之內容。

表 2.3-1 公共運輸數據分析案例彙整

面向		作者	可借鏡參考之處
多元運具數據分析	推估旅次目的	Meng 等入(2017)、劉瑾易(2022)	● 利用內政部資料開放平臺資料補足電子票證缺失的持卡人資訊
	預測/偵測活動模	Long & Thill(2015)、	● 根據旅客常搭路線與上

面向		作者	可借鏡參考之處
	式	郭昌儒(2019)、何承遠和連耀南(2017)、李冠頡(2020)、鍾智林和李舒媛(2018)、劉瑾易(2022)	下車處推測其身份與行為，透過大數據分析旅客之特性 ● 藉由串聯票證卡號，分析民眾的旅運行為及其特性
	瞭解/找出相關特性	張學孔和謝萬興(2015)、葉奕新(2017)、陳朝輝和劉芷璇(2016)、郭昌儒(2019)、何承遠和連耀南(2017)、王晉元(2018)	● 透過旅次之時空特性，探索隱含之活動型態及轉乘行為 ● 透過時空、關連性與通勤旅次分析，了解公車使用者的行為特性，探討不同族群在時空的變異情形 ● 分析公車與乘客旅次資訊，找出票種、業者與路線特性
MaaS 數據 分析	使用者特性分析	張恩輔等人(2019)	● 探討會員搭乘捷運長度，提供新方案設計參考 ● 歸納會員重現搭乘行為，做為未來推播訊息依據 ● 找出重要分群屬性及其購買方案的潛力群體，作為MaaS行銷推廣參考
	營運決策指標研擬	張恩輔等人(2019)	● 掌握產品購買行為，助於既有方案推廣 ● 探討執行清分依據之指標 ● 搭乘分布中有過高的離群值，即可能濫用
	旅客轉乘行為探討	王晉元等人(2020)	● 依據轉乘熱點分析結果，針對熱點中的熱門路線優先進行改善 ● 以時空兩面向的縫隙做為改善依據
	MaaS 導入效益	王晉元等人(2020)、橫溝等人(2023)、宮脇等人(2020)	● 透過運具使用分析，顯示可吸引私人運具使用者搭乘公共運輸，提升公共運輸使用率 ● 分析輔助運具的使用情

面向		作者	可借鏡參考之處
			<p>況，評估輔助運具是否可彌補公共運輸現行不足處</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MaaS 服務上線後，使用者旅次行為是否有產生變化

2.4 MaaS 跨國合作案例評析

隨著越來越多城市或地區開始導入 MaaS 服務，MaaS 服務跨區域合作亦成為下一階段探討及具發展空間之議題，惟經相關案例檢視發現就 MaaS 服務進行跨國合作之案例甚少，且發現多數跨國運輸相關合作案例皆是透過鐵路套票互換、航空服務附加等方式來執行，因此本研究蒐集到之運輸服務跨域整合案例，大致區分為「國際航空附加目的地境內公共運輸」以及「兩地境內公共運輸合作」兩種類型。「國際航空附加目的地境內公共運輸」之目的，主要是希望透過鐵路擴大航空公司的覆蓋面，讓乘客在航空和鐵路服務間的轉乘，更加無縫和方便；「兩地境內公共運輸合作」則是希望透過提供合作國家境內的整合式套票或兌換等優惠活動，促進彼此的旅遊吸引力。以下依序介紹「國際航空附加目的地境內公共運輸」以及「兩地境內公共運輸合作」之案例，並針對其套票內容及運作方式進行說明。

一、國際航空附加目的地境內公共運輸案例

(一) 全日空與日本境內運輸

1. 套票內容

全日本航空運輸株式會社（ANA）對於東京及大阪等市區，提供接駁及當地一日交通票券優惠之服務，包括往返東京市中心和成田機場的京成 Skyliner 特級列車，可以在標準票價的基礎上享受 270 日元（兒童 140 日元）的折扣，另外也可以更便宜的價格購買東京地鐵和都營地鐵的普通一日票。

除此之外，亦有大阪（伊丹）機場往返市區的豪華巴士，此套票還包含一張大阪一日通行證，可無限次搭乘 Osaka Metro 全線、Osaka City Bus 路線，透過使用此 Airport Access，經推算可在工作日節省 320 日元（週末/節假日 120 日元）的車資。

2. 運作方式

以訂購京成 Skyliner 列車為例，在預訂 ANA 機票後，可於 ANA 官方應用程序的「我的預訂」中選擇「Airport Access」，搜索往返成田機場的旅行路線後，自動連接轉到京成電鐵的預約網站，即可以較優惠的價格進行預定。除了往返機場的行程，亦可購買所有需要之地面交通票券，並在抵達機場後一併領取上述之票券，如圖 2.4.1 所示。



圖 2.4.1 ANA 官方 APP 預約功能

(二) 華航與日本 JR West 套票專案

1. 套票內容

華航集團針對非日籍旅客，推出訂購臺灣出發至大阪個人來回機票，出發日於 2023 年 6 月 29 日前（含）之指定航班，即可以優惠價格購買 JR 西日本關西廣域鐵路周遊券套票，提供使用者依購買天數，於指定乘車日起，連續日期內無限搭乘相關運具，讓使用者可順利暢遊奈良、京都等熱門旅遊航點；亦可選擇含阿倍野 HARUKAS300 展望台、大阪梅田空中庭園展望台、或是京都鐵道博物館門票的套票，最高可省 2,000 元，如圖 2.4.2 所示。



圖 2.4.2 華航&JR 西日本關西廣域鐵路周遊券套票專案

2. 運作方式

非日籍旅客訂購華航大阪機票可享下列套票合購優惠價格，機票+JR 關西廣域鐵路周遊券 5 日券、機票+JR 關西廣域鐵路周遊券 5 日券+大阪阿倍野 HARUKAS300 展望台、機票+JR 關西廣域鐵路周遊券 5 日券+大阪梅田空中庭園展望台。兌換時，旅客須持護照和兌換券，至指定車站的特定綠色售票機或 JR 綠色窗口進行兌換。

(三) 華航與日本香川縣三大優惠券

1. 套票內容

為了促進臺灣旅客前往香川自由行，香川縣觀光協會與中華航空合作，提供 3 大優惠券給購買華航高松航線自由行的旅客。優惠券內容包括高松機場來回利木津巴士乘車券（共有 5 條路線）、高松港一小豆島渡輪來回船票、栗林公園入園券，如圖 2.4.3 所示。



圖 2.4.3 華航&日本香川縣自由行送 3 大優惠券

2. 運作方式

自 2023 年 4 月 1 日至 2024 年 3 月 31 日透過中華航空官網或全臺各大旅行社購買臺北－高松來回機票後，至「華航臺北－高松來回機票優惠券申請官網」登錄航班及個人資訊，以截圖、拍照或紙本方式保存登錄完成的畫面，再至香川高松機場一樓旅客服務台，向服務人員出示登錄畫面領取優惠券。

(四) 日本 JR 與國際航空優惠套票

1. 套票內容

日本許多鐵路營運單位皆透過異業整合與銷售通路結盟（互為通路）之概念與模式，與國際航空合作發行「鐵道+航空」立體觀光型訪日旅遊商品。以 JR 東日本為例，其發售之鐵路周遊券與中華航空、臺灣虎航、新加坡酷航、日本航空及中國國際航空、中國東方航空等合作，發行不同內容之「航空+JR」套票，供旅客搭機抵達日本後，持實體 JR 周遊券，享受無縫轉乘 JR 至目的地車站之便利，如圖 2.4.4 所示。



圖 2.4.4 航空公司與 JR 東日本合作

2. 運作方式

旅客在優惠期限內於配合之旅行社通路，購買華航來回東京（羽田、成田機場）、關西機場、北海道（札幌、函館機場）之機票，即可同時以特惠價格合購 JR 東日本・南北海道鐵路周遊券、JR 東日本鐵路周遊券、北陸拱型鐵路周遊券，且其價格與市價相比可節省高達新臺幣 3,000 元。

(五) 德國鐵路 Rail & Fly 合作模式

1. 套票內容

德國鐵路 Deutsche Bahn 與 50 多家航空公司（如國泰航空、中

華航空、阿聯酋航空、新加坡航空公司等）推出 Rail & Fly 聯運合作，在乘客抵達法蘭克福機場（Frankfurt Airport）或阿姆斯特丹史基浦機場（Amsterdam Schiphol Airport）後，透過預先選定的德鐵列車可往返至德國境內約 5,600 個的任一德國鐵路車站，並能得到較為優惠的價格，如圖 2.4.5 所示。除了德國鐵路之外，法國國家鐵路公司 SNCF 與比利時國鐵 SNCB，亦推行類似之 Rail & Fly 轉乘套票服務。

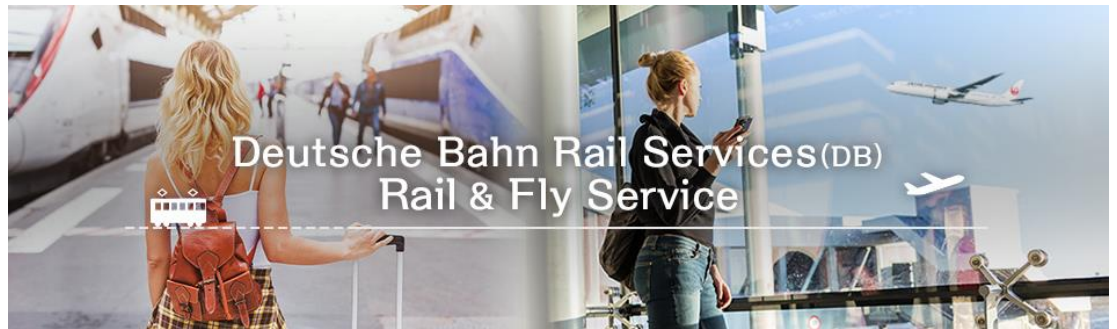


圖 2.4.5 德國鐵路 Rail & Fly

2. 運作方式

以德國鐵路為例，機票開立完成後，透過德鐵報到網站輸入個人資訊與機票編號，再選擇欲搭乘的列車編號，即可進行取票並列印或下載電子乘車券。在德鐵火車站搭乘時，須出示電子火車票確認單、顯示車次段的機票及有效身份證件。

二、兩地境內公共運輸合作案例

（一）桃園捷運與阪神電鐵、南海電鐵共同套票

1. 套票內容

桃園機場捷運與日本阪神電氣鐵道、南海電鐵合作，推出限量 2,000 組的超值套票，內容包含桃捷限量版單程票、南海電鐵難波至關西機場間單程票、阪神電氣鐵道一日票等前往關西之票券，讓購買此套票之使用者可直通桃園機場、日本關西機場，並暢遊大阪、神戶景點，亦可享有桃園捷運、阪神電氣鐵道沿線近 40 家合作商家優惠，如圖 2.4.6 所示。



「阪神電車×南海電車×桃園メトロ 台北満喫！連携きっぷ」に同梱されるパウチャー券

500セット限定の記念ICカード

圖 2.4.6 桃園捷運 x 日本阪神電鐵 x 南海電鐵票券

2. 運作方式

「旅行臺灣大阪神戶乘車券優惠套票」分臺灣版及日本版，臺灣版包含桃捷、南海電鐵單次票及阪神一日票，可於機捷 A1 臺北車站、A12 機場第一航廈站、A13 機場第二航廈站購買，每套新臺幣 510 元；日本版包含桃捷、阪神、南海電鐵單次票，可於阪神電鐵梅田站、尼崎站、甲子園站、御影站、神戶三宮站購買，每套日幣 1,500 元，購賣套票另附贈紀念小贈品。

(二) 臺鐵與東武鐵道票券互換優惠

1. 套票內容

臺鐵局與日本東武鐵道自 2015 年簽訂觀光友好協議，雙方同步進行乘車票券的優惠互換活動，如圖 2.4.7 所示。臺灣旅客持臺鐵自強號車票（成人 150 元以上），即可以優惠價購買「臺鐵專用日光來回車票」，免費兌換「淺草・東京晴空塔觀光紀念車票」（原價 290 日圓），亦可以 1,500 日圓優惠價購買「臺鐵專用日光往返車票」一張（原價 2,970 日圓），或是以 1,000 日圓優惠價購買「臺鐵專用館林・足利市往返車票」（原價 1,980 日圓）。



圖 2.4.7 持臺鐵車票兌換日本東武鐵道票券

對於日本旅客持東武鐵道的「東京晴空塔®周邊漫步自由車票」或「東京晴空塔®全景車票」的車票袋，至臺鐵臺北車站或瑞芳站，即可免費獲贈「平溪線一日週遊券」，如圖 2.4.8 所示。



圖 2.4.8 持東武鐵道車票兌換平溪線一日週遊券

2. 運作方式

根據上述套票內容，針對臺灣旅客持臺鐵的特快（自強號）車票（成人 150 元以上區間）至東武鐵道淺草站的東武旅遊服務中心出示車票及護照，即可以優惠價購買「臺鐵專用日光來回車票」，並可免費獲贈「淺草、東京晴空塔®觀光紀念來回車票」。

另針對持有東武鐵道發行之「東京晴空塔周邊散步周遊券」之旅客，其於本案活動期間至臺鐵局指定車站售票窗口（臺北、瑞芳、新竹、田中、二水等站），出示使用過後之乘車券封套可選擇免費兌換平溪深澳線、內灣線或集集線一日周遊券三擇一。

(三) 阿里山森鐵-日本姊妹鐵路

1. 套票內容

臺灣阿里山林業鐵路與五個國家、九條鐵道締結姊妹鐵道；其中，於 2013 年與日本的黒部峡谷鐵道締結為姊妹鐵道，並自 2014 年 4 月起實施票證互惠措施，鼓勵兩國旅客進行跨國鐵道之旅，讓

雙方的旅客憑車票即可換取姊妹鐵道之免費乘車券，飽覽兩地風光。

另外，臺灣阿里山林業鐵路與大井川鐵路則於 1986 年 1 月 25 日締結為姊妹鐵路，自 2020 年 1 月 1 日起，至同年 6 月 30 日止，臺灣旅客憑使用過的阿里山林業鐵路支線 1 日券或 2 日券並出示護照，可兌換日本大井川本線自由票。以成人票價計算，最低只要花費 400 元購買林鐵 1 日券，便可免費兌換價值臺幣約 975 元的大井川鐵道車票。

2. 運作方式

對於欲搭乘黑部峽谷鐵道的臺灣旅客，須在乘車日前 3 個月起至 15 日前，至黑部峽谷鐵道官網依格式填寫需求，並傳真至黑部峽谷鐵道營業中心申請預約，如圖 2.4.9 所示。屆時憑預約成功之傳真至宇奈月車站辦理兌票。至宇奈月車站購票窗口出示已搭乘使用之阿里山林業鐵路支線一日券、二日券、預約成功之傳真回覆及中華民國護照。欲搭乘阿里山林業鐵路毋須事先預約，直接至阿里山車站 2F 售票窗口出示「宇奈月－檜平」來回乘車券及日本護照，即可直接兌換乘車券。

臺灣 阿里山林業鐵路 日本 黑部峽谷鐵道

~112年車票互惠活動 使用說明~

1. 請依照「黑部峽谷鐵道與阿里山林業鐵路來回套用票」格式填人必事事項，並將阿里山林業鐵路使用完畢車票貼上，於乘車希望日的前3個月起至前15天，傳真或E-MAIL至票部交收團體營業中心申請預約。

◆ FAX: +81-765-62-1724

◆ E-MAIL: kyauokoku@kuoretu.co.jp

2. 預約成功與否皆以傳真回覆。由於席次有限，您所指定的日期及時間有可能沒有空位而無法預約。敬請見諒！若還無法預約的情況，黑部峽谷鐵道將會回覆指定日期天仍有空位的情況情報，若需要申請請再次傳真申請預約。另外，若要變更或取消，請最晚於來日前十天傳真至黑部峽谷鐵道營業中心。

3. 本組架鐵道的交換車票活動為，使用完的阿里山林業鐵路「祝山、神木、沼平各支線 無限次搭乘 二日券」1人份交換黑部峽谷鐵路「手季山、梅平」的來回車票1人份，但**只要愛國人士旅客9名以上**，超過的人數請自行負責。

4. 請於來日當天，列車發車前30分鐘，至手季山車站簡台出示阿里山林業鐵路「祝山、神木、沼平各支線 無限次搭乘 二日券」，2023年5月10日~2023年11月30日期間使用完的來回車票以及預約成功的姐妹鐵道車票和列車車票簡台用紙和中華民權護照，即可完成兌換。

5. 本優惠僅供他人無效，並且無法兌換現金。

6. 本優惠活動期間為2023年5月6日~2023年11月30日止。

~注意事項~

1. 本姊妹鐵路優惠車票之使用，如因列車停駛及颱風、天災其他不可抗力因素，將加贈延期，但因行程變更而產生的交通費、住宿費等追加費用恕不承擔。
2. 本姊妹鐵路優惠車票如過期失、遺失或污損等，不予補發。
3. 本優惠措施，恕不開放團體旅客(10人以上)預約訂票。
4. 本優惠不接受使用過之阿里山林業鐵路「二日券」車票。

別紙1

FAX 送付對象 黑部峽谷鐵道營業中心

+81-765-62-1724

黑部峽谷鐵道 姐妹鐵道車票預約申請用紙

記入日 2019 年 月 日

阿里山林業鐵路
黑部峽谷鐵道

免費費用代客套換人情報		姐妹鐵道	阿里山林業鐵路	
姓名		黑部峽谷鐵道車票 預約日期	套換：2019 年 月 日	日期
英文姓名				
地址				
FAX號碼		電話號碼		

黑部峽谷鐵道預約 申請人(個人旅客姓名)：申請日期：套換費用(代客套換費用)：預約日期：

套換日期 2019 年 月 日	日期 2019 年 月 日	預約日期
套換：(1日) 宇平山車站 點 分出發 列車編號：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)	套換：宇平山車站 點 分出發 列車編號：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)	預約日期：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)
套換：(1日) 宇平山車站 點 分出發 列車編號：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)	套換：宇平山車站 點 分出發 列車編號：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)	預約日期：(普通列車、特快列車、分發車) 車票種類：(普通列車、特快列車、分發車)
免費交換日期 (申請人(個人)：)	其他費用(有自費自負金額部分) (申請人(個人)：)	合計人數
套換人 大人 名、小孩 名	費用人 大人 名、小孩 名	大人 名、小孩 名

套換費用：(1日) 1名 大人3,980日圓、小孩1,980日圓
列車追加費用 (1日) 普通列車0日圓、特快列車370日圓、分發車 630日圓

(請貼上阿里山林業鐵路使用完用紙)

※如有空閒不拘，請貼於下頁到底

圖 2.4.9 阿里山森鐵與日本黑部峽谷鐵道車票互惠活動與申請表

欲搭乘大井川鐵道的臺灣旅客憑使用過之「阿里山林業鐵路」支線 1 日券或 2 日券並出示護照，可兌換大井川本線自由票。欲搭乘阿里山林業鐵路日本旅客憑使用過之大井川本線自由票或周遊券（2 日券、3 日券）並出示護照，可兌換「阿里山林業鐵路」支線

1 日券或 2 日券，如圖 2.4.10 所示。

優惠票

大井川本線自由票

適合大井川線（金谷 - 千頭）往返乘車的自由票。乘坐SL和湯瑪士號時，必須另外購買特快車票。

適用期間	票價
全年	大人 / 3,500日元、兒童 / 1,750日元

※ 有效期間內可自由乘坐。

有効期間：兩天

售票車站：金谷車站、新金谷車站、廣場LOCO內SL服務中心、千頭車站

大井川本線

... (金谷 ↔ 千頭)

大井川本線

金谷 千頭

大井川周遊票

最適合享受夢幻吊橋和大井湖上車站等「奧大井地區」的人氣觀光景點，可以在全區間的鐵路和巴士自由上下車的超豪華自由票。

適用期間	票價
全年（有効期間2天）	大人 / 4,900日元、兒童 / 2,450日元
全年（有効期間3天）	大人 / 5,900日元、兒童 / 2,950日元

適用區間：大井川本線（金谷 - 千頭）、井川線（千頭 - 接吻峽溫泉）、寸又峽線巴士（千頭車站前 - 寸又峽溫泉）、開藏線巴士（千頭車站前 - 開藏車站前）

※ 有效期間內可自由乘坐。

售票車站：金谷車站、新金谷車站、廣場LOCO內SL服務中心、千頭車站、奧泉車站、井川車站

大井川本線

井川線

開藏線巴士

寸又峽線巴士

... (金谷 ↔ 千頭)

... (千頭 ↔ 井川)

... (千頭 ↔ 開藏)

... (千頭 ↔ 寸又峽溫泉)

大井川本線

井川線

公共巴士

金谷 千頭 奧泉 接吻峽 開藏 井川

溫泉 寸又峽

圖 2.4.10 持阿里山森鐵車票兌換日本大井川鐵道自由票或周遊券

(四) 高雄捷運與江之島電鐵觀光路照

1. 套票內容

為持續推展臺、日雙邊觀光，促進臺日民眾互訪，高雄捷運公司與日本江之島電鐵株式會社（江之電），於 2016 年首度締結跨國觀光合作協定，推出免費觀光護照兌換活動，如圖 2.4.11 所示。2017 年 6 月加入京都京福電鐵（嵐電），期望透過三方鐵道業者合作，增益城市觀光、帶動臺日旅遊。根據三方協議，臺灣與日本旅客可分別持已使用的乘車券兌換鐵道觀光路照。三本鐵道觀光護照除分別介紹高捷、江之電及嵐電沿線著名觀光景點外，亦提供當地名店專屬優惠。



圖 2.4.11 高雄捷運&江之島電鐵觀光合作協定

2. 運作方式

臺灣民眾可持高捷所販售一/二日卡、高雄認同卡「購買證明」及高捷所發行任一款套票票根，至江之電鎌倉站、江之島站及藤澤站免費兌換「江之電沿線 PASSPORT」。前往京都旅遊民眾可至嵐電四條大宮站、嵐山站或北野白梅町站免費兌換嵐電沿線 PASSPORT 一本。日本遊客可持已使用的「江之電一日乘車券」至高捷高雄國際機場站、三多商圈站、美麗島站、高雄車站或左營站，免費兌換高雄捷運沿線 PASSPORT 及隨冊附贈特製版面的好玩卡一張。

(五) 歐洲跨國鐵路通行證

1. 套票內容

歐洲跨國鐵路通行證 (Eurail Pass) 也被稱為歐鐵通行證，如圖 2.4.12 所示，是提供給「非」歐洲國籍人士使用的火車通票，在購買票種及效期內，可於歐洲 33 國「不限次數」搭乘各類火車，如景觀列車、夜間火車等。由於歐洲各國間陸地相連，多數國家均簽訂申根公約，可自由進出歐洲各國，亦使跨國鐵路發展非常成熟。



圖 2.4.12 歐洲跨國鐵路通行證 My Eurail Pass

2. 運作方式

Eurail Pass 提供單國（法國、義大利、葡萄牙、奧地利）、數國（荷比盧）及全境通行證之鐵路運輸服務，旅客可依照需求選購彈性或指定日期之車票，其中彈性車票係旅客可於票面有效日期內，選擇 3 天、5 天、7 天、10 天、15 天、22 天與 1 個月等搭乘天數（日期可不連續）；指定車票係旅可於票面有效日期內，選擇 15 天、22 天、1 個月、2 個月和 3 個月連續天數的車票。彈性車票及指定車票之提供，便利於歐洲長期旅行或是多國旅行的旅客使用。在票證形式部分，Eurail 提供實體票券及 QR Code 兩種選擇，後者需安裝 Eurail/Interrail Rail Planner App 程式，輸入通行證號碼及相關資訊，再透過 App 提供的 QR Code 搭乘運具。

（六）丹麥瑞典兩日周遊券 Around-the-Sound ticket

1. 套票內容

哥本哈根旅遊局與瑞典南部大眾交通運輸 Skånetrafiken 針對丹麥西蘭島與瑞典南部售有「松德海峽兩日周遊券（Around-the-Sound ticket）」，松德海峽是分隔丹麥西蘭島與瑞典南部斯堪尼亞地區的一個海峽，遊客可以選擇順時針或逆時針環海峽兩岸一圈，以及無限次使用哥本哈根大都會區與瑞典南部斯堪尼亞地區的大眾運輸，包括公車、火車、捷運以及渡輪，甚至於一些當地著名的博物館、美術館、餐廳、遊樂園或其他景點，還可享有優惠，利於旅客一次玩遍海峽兩岸的著名景點，如圖 2.4.13 所示。購買周遊券在且開通後

的 48 小時內，使用者可自由選擇順時針或逆時針環海峽兩岸一圈，除提供一次郵輪搭乘服務外，亦提供無限次使用哥本哈根區域內與瑞典南部斯堪尼亞地區的公共運輸服務。



圖 2.4.13 松德海峽兩日周遊券 Around-the-Sound ticket

2. 運作方式

旅客可選擇當地或網路購買，丹麥地區可於哥本哈根遊客中心購買；至於瑞典，則可於馬爾默中央車站的 Skånetrafiken 櫃檯購買。另旅客亦可於 Skånetrafiken 官網上網路購票，可免費郵寄至歐盟國家，寄送需十個工作天；然 Skånetrafiken 官網販售之票券，只提供歐盟及少數非歐盟之歐洲國家所發行的信用卡進行消費。周遊券的價格只需要 299SEK，相當於臺幣 1,100 元。

(七) 德國亞琛、荷蘭馬斯垂克與比利時列日套票 Euregio Ticket

1. 套票內容

馬斯萊茵歐洲區是一個歐陸申根國之間跨境合作區域，包括德荷比三國相鄰地區，如圖 2.4.14 所示。針對此區域，Euregio Ticket 可提供跨境服務套票供使用者在指定時間及範圍內，無限里程及次數搭乘，並可讓使用者在抵達其他國家時，搭乘該國地方鐵路之自由座車廂(如：德鐵 C 類車種、德國私營區域火車、荷蘭國鐵、比利時國鐵)，以滿足其旅次需求。除了鐵路之外，亦可在範圍內無限制

搭乘長途巴士與境內公車。



圖 2.4.14 馬斯萊茵歐洲區 Euregio Maas-Rhein

2. 運作方式

德國區域除可在德鐵官網購買外，亦可於亞琛市與鄰近三個縣 Düren、Euskirchen 及 Heinsberg 的車站購買；荷蘭區域於林堡省馬斯垂克站以南的國鐵車站購買；比利時則於林堡省與列日省火車站的售票亭購買。售票價格為 19 歐元，週一到週五限單人使用，週六、週日或國定假日，使用人數可以擴大為 2 個大人及 3 個 12 歲以下兒童。

(八) 巴爾幹半島通行券 Balkan Flexipass

1. 套票內容

巴爾幹半島通行券之套票與服務區域，如下圖 2.4.15 所示，使用者可於東南歐國家/地區，如：波斯尼亞和黑塞哥維那、保加利亞、希臘、馬其頓、黑山、塞爾維亞和土耳其區域免費或以優惠的價格搭乘該範圍內運輸工具，如巴士、火車及夜鋪火車，或是往返不同國家之間的渡輪路線。除此之外，在當地的博物館或是飯店亦可出示套票即享優惠。



圖 2.4.15 巴爾幹半島通行券 Balkan Flexipass

2. 運作方式

巴爾幹半島通行券僅能供非巴爾幹半島居民使用，欲使用通行券的旅客可在參與國家之一的火車站或是官網訂購，通行券會印在官方火車票紙上，將透過郵寄方式發送。和歐洲鐵路通行券的使用方式相近，旅客可在兩個月內有 3、5、7、10 或 15 個旅行日可供選擇。成人價格從 91 歐元起，依艙等（一等艙、二等艙）、使用天數、年齡而異。

有關上述討論之運輸服務跨國或跨區域合作案例，整理如表 2.4.1 所示。

表 2.4-1 MaaS 跨域合作案例服務彙整

跨區域合作案例	運具類型	附加服務
全日空與日本境內運輸	國際航空+境內運輸(地鐵、公車)	觀光設施門票優惠
華航與日本 JR West 套票專案	國際航空+境內運輸(地鐵)	觀光設施門票優惠
華航與日本香川縣三大優惠券	國際航空+境內運輸(公車、渡輪)	觀光設施門票優惠
日本 JR 與國際航空優惠套票	國際航空+境內運輸(火車、地鐵)	-
德國鐵路 Rail & Fly 合作模式	國際航空+境內運輸(火車)	-
桃園捷運與阪神電鐵、南海電鐵共同套票	境內運輸(地鐵)+境內運輸(火車)	商店、餐廳、紀念小物等
臺鐵與東武鐵道票券互換優惠	境內運輸(火車)+境內運輸(火車)	觀光設施門票優惠

跨區域合作案例	運具類型	附加服務
阿里山森鐵－黑部峽谷鐵道	境內運輸(觀光火車)+境內運輸(觀光火車)	—
阿里山森鐵－大井川鐵道	境內運輸(觀光火車)+境內運輸(觀光火車)	—
高雄捷運與江之島電鐵觀光護照	境內運輸(地鐵)+境內運輸(觀光火車)	觀光設施門票優惠
歐洲跨國鐵路通行證	境內運輸(火車)+境內運輸(火車)	遊船、郵輪、夜間火車等
丹麥瑞典兩日周遊券 Around-the-Sound ticket	境內運輸(火車)+境內運輸(火車、公車、渡輪)	觀光設施門票優惠
德國亞琛、荷蘭馬斯垂克與比利時列日套票 Euregio Ticket	境內運輸(火車)+境內運輸(火車、公車)	—
巴爾幹半島通行券 Balkan Flexipass	境內運輸(火車)+境內運輸(火車、公車、渡輪)	觀光設施門票優惠

2.5 公共政策永續服務探討

2.5.1 公共政策與 MaaS 服務

一、公共政策的定義

公共政策可以被定義為由政府機關所制定，用於解決社會問題或達成特定目標的一種指導原則或程序(Hill & Hupe, 2002)，公共政策所涉及的領域十分廣泛，舉凡環保、教育、醫療衛生、公共交通等均屬公共政策的範疇，並以法律、規章、決策、或行政命令的形式呈現。公共政策的創造涵蓋公共問題的識別與定義、政策的制定、實施以及評估等過程，通常涉及多方利害關係人的參與決策，包括政府、群眾、非政府組織、企業等，而這些政策在各級政府層面，包括國際、國家、地方上都可能產生。公共政策的最終目的是改善整體國民的生活，確保社會公正、增進公共福利，並且將社會資源配置推向最佳化。

二、公共政策的財源

公共政策的財源主要來自以下幾個途徑：

1. 稅收：稅收是政府最主要的財源，包括所得稅、消費稅、營業稅、房產稅、關稅等等。

2. 公債：當政府需要進行大型公共建設或應對經濟危機等需要大量資金的時候，可能會發行公債來籌措資金。

3. 其他收入：包括如社保費、罰款、土地出售收入、國有企業盈利等。

公共政策的財源管理和分配需要經過謹慎和精確的規劃，以確保有效、公平地使用公共資源。在分配資源時，需要考慮社會的總體需求和優先順序，以實現永續性公共政策的設計和實施，一般會從環境、經濟和社會三個方面評估政策的永續性，以確保政策能夠長期有效且符合未來世代的需求(Varadarajan, 2014)。在這個過程中，政策的持續評估和修訂也是非常重要的，以確保政策具有足夠的彈性來應對不確定的未來情況，使得政策不僅能夠達到預期的效果，還能隨新的挑戰和機會做出適當的反應。

具體而言，環境面向主要考慮的是環境保護，亦即政策設計需要考慮對環境產生的影響，並確保資源的可再生使用和生態系統的保護；在經濟面向，政策需要確保具有經濟效益，方能穩定且持續增長，並優化資源的使用以達到最大的效益；在社會面向，公共政策需要確保所有社會成員的權利和機會，並努力減少社會的不平等現象，可透過參與式決策實現，在政策的制定過程中邀集所有相關利害關係人的參與，以確保其符合全體社會的需求和期待，進一步實現公共政策的永續服務目標。

在交通運輸領域，因應全球暖化、都市交通壅塞、空氣汙染嚴重等社會環境議題，我國政府積極協調城市規劃、環保政策、經濟發展等多種政策面向，逐步加強力道推行公共運輸政策，自 1995 年以來，交通部廣續推動「促進大眾運輸發展方案(85-90 年)」、「振興公路大眾運輸發展計畫(90-93 年)」、「提昇地方公共交通網計畫(93-98 年)」、「公路公共運輸發展計畫(99-101 年)」、「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」、「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」，以及刻正執行中的「公路公共運輸服務升級計畫(110-113 年)」等一系列公運計畫，同時，交通部也於 2002 年起，陸續頒佈施行「發展大眾運輸條例」、「發展大眾運輸條例施行細則」，以及「大眾運輸事業補貼辦法」等法規，以做為政府推動各項發展大眾運輸措施之法源依據。

藉由提升鐵路系統、公車系統、捷運系統、公共自行車系統的服務品質，並強化各系統之間的服務連結性，以提供民眾一個安全、便利、環保的公共運輸服務，替代傳統的私有運具運輸模式，以進一步提升國民的生活品質和社會的永續發展。然而，對於需要長期投資及永續經營的公路公共運輸系統而言，政策、組織及經費等三方面資源的有效搭配是關鍵。在政策面，2020

年版的運輸政策白皮書已擬定我國公路公共運輸之發展方向；在組織面，我國運輸部門已發展出多元且細密的組織架構，包含代表中央的路政及道安司、運輸研究所、公路局；代表地方的地方交通主管機關；以及代表業者的公、民營運輸業者，彼此已有明確的決策體系與分工。

然而在經費面，現行的經費籌措機制卻不利於公共運輸政策的長遠發展(張朝能等人，2015)，由於推動公共運輸發展需長期投資，始能逐步獲得效益，以往交通部提供相關補助計畫供地方政府申請，係以編列預算或專案核定方式，供地方政府逐年申請，囿於預算審查程序易受主政者、審議者以及民意機關之主觀意識影響，且預算運用方式亦受相關法令限制，難以確保每年經費規模皆具一致性，因此造成公共運輸發展的過程中，較難滿足地方政府及民間業者永續經營之期待。

儘管公共運輸的發展環境艱困，我國在過去仍成功建立一些公共運輸建設的推動典範，以下，本計畫將針對民眾使用反饋較好的兩個公共運輸服務案例：公車動態資訊系統以及 YouBike 公共自行車系統，探討如何成功建立用戶黏著度，實現服務永續性。

2.5.2 公車動態資訊系統

公車動態資訊系統屬於先進公共運輸系統(Advanced Public Transportation System, APTS)的一環，係指在公車上裝設 GPS 衛星定位系統車機設備，利用無線通訊技術回傳公車所在位置，再透過資訊中心進行資料加值處理。公車業者可透過即時回傳的資訊了解車輛所在位置，機動的調節發車班次，大幅提升交通單位及民營客運業者的管理效率；對於一般民眾，公車動態資訊系統透過電腦網頁、手機版網頁、智慧型站牌、電話語音等管道提供旅客即時的乘車資訊，提升民眾搭乘公車的便利性，以達成時間無縫及資訊無縫的目標。

為了瞭解民眾對於公車動態資訊提供的滿意度，各地交通主管機關多採取委託民意調查中心的方式進行調查，結果顯示曾使用過該系統的民眾均給予高度肯定，以臺北市政府交通局 2015 年的滿意度調查為例，有高達 95.8%的民眾表示滿意，此外亦有 96.8%的民眾認為公車動態資訊系統有助公車準時到站，正因如此，公車動態資訊系統是我國交通部公路運輸積極推動政策，除持續提高公車動態資訊系統之穩定性外，亦依預算額度逐年在需求高之候車站點增設智慧型站牌。

一、發展背景

我國公車動態資訊系統的發展沿革，其背後體現了科技與交通整合的努

力，在 1990 年代末至 2000 年代初期，我國的主要都市如臺北市開始於公車站導入簡易的電子顯示牌，提供公車資訊予乘客參考，但大多為靜態資訊的呈現，資料傳輸技術並不允許頻繁的更新。期間，新竹市公車及主要幹道動態資訊系統於 1995 年開發完成，是國內最早且功能較完善之先進公共運輸系統，其運作範圍為新竹市公車所有公車路線，其涵蓋範圍包括新竹市、新竹縣竹東與香山部份地區。2004 年起，在公路公共運輸計畫之推動下，地方政府開始大規模推動公車動態資訊系統建置計畫，早期大多是以全額補助業者購置設備為主，公車業者配合政府要求裝機，毋須負擔任何費用。直到 2008 年，首度出現採取 49% 以下配合款的模式進行，不再 100% 由政府全額買單。

到了 2000 年代中期，許多公車開始安裝 GPS 裝置，使得追蹤公車動態紀錄成為可能，資訊可以同步傳輸到智慧公車站牌以即時顯示公車的到站時間。2000 年代末至 2010 年代初期，許多地方政府與企業開始推出公車查詢的手機 APP 或網站，允許乘客在手機或電腦上即時查詢公車動態資訊。而到了 2010 年代中期以後，政府開始推動開放資料政策，使得公車動態資訊更加透明化及標準化，鼓勵了許多開發者和企業利用開放資料創建各種應用程式和服務，例如台北等公車等 APP。時至今日，隨著不同城市和地區的公車系統越來越整合，乘客可以更容易地查詢跨區域的公車動態資訊，例如從新北市到桃園市的公車路線和動態。

二、可借鏡之處

以 Sochor 等人 (2018) 提出的 MaaS 服務整合層級來看，公車動態資訊系統屬於第一級的資訊整合，因而可視為國內 MaaS 系統的發展前身。公車動態資訊系統與 MaaS 同為一套軟硬體整合的完整解決方案，其成功建置推廣之關鍵，除了服務供應商需具有必要的資通訊知識技術之外，公車動態資訊系統全體利害關係人的共同協力配合，包含中央與地方政府交通主管機關、公車客運業者、資通訊業者，以及使用民眾，更是當前 MaaS 系統值得參照的推動經驗。就具體的分工而言，代表中央的交通部由運研所負責主導系統的實驗與試作，以及公路局負責制定「都市聰明公車計畫」並匡列相關補助經費；地方的各縣市政府交通主管機關，不僅要負責向公路局提案爭取經費，發包給專業廠商並監督其進行系統建置，同時還要訂定配套法規以強制公車業者配合裝設系統；公車業者負責確保駕駛有依照系統要求配合操作，並在必要時調整公車班表等營運計畫；民眾負責將系統實際使用之體驗回饋給公車業者或是縣市政府交通主管機關，協助持續追蹤公車動態資訊的服務提供

情形是否如質、如實。

由於目前國內各縣市建置的公車動態資訊系統被定位為免費開放服務，因而沒有自行產生利潤的永續經營機制，而是全由地方政府編列經費以支應系統的維運費用。儘管單就公車動態資訊系統本身而言，政府的投入並沒有帶來相對的商業獲利，然而若把觀察尺度拉的更廣，會發現該系統所產生的公車動態資料其實是許多民間軟體開發公司的重要介接資料，而因為公車動態資料的相關加值應用而受惠的使用者更是不勝枚舉，其帶來之正面效益可謂匹配政府投入的系統建置成本。根據公車動態資訊系統的推動經驗，同樣將 MaaS 系統定位為落實交通平權的重要手段，因而應以服務永續提供而非財務永續為考量進行推動，或許可能是我國 MaaS 未來發展的一條路徑。

2.5.3 YouBike 公共運輸系統

YouBike 微笑單車是由臺灣自行車製造商捷安特建置及營運的租賃系統，長久以來都以公辦民營的方式經營，最初從臺北市開始營運，後來逐漸擴及至其他縣市，YouBike 被定位為都市中捷運、公車的短程接駁工具，以解決民眾的最後一哩路移動需求。在眾多公共自行車解決方案中，由微笑單車公司所建置的 YouBike 系統通過了時間的考驗，從 2009 年營運至今已累積超過七億人次的騎乘次數，服務地區已擴展至我國 10 個主要縣市，更曾創下一輛自行車平均一天被使用將近 11 次的紀錄，顯示 YouBike 已成功進入我國民眾的生活，成為公辦民營模式的一個成功典範。

一、發展背景

YouBike 始於 2009 年，臺北市政府交通局在信義計畫區推動的臺北市接駁型公共自行車租賃系統建置及營運管理示範計畫(民國 2009-2011 年)，當時僅有少數租借站和自行車，使得試辦結果不盡理想，臺北市投入 1200 萬元的計畫經費，結果執行方的捷安特公司在契約結束時累計約 5000 多萬元虧損。有鑑於前期試辦計畫的殷鑑，在 2012 年，YouBike 與臺北市政府重新簽約，在臺北市擴大服務，除了增加多個租借站點和自行車數量，微笑單車公司亦改從使用者的角度重新規劃服務內容與流程，簡化租借模式並透過建立 24 小時的調度、維護團隊提高腳踏車品質，此外，環保署與臺北市政府交通局合作推出前 30 分鐘免費使用的優惠措施，並首度取得突破 100 萬的累積使用人次。

2014 年起，微笑單車公司擴張事業版圖，繼臺北市之後，新北市、桃園

市、新竹縣/市、苗栗縣、臺中市、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣等地區也相繼引進了 YouBike 系統。2020 年，微笑單車公司在公館地區及臺大校園內啟動試辦計畫，推出技術升級後的 YouBike 2.0。最大的改變是 YouBike 2.0 系統無須拉電，柱體結構輕樁化、設站的彈性增加以及成本降低，一改過去 YouBike 每設一站要有起碼 15 座停車樁的經濟規模需求，亦無需搭配多媒體事務機(kiosk)供人註冊。近年來，許多民營的共享自行車公司也在臺灣崛起，使得 YouBike 面臨到更多的競爭，推動 YouBike 不斷創新和提升服務質量，例如開發 APP 供民眾查詢站點和自行車數量、線上付款、整合電子票證系統等服務。

二、可借鏡之處

相較於前述的公車動態資訊系統，承包臺北市公共自行車租賃系統的微笑單車公司打造出 YouBike 的服務品牌，其成功關鍵除了公司本身專精於自行車的設計與生產技術，更重要的是秉持公私協力的精神與地方交通行政機關密切合作，針對不同階段遭遇的經營問題予以共同排除，逐步串聯成完整的公共服務，也逐步提升臺北市民的使用意願並建立品牌認同感，進一步實現環境保護和健康生活的進步價值。這個系統成為了臺灣公共運輸的重要組成部分，並對其他國家和地區提供一個公共自行車租賃系統的成功典範。

細數 YouBike 的幾項重要推動政策，包括調整經營機制、擴大站點、騎乘補助、自行車道建置、車身廣告異業合作…等，YouBike 的價格調整策略亦值得借鑑，原本在臺北市，YouBike 前 30 分鐘免費的政策非常受到民眾的喜愛。但隨著運營成本上升和需求增加，部分城市進行了價格調整，修正了免費時段或調高了費率。

不收會費、年費與押金，低使用門檻跟高妥善率造就服務效果打造公共服務，因此政府願意精進 YouBike 服務而協助出資建置及持續補貼，以呼應國家存在的重要目的之一即為為人民服務，增進人民生活品質之標的。

2.6 文獻與案例評析

依據前述文獻回顧內容，綜合評析如下：

- (一) 各國由於風土民情與國內交通環境有所不同，使其對於 MaaS 服務內容的規劃略有差異，但共同點為 MaaS 服務皆包含運具及票證整合，提升公共運輸使用者的搭乘體驗，促進運具選擇行為朝向公共運輸轉移。在 MaaS 生態系的開放框架下，服務整合並不局限於運輸

業者，在運輸服務的串連下，其他食宿遊購相關業者也有機會納入系統，讓使用者能除了滿足其抵達目的地的需求，也可以滿足抵達後的生活享受及樂活體驗需求。

- (二) 綜觀國內外 MaaS 案例，各國 MaaS 服務架構皆以公共運輸做為其主要交通套票的核心，再搭配相關轉乘接駁之共享運具，並依當地習慣使用不同支付方式，進而建立起 MaaS 服務交通生態圈；而從 MaaS 服務推動主導者的角度來看，亦可分為政府主導及私人主導之模式，但不論由何者主導，MaaS 服務架構皆以公共運輸為主要核心，因此可推論發展 MaaS 服務必須有足夠豐富之公共運輸做為基底，後續搭配之運具及票務服務才有其附加價值。
- (三) 公共運輸數據分析主要係藉由票證交易紀錄中的卡號資訊，將個別旅次串聯出民眾的旅運行為，希望透過量化資訊掌握民眾使用電子票證搭乘各類公共運輸的行為特性。在 MaaS 使用資料分析應用情境中，首要目標為找出重要分群屬性及其購買方案的潛力群體，以達精準行銷，促使會員持續回購 MaaS 的服務方案。較常使用的分析指標包含路線搭乘頻率、月均花費、搭乘趟次及佔總旅次比例等，藉此歸納每位會員的重現性搭乘行為及其路線。
- (四) 跨區域合作係為下一階段 MaaS 服務推動的探討重點，其蘊含的觀光商業價值極具發展空間。本研究蒐集之運輸服務跨域合作案例，可大致區分為「國際航空附加目的地境內公共運輸」以及「兩地境內公共運輸合作」兩種型態。其中，「國際航空附加目的地境內公共運輸」的目的是希望透過與鐵路等公共運輸業者合作，擴大航空公司的服務覆蓋面，確保國際旅客在抵達目的地後，具有良好的轉乘接駁體驗；至於「兩地境內公共運輸合作」，則是希望透過提供合作國家境內的運輸服務套票或兌換等優惠活動，促進彼此之旅遊吸引力。
- (五) MaaS 服務係以公共運輸系統做為骨幹，承襲公共政策具有社會責任之特性，使得 MaaS 的營運目標不單只為創造最大利潤，更應為了實現最大社會公益而盡力維持。MaaS 的社會公益性可從環境面、經濟面、社會面進行評估；環境面向主要考慮的，係對環境產生之影響，並確保資源的可再生使用和生態系統的保護；在經濟面向，需要確保具有經濟效益，方能穩定且持續增長，並優化資源的使用以達到最大效益；在社會面向，需要確保所有社會成員的權利和機會，並努

力減少社會的不平等現象，透過邀集所有相關之利害關係人共同參與，確保其符合全體社會的需求和期待，進一步實現 MaaS 的永續服務目標。

第三章 MaaS 使用者數據資料應用面向探討與試作

本章將聚焦探討 MaaS 使用者數據資料之應用分析，另由於電子票證欄位有紀錄使用者的旅次行為，因此可藉由分析旅次的起迄點、搭乘的運具種類與路線、轉乘次數與點位等資料，更好的掌握到 MaaS 使用者的移動偏好和運輸需求，做為相關決策之參考依據。本章將先盤點 MaaS 生態系中各利害關係人之關注議題及痛點需求，並研擬相關數據分析行動方案及其分析流程，而後盤點各運具搭乘紀錄欄位，以此作為資料蒐集之基礎，最後，說明本研究試作場域遴選考量，並以現階段已取得之資料進行數據分析試作，第二期(2024 年)也將持續蒐集各項分析所需資料與滾動更新試作結果。

3.1 MaaS 使用者數據分析需求探討及分析流程

為使 MaaS 服務能永續經營，除系統本身的財務穩定性外，民眾的使用率亦為關鍵，基此，MaaS 永續服務可概分為三個階段，分別為建置期、推廣期及永續服務期，以循序漸進的方式邁向永續經營。

在建置期階段，多元運具整合及擴大 MaaS 服務範圍為首要課題，為滿足使用者日益複雜的旅運需求，提供門到門(Door-to-Door)服務，吸引運輸業者參與 MaaS 服務至關重要。以運輸業者角度而言，費用清分的正確性為其關注議題之一，若 MaaS 營運商未與運輸業者取得清分規則的共識，恐降低運輸業者加入意願，進而影響運輸無縫並可能導致使用者的使用率下降。然而，對 MaaS 使用者而言，除公共運輸無縫程度會影響使用意願外，價格亦是使用者考量的條件之一，若產品定價過高，恐造成使用者不願意購買，導致無法成功將私人運具旅次轉移至公共運輸；反之則造成 MaaS 營運商及運輸業者損失。因此，中央及地方政府制定合理的費率結構及補貼政策具有重要意義。

待建置期打下良好基礎後，推廣期著重提升 MaaS 產品價值，與異業建立合作關係拓展 MaaS 服務範疇，除鞏固既有 MaaS 使用者並吸引潛在使用者加入外，亦替 MaaS 引入外部財源及增加其曝光度。最後，永續服務期則是精進建置期與推廣期的成果，除與異業聯盟整合，持續擴大使用者並維持其黏著度外，鑑於全球暖化日趨嚴峻，淨零碳排已是萬眾矚目之議題，而 MaaS 服務正是使得使用者能更方便、有效使用公共運輸工具，減少對私人運具的需求，進而檢少碳排放量及交通壅擠。

綜合上述，本節將 MaaS 服務發展分為門到門服務、異業整合及永續服務三

個面向，並分別針對 MaaS 生態系之主要利害關係人，包括中央政府、地方政府、MaaS 營運商、運輸業者及 MaaS 使用者，盤點其對於 MaaS 服務發展之關注議題及痛點需求後，於 2023 年 10 月 26 日在中興大業大樓 15 樓會議室召開「MaaS 使用數據分析座談會」，針對上述議題及痛點進行討論（如圖 3.1.1）並取得共識，包含：

- 一、時空無縫及資訊無縫為各利害關係人所關注之議題，以提升 MaaS 使用之便利性。
- 二、中央經費補助對定期票營運尤為重要，且補助款項應及時撥付給運輸業者，以降低運輸業者的營運壓力並提升其配合度，對定期票使用者和運輸業者創造雙贏。
- 三、就政府機關角度而言，對 MaaS 服務推出後成效關注度較高，例如公共運輸量成長之下，私人運具移轉至公共運輸的人數，以及公共運具間的轉移量占比分別為何。
- 四、目前臺北市政府為推動企業參與淨零碳排，推出企業碳足跡排行榜，以期企業鼓勵自家員工搭乘公共運輸通勤。
- 五、現行推出之臺中市 MaaS 的 QR 時數票，成效不如預期，建議 MaaS 營運商可規劃 MaaS 服務與異業整合之相關策略，以增加 MaaS 的吸引力。
- 六、目前公車駕駛流失嚴重和面臨駕駛高齡退休的隱憂，運輸業者多傾向將資源投入高營收路線，對偏遠路線投入的資源較少，產生公共運輸供不應求的現象。
- 七、公共運輸便利性低為偏鄉使用者不願意使用公共運輸之主因，若進一步探討偏鄉的最後一哩路，可能提高偏鄉民眾的公共運輸使用率。



圖 3.1.1 MaaS 使用數據分析座談會

綜整 MaaS 服務發展之關注議題及痛點需求，以及數據分析座談會之共識，以下本研究研擬相關數據分析行動方案及其評估依據，說明利害關係人從中可得到的應用或協助。

本節所使用之資料欄位名稱為參考「公共運輸票證資料—旅運分析用標準」（以下簡稱票證標準）中的定義，其說明詳 3.2 節。

3.1.2 中央政府

以下針對中央政府對於門到門服務與永續服務所關注的議題，研擬數據分析行動方案及相關分析流程。

一、門到門服務

(一) 保障公共運輸對行動不便者的包容性

1. 數據分析行動方案

為保障社會上各族群「行」的權利，透過分析身心障礙及高齡行動不便者之搭乘公共運輸起訖、時段與人次分布，建議適合低底盤公車之班次，確保該族群同樣能享受便捷的公共運輸服務。除對中央政府探討推動 MaaS 服務是否確實增加社會福利有所幫助外，亦可作為未來發展 MaaS 服務方向之參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.2 所示)

- (1) 蒐集各縣市公車搭乘紀錄，並篩選出愛心優待及敬老優待之搭乘紀錄。
- (2) 統計身心障礙及高齡行動不便者搭乘公車的路線、星期別與時段之資料筆數，並進行排名。
- (3) 定期探討在身心障礙及高齡行動不便者搭乘公車之行為是否改變，並推動相關熱門路線改以低底盤公車進行營運。

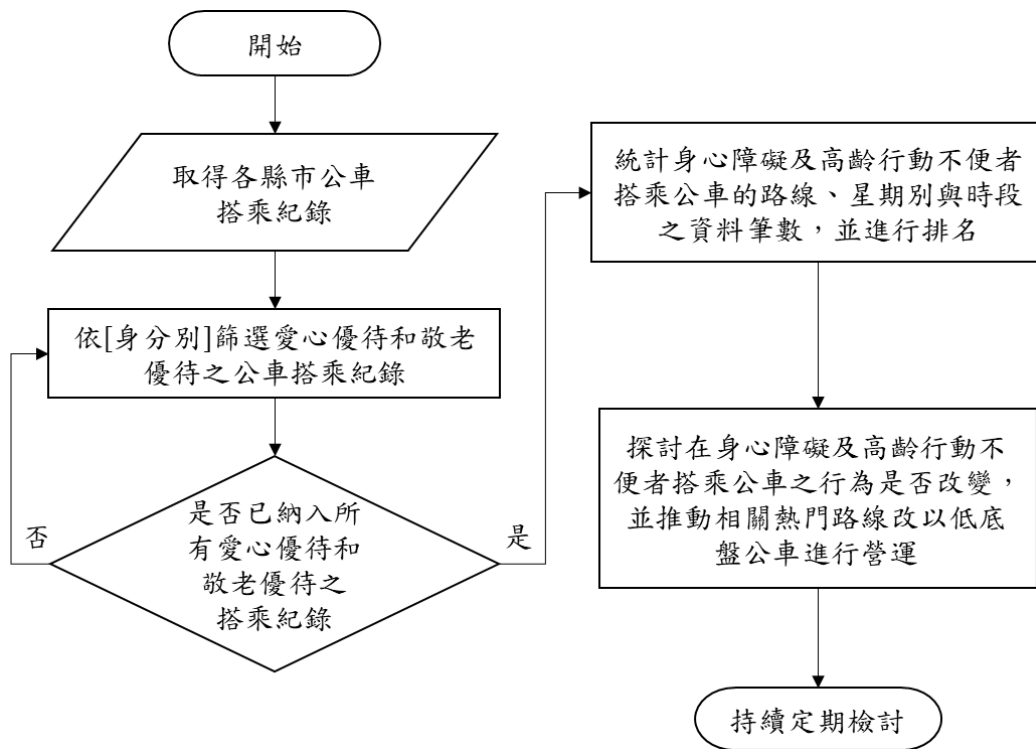


圖 3.1.2 身心障礙及高齡行動不便者熱門路線與起訖分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料，其中，搭乘紀錄資料至少應包含刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、身分別欄位資料。

(二) 滿足學生族群和高齡族群對公共運輸的需求

1. 數據分析行動方案

學生族群及高齡族群為公共運輸固有使用者(Captive Rider)，為了解兩族群對公共運輸的需求，透過分析兩族群的搭乘起訖、時段與人次分布，再與現行各運具供給狀況(如班距、營運車輛數等)進行比較，以評估現行公共運輸供給狀況使否符合其運輸需求。由於市區公車或公路客運相較於軌道系統而言，相對容易依照使用者多寡進行班次的調整，故本行動方案以公車為例進行研擬。分析結果同樣助於中央政府探討推動 MaaS 對社會福利之貢獻，也作為未來發展 MaaS 服務之參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.3 所示)

- (1) 蒐集各縣市公車搭乘紀錄，並篩選出學生及高齡者之搭乘紀錄。
- (2) 統計學生及高齡者搭乘公車的路線、星期別與時段之資料筆數，並進行排名。

- (3) 篩選欲分析的熱門路線搭乘資料，並根據刷卡上下車時間、刷卡上下車站牌名稱，統計各時段去返程各站累積上下車人數。
- (4) 將各站累積上車人數扣除累積下車人數，得到各站間乘車人數。
 站間乘車人數=前站間乘車人數+本站上車人數-本站下車人數
 表 3.1-1 說明給定 A~E 站上下車人數後，各站間乘車人數計算方式。

表 3.1-1 站間乘車人數計算範例

1. A~E 站上下車人數			2. 站間乘車人數計算	
車站	上車人數	下車人數	站間	站間乘車人數
A	1	-	A-B	$0+1-0=1$
B	5	2	B-C	$1+5-2=4$
C	8	3	C-D	$4+8-3=9$
D	0	4	D-E	$9+0-4=5$
E	-	5		

- (5) 蒐集營運時刻表與車輛清冊資料，統計各路線、星期別與時段所提供之服務班次數與服務車輛數。
- (6) 觀察各時段各站站間乘載狀況，若平均每班次載的人數小於平均公車容量，則持續觀察各時段各站站間乘載人數變化；若僅有部分站間乘載人數高於公車容量，則可視情況加開區間車或是改以容量較大的車輛營運；若大部分的站間乘載人數皆高於公車容量，則需考量是否增加營運班次以紓解旅客人潮。

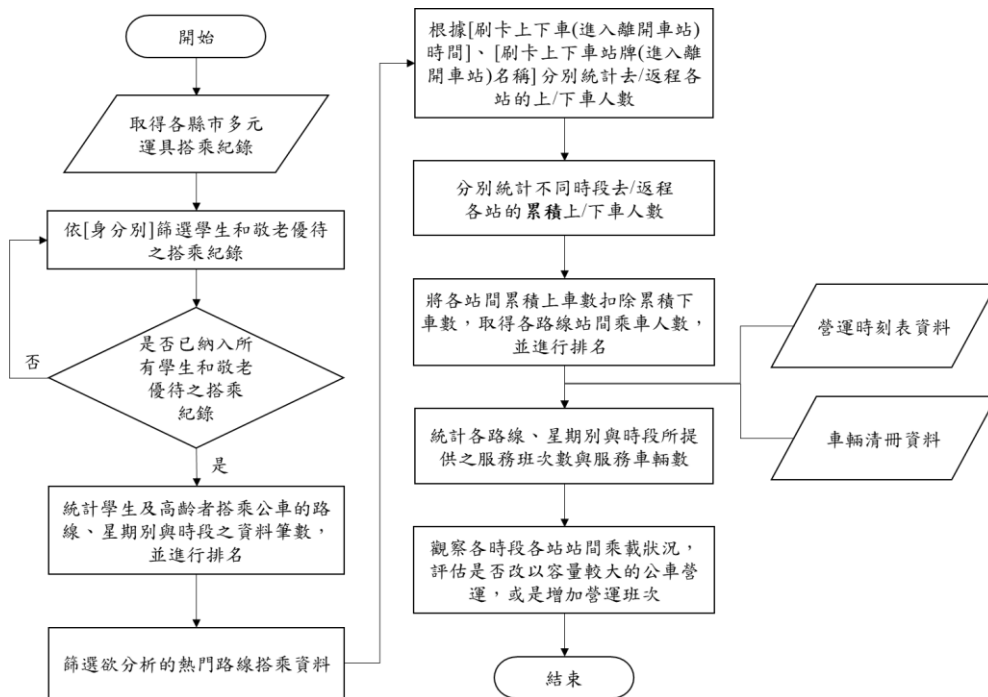


圖 3.1.3 公共運輸是否滿足學生與高齡族群需求分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、營運時刻表及車輛清冊，其中，搭乘紀錄資料至少應包含刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、身分別、搭乘路線名稱欄位資料，而營運時刻表及車輛清冊可從 TDX 取得。

(三) 確保公共運輸轉乘無縫

1. 數據分析行動方案

為吸引民眾搭乘公共運輸，進而降低私人運具使用，公共運輸轉乘無縫為提升公共運輸使用率的策略之一。目前部分縣市具有跨運具轉乘優惠，雖然僅需在 1 小時內進行轉乘便有優惠，但針對大部分使用者進行轉乘的熱門處，仍應盡可能縮短時間及空間的轉乘縫隙。因此，透過分析使用者轉乘過程中，前後段運具上下車位置及時間，探討轉乘時空縫隙是否在合理範圍內，包含步行距離以及步行時間加上等待後段旅次上車之合理性。分析結果可供中央政府檢視現行公共運輸轉乘服務水準，作為未來研擬公共運輸相關策略時之參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.4 所示)

(1) 取得 MaaS 使用者搭乘多元運具之紀錄後，依照搭乘時間排序，

組成使用者旅次鏈。

- (2) 比對第 N 筆紀錄的出站或下車時間、地點，以及第 N+1 筆的進站或上車時間、地點，彙整成連續旅次對。
- (3) 比對第 N 筆紀錄的運具與第 N+1 筆運具是否相同，若否，此連續旅次對即為跨運具連續旅次對。
- (4) 計算跨運具連續旅次對中第 N 筆紀錄以及第 N+1 筆的時間縫隙，此時間縫隙即為跨運具連續旅次時間。計算方式如下：
$$\text{跨運具連續旅次時間} = (\text{第 N+1 筆搭乘紀錄之上車時間}) - (\text{第 N 筆搭乘紀錄之下車時間})$$
- (5) 探討跨運具連續旅次時間是否小於指定的跨運具轉乘門檻時間，若是則視為跨運具轉乘旅次，而該跨運具轉乘旅次之「第 N 筆搭乘紀錄下車站」與「第 N+1 筆搭乘紀錄上車站」定義為跨運具轉乘旅次對。
- (6) 依照跨運具轉乘旅次對，分別彙整全部使用者轉乘時間，計算平均轉乘時間。
- (7) 根據跨運具轉乘旅次對中兩站點勾稽之經緯度資訊，透過地圖投影（map projection）將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算跨運具轉乘旅次對的站間距離。
- (8) 探討各跨運具轉乘旅次對之站間距離及平均轉乘時間是否在合理範圍內。

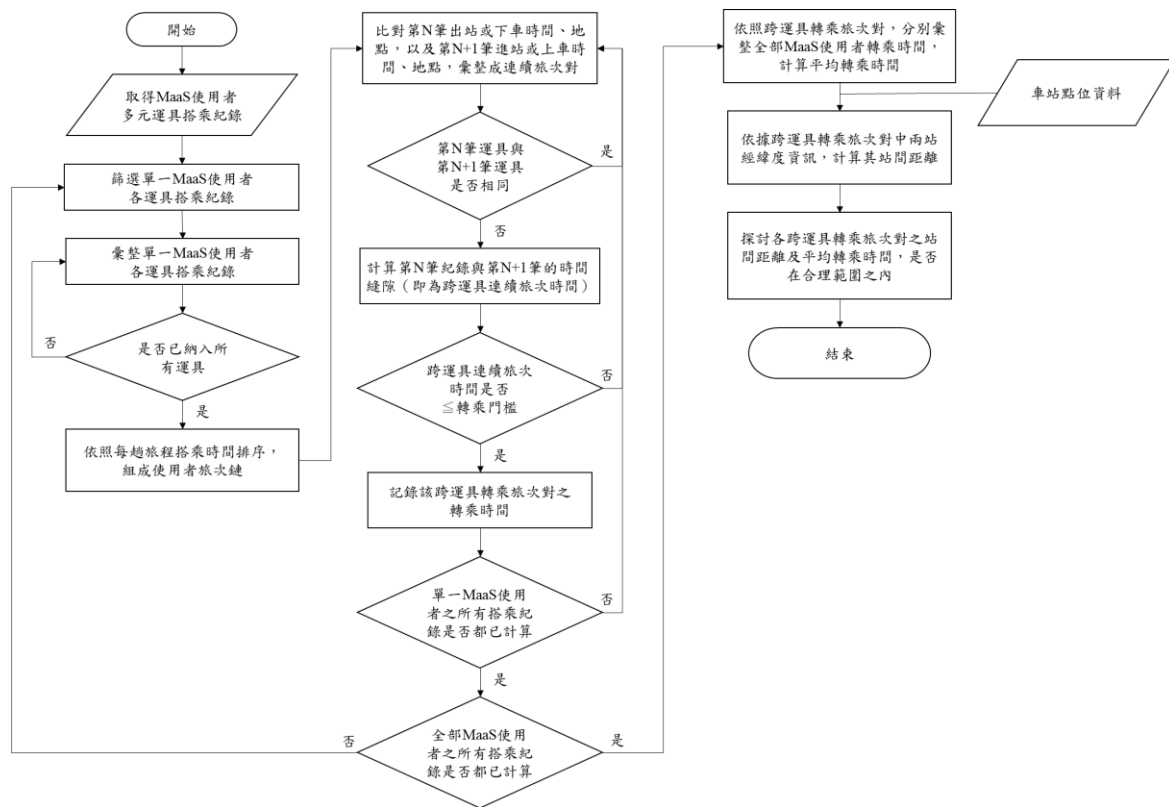


圖 3.1.4 確保公共運輸轉乘無縫分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料及車站點位，其中，搭乘紀錄資料至少應包含可辨識為同一使用者之欄位(如識別碼)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、搭乘路線名稱欄位資料；車站點位與營運時刻表可從 TDX 取得，而場站間直線距離則以經緯度資料計算得之。

二、永續服務

(一) 掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效

1. 數據分析行動方案

MaaS 服務期望透過整合運具、票證及支付服務，吸引私人運具旅客改變交通行為，轉而使用公共運輸服務，以降低民眾對私人運具的依賴，同時提升公共運輸使用量。因此，透過問卷調查 MaaS 服務上線後，MaaS 使用者外出主要運具變化，計算公共運輸既有使用者與私人運具使用者移轉比例，幫助中央政府檢視 MaaS 服務對私人運具移轉至公共運輸之成效，以達 MaaS 服務之願景。

2. 分析流程(如圖 3.1.5 所示)

- (1) 依據問卷結果，計算 MaaS 使用者運具移轉比例。
- (2) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。
- (3) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影（map projection）將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度。
- (4) 依運具別加總每次搭乘之旅次長度，得到單一 MaaS 使用者各運具總旅次長度
- (5) 彙總全部 MaaS 使用者各運具總旅次長度，得到各運具延人公里。
- (6) 將各運具延人公里乘上該運具的私人運具移轉比例，得到私人運具移轉後所增延人公里數。

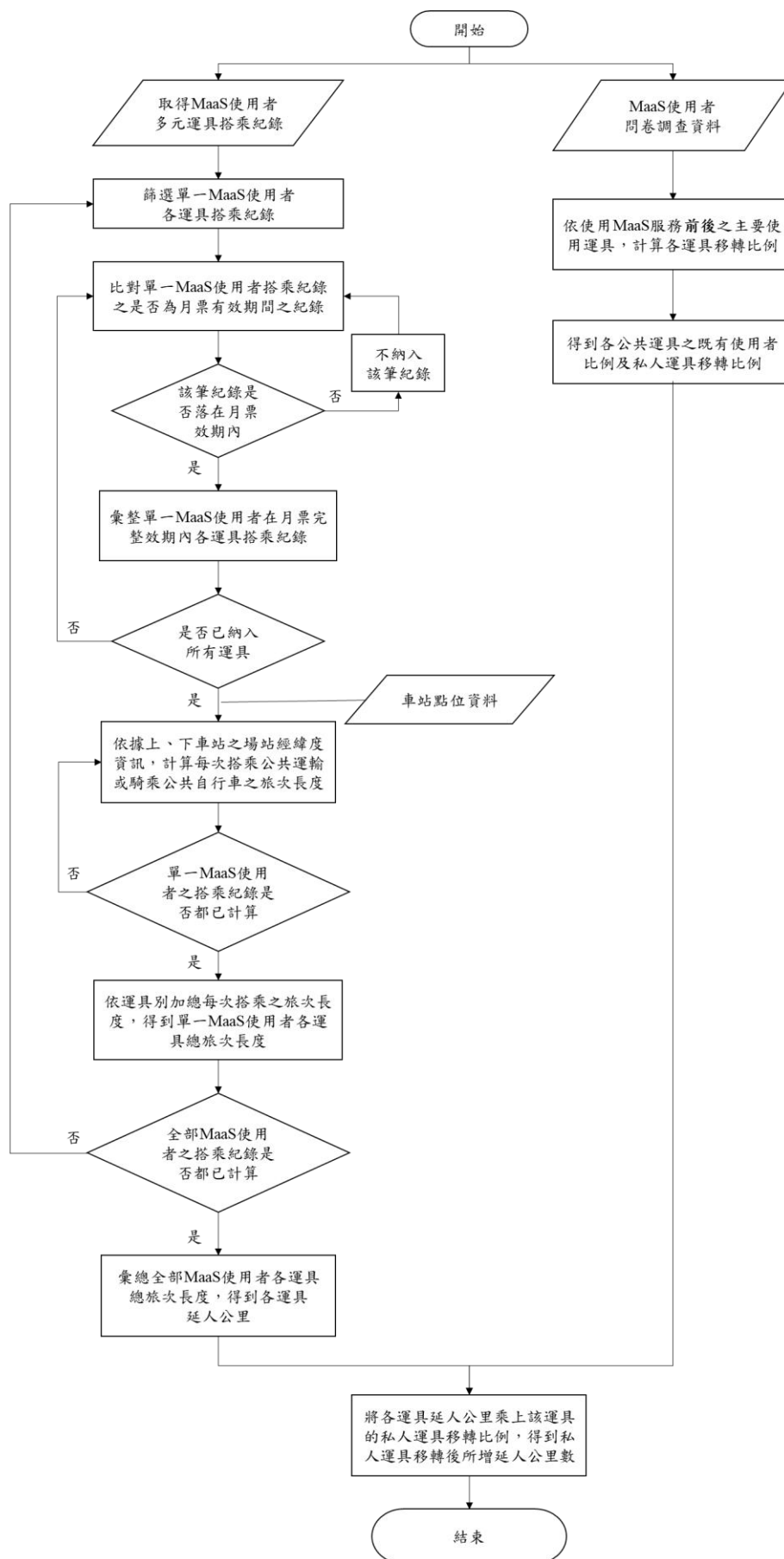


圖 3.1.5 MaaS 使用者私人運具移轉分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 使用者問卷調查資料、MaaS 各運具搭乘紀錄資料及車站點位。其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱；車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離。

(二) 了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益

1. 數據分析行動方案

鑑於全球暖化造成的影響日趨嚴重，根據行政院環境保護署於 2023 年 4 月公布之臺灣 2050 淨零轉型「淨零綠生活」關鍵戰略行動計畫，推動 6 大面向 31 項推動具措施以達到此願景，希望藉由各界合作，鼓勵民眾從日常各層面選擇較低碳的生活方式。其中，針對「行」和「樂」推出低碳運輸網絡，其具體措施包含推廣公共運輸、管理私人運具使用、推廣綠色觀光與綠色旅遊等。然而，MaaS 服務即是透過整合多元運輸服務，期待私人運具使用者轉而使用公共運輸服務，進而降低私人運具所造成之碳排放，因此，藉由觀察 MaaS 使用者搭乘大眾運輸取代私人運具旅次減少之碳排放量，有助於中央政府檢視 MaaS 服務對減碳之效益，以達淨零碳排之目標。

2. 分析流程(如圖 3.1.6 所示)

為有效達成中央政府關注之議題，本研究規劃以「MaaS 使用者以搭乘大眾運輸取代私人運具旅次」減少之碳排放量，評估 MaaS 服務推動後的減碳效益，其分析流程如圖 3.1.6 所示，主要步驟說明如下：

- (1) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。
- (2) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection) 將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度。
- (3) 計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量。

減碳排放量(公斤)=

$\Sigma \text{旅行距離} \times (\text{私人運具排碳量/公里} - \text{大眾運輸工具排碳量/公里})$

- (4) 加總每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量，得到單一 MaaS 使用者減少之總碳排放量。
- (5) 彙總全部 MaaS 使用者每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量，得到全部 MaaS 使用者減少之總碳排放量。

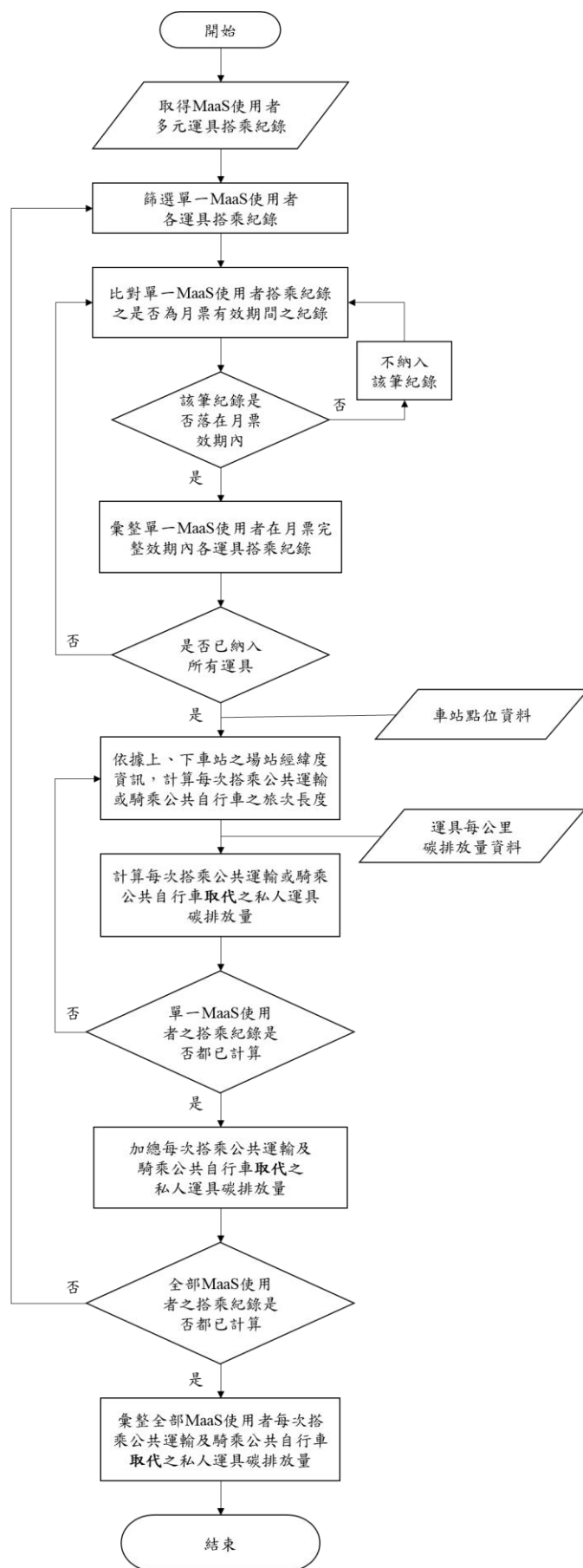


圖 3.1.6 MaaS 使用者減碳效益分析流程圖

3.分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、車站點位、運具每公里碳排放量資料。其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、定期票啟用日期、定期票到期日期欄位資料；車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離。運具每公里碳排放量則用於碳排放量之換算。

3.1.3地方政府

本小節將說明地方政府對於 MaaS 服務之門到門服務與永續服務所關注的議題之數據分析行動方案、分析流程及所需資料。

一、門到門服務

(一) 確保公共運輸服務品質

1. 數據分析行動方案

為吸引民眾多使用公共運輸運具，良好的服務品質尤其關鍵，透過滾動檢討各路線/運具站間延人及延座公里並計算站間乘載率，有助於地方政府檢視現行公共運輸乘載服務水準。由於市區公車或公路客運相較於軌道系統而言，相對容易依照使用者多寡進行班次的調整，故本行動方案以公車為例進行研擬，以站間乘載率作為督促運輸業者及 MaaS 營運商改善之依據，進而提升民眾搭乘公共運輸的使用者體驗。

2. 分析流程(如圖 3.1.7 所示)

- (1) 確認蒐集資料是否有明確的上下車刷卡的空間資訊，取得完整資料方能進行分析。
- (2) 篩選欲分析的路線搭乘資料，並根據刷卡上下車時間、刷卡上下車站牌名稱，統計各時段去返程各站累積上下車人數。
- (3) 將各站累積上車人數扣除累積下車人數，得到各站間乘車人數。
$$\text{站間乘車人數} = \text{前站間乘車人數} + \text{本站上車人數} - \text{本站下車人數}$$

(站間乘車人數計算範例請參閱表 3.1-1)
- (4) 根據連續站間之經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection)

將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算站間距離，並乘上前述之乘車人數得到各站間延人公里。

(5) 透過營運車輛容量上限乘以站間距離，得到各站間延座公里。

(6) 將各站間延人公里與各站間延座公里相除可得到各站間乘載率，作為探討乘載服務水準的依據。以表 3.1-1 為例，A~E 站共有 4 個站間，故可得到 4 個站間乘載率。

$$\text{站間乘載率} = (\text{站間延人公里} / \text{站間延座公里}) \times 100\%$$

(7) 觀察各時段各站站間乘載率，若皆低於 100%，則持續觀察站間乘載率變化；若僅有部分站間乘載率高於 100%，則可視情況加開區間車或是改以容量較大的車輛營運；若大部分的站間乘載率皆高於 100%，則需考量是否增加營運班次以紓解旅客人潮。

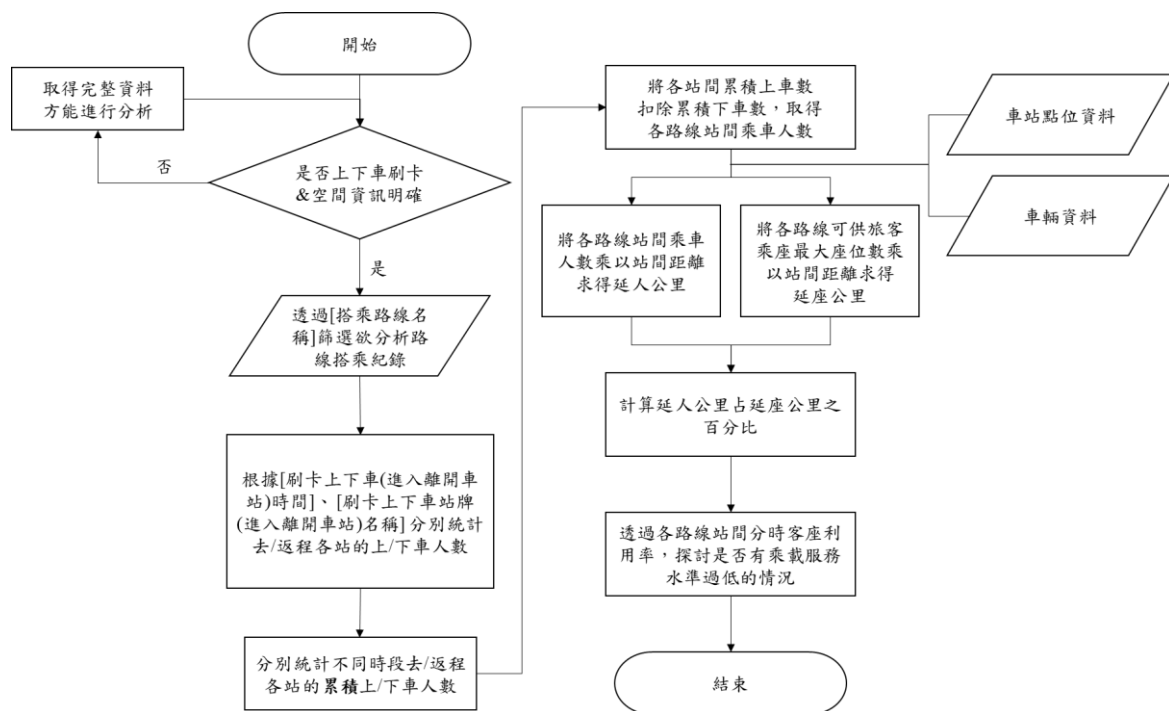


圖 3.1.7 公共運輸乘載服務水準分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、車站點位及車輛資料。其中，搭乘紀錄資料至少應包含可辨識為同一使用者之欄位(例如識別碼)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料；車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離。車輛資料則用於計算車輛之乘

載容量，作為延座公里之計算基礎。

(二) 確保公共運輸轉乘無縫

1. 數據分析行動方案

公共運輸轉乘無縫可作為提升公共運輸乘載率策略之一，透過分析使用者轉乘前後運具位置及時間，可幫助地方政府掌握現行公共運輸轉乘縫隙情況，作為公共運輸政策擬定之參考及督促運輸業者改善之依據，有助於提高民眾使用公共運輸之意願，進而增加乘載率。

2. 分析流程

邏輯與中央政府「確保公共運輸轉乘無縫」所執行的分析相似。

3. 分析所需資料

所需資料與中央政府「確保公共運輸轉乘無縫」所需資料相同，但相較於中央政府，地方政府僅著重於該地區公共運輸之轉乘縫隙。

二、永續服務

(一) 確保公共運輸補助預算來源穩定

1. 數據分析行動方案

公共運輸經費對公共運輸服務品質影響甚大，因此地方政府皆持續積極爭取中央補助款項。為了使中央政府瞭解補助款項確實讓更多使用者加入 MaaS 服務，故可透過使用者搭乘紀錄分析及 MaaS 使用者意見資料，滾動檢討各運具使用人數與使用者回饋資訊，再搭配推出 MaaS 服務後減少之碳排放量（數據行動方案請參考地方政府「了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之影響」）與國家政策一致，從而提出 MaaS 服務使用量穩定成長與符合國家政策目標之證據，以利爭取中央相關補助經費。

2. 分析流程(如圖 3.1.8 所示)

- (1) 取得 MaaS 使用者多元運具搭乘紀錄後，計算各運具在不同日期下的搭乘人次。
- (2) 依時間(如月份)彙整各運具搭乘人次，並探討人次變化趨勢。例如，比較每月份與前月、去年同期之各運具搭乘人次成長狀況。
- (3) 同步彙整 MaaS 使用者意見回饋後，搭配實際搭乘行為，分析

MaaS 服務是否受到使用者的青睞，以利爭取相關補助。

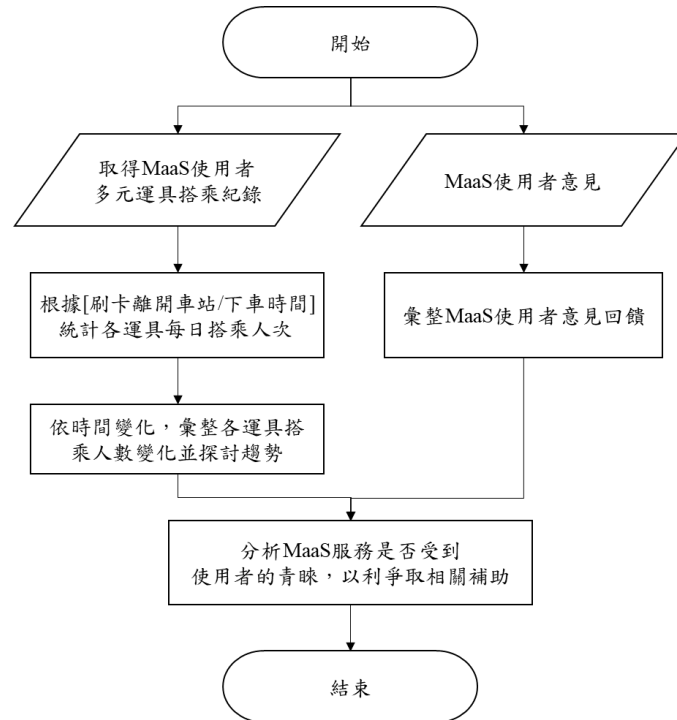


圖 3.1.8 MaaS 服務是否受使用者喜愛分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為各運具搭乘紀錄及 MaaS 使用者意見資料，其中，搭乘紀錄資料除至少應包含刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料外，亦應包含可區分 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者)。而 MaaS 使用者意見資料，則可透過問卷蒐集或意見調查等方式，了解使用者對 MaaS 服務的意見與回饋。

(二) 作為制定 MaaS 服務內容與費率結構之依據

1. 數據分析行動方案

MaaS 服務套票價格除影響民眾使用意願外，對 MaaS 服務商及運輸業者影響甚大，若價格過高，恐造成使用者流失，並且無法達成移轉私人運具運量的成效；反之則造成 MaaS 服務商虧損，並影響運輸業者加入意願。因此，藉由分析 MaaS 營運成本、月票收入與補助款項與私人運具旅運之成本後交叉比對，作為擬定及檢討套票定價或調整服務內容之依據。

2. 分析流程(如圖 3.1.9 所示)

(1) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。

- (2) 計算每位 MaaS 使用者每次搭乘多元運具的收費價格（票證標準中的收費價格，代表原始計價費用，以下亦同），以及該旅次長度。並透過旅次長度，推估以私人運具旅運的成本為何。
- (3) 加總 MaaS 使用者每次搭乘多元運具的收費價格，得到單一 MaaS 使用者月票效期內的多元運具總收費價格。
- 單一 MaaS 使用者多元運具總收費價格=
 Σ 月票效期內每次搭乘多元運具的收費價格
- (4) 加總 MaaS 使用者以私人運具旅運的成本，得到單一 MaaS 使用者月票效期內，以私人運具旅運之總成本。
- (5) 彙總全部 MaaS 使用者搭乘公共運具之總收費價格，以及改以私人運具旅運之總成本。
- (6) 接著繼續計算整體 MaaS 營運支出及收入。MaaS 營運支出可能包含電子票證製作費用、月票優惠與票價差額、票證清分費用及票證系統建置及程式開發與修改費用、廣告文宣及人力費用等；收入除了販售月票之收入外，亦包含中央政府補助款項，同時也可將推動 MaaS 後之環境效益予以貨幣化後納入。
- (7) 探討上述月票定價與私人運具旅運總成本之比較結果，以及營運收入與支出是否平衡，並依照 MaaS 服務費率結構檢討矩陣（如表 3.1-2）進行探討。

表 3.1-2 MaaS 服務費率結構檢討矩陣

	MaaS 營運收入 \geq 支出	MaaS 營運收入 $<$ 支出
月票定價 \leq 私人運具旅運總成本	維持現況，未來定期檢討	檢討月票涵蓋之公共運輸服務或加強宣傳
月票定價 $>$ 私人運具旅運總成本	檢討月票涵蓋之公共運輸服務或研擬輕量方案	檢討月票涵蓋之公共運輸服務、調整月票定價並加強宣傳

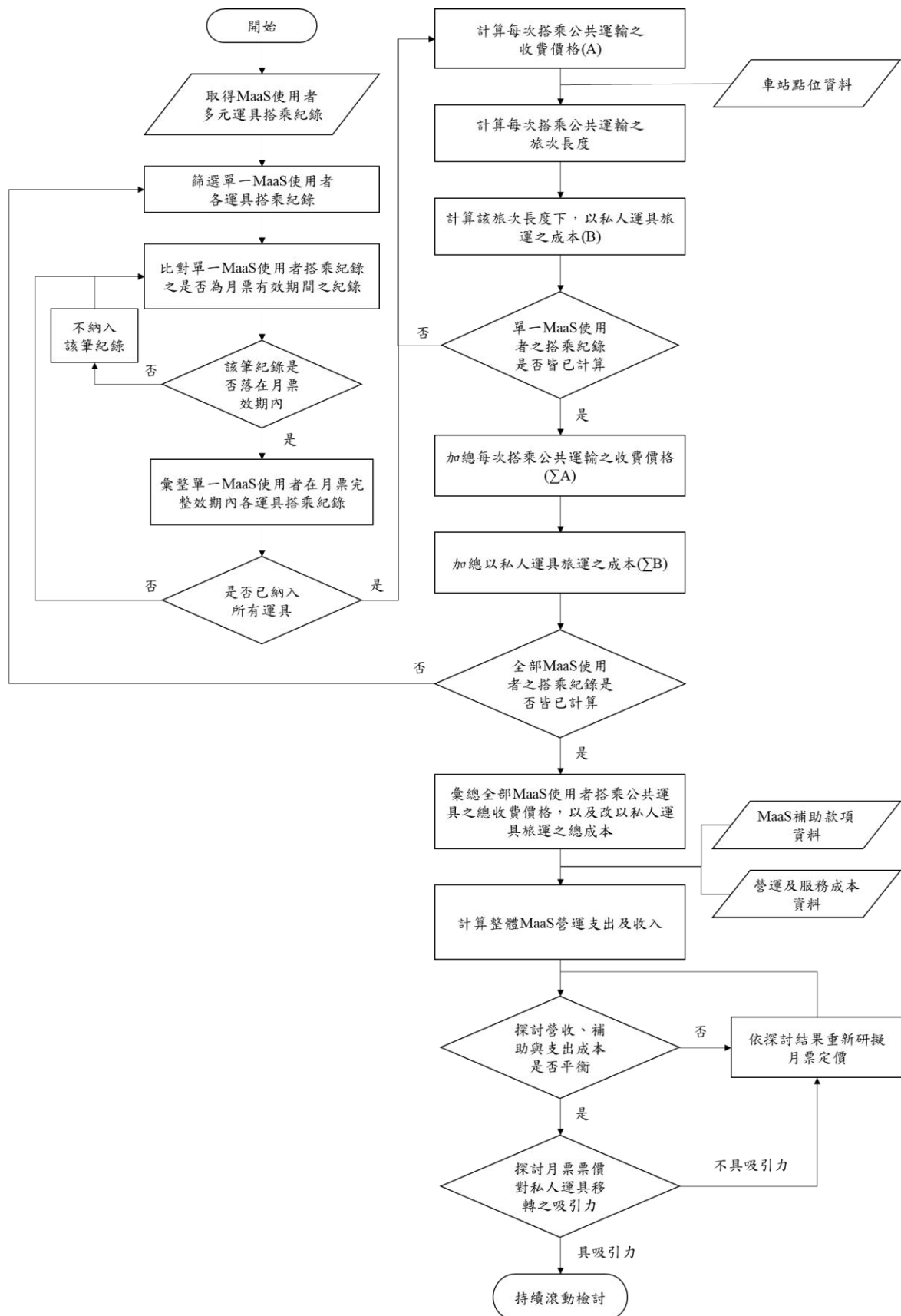


圖 3.1.9 套票定價擬定與檢討分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、車站點位、MaaS 補助

款項、營運及服務成本資料。其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、收費價格、定期票有效期間欄位資料；車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離；而 MaaS 補助款項因為是依據「交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點」進行申請，相關資料可透過機關單位取得，或以「交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點」之規範進行試算。

(三) 掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效

1. 數據分析行動方案

為檢視 MaaS 服務推動後之成效，私人運具移轉量為大眾關注焦點，透過問卷調查 MaaS 服務推動前後，MaaS 使用者的外出主要運具變化，以掌握公共運輸使用量中既有使用者及私人運具移轉比例，有助於地方政府了解 MaaS 服務對私人運具移轉之拉力，作為檢討 MaaS 服務成效參考。

2. 分析流程

邏輯與中央政府「掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效」所執行的分析相似。

3. 分析所需資料

所需資料與中央政府「掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效」所需資料相同，但相較於中央政府，地方政府僅著重於該地區之私人運具移轉成效。

(四) 了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之影響

4. 數據分析行動方案

隨著中央政府公布臺灣 2050 淨零轉型「淨零綠生活」關鍵戰略行動計畫，各地方政府也陸續規劃淨零治理架構及相關政策，透過分析 MaaS 服務上線前後大眾運輸整體碳排放量，有助於地方政府檢視推動 MaaS 服務對地方淨零目標之效益，作為檢討或規劃淨零相關政策之依據。

5. 分析流程

邏輯與中央政府「了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益」所執行的分析相似。

6. 分析所需資料

所需資料與中央政府「了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益」所需資料相同，但相較於中央政府，地方政府僅著重於該地區之減碳作為執行成效。

3.1.4 MaaS 營運商

針對 MaaS 營運商對異業整合與永續服務所關注的議題，本研究研擬數據分析行動方案及相關分析流程說明如下。

一、異業整合

(一) 探討適合延攬異業合作的場站或地點

1. 數據分析行動方案

為達到永續經營的目的，MaaS 營運商可能透過特約合作吸引更多人加入 MaaS 服務，進而提升營運收入。因此，透過分析不同屬性的使用者人流分布，尋找適合延攬異業合作的場站或地點，以便在相關場域與具特色之異業洽談合作。

2. 分析流程(如圖 3.1.10 所示)

- (1) 取得 MaaS 使用者多元運具搭乘紀錄後，與 MaaS 會員資料進行勾稽。
- (2) 計算各屬性使用者在各站分時上下車/進出站人次。
- (3) 統計各屬性使用者在各運具的分時搭乘人次與各起訖人次。
- (4) 觀察各屬性使用者人流分布，以熱點作為行銷活動地點首選。

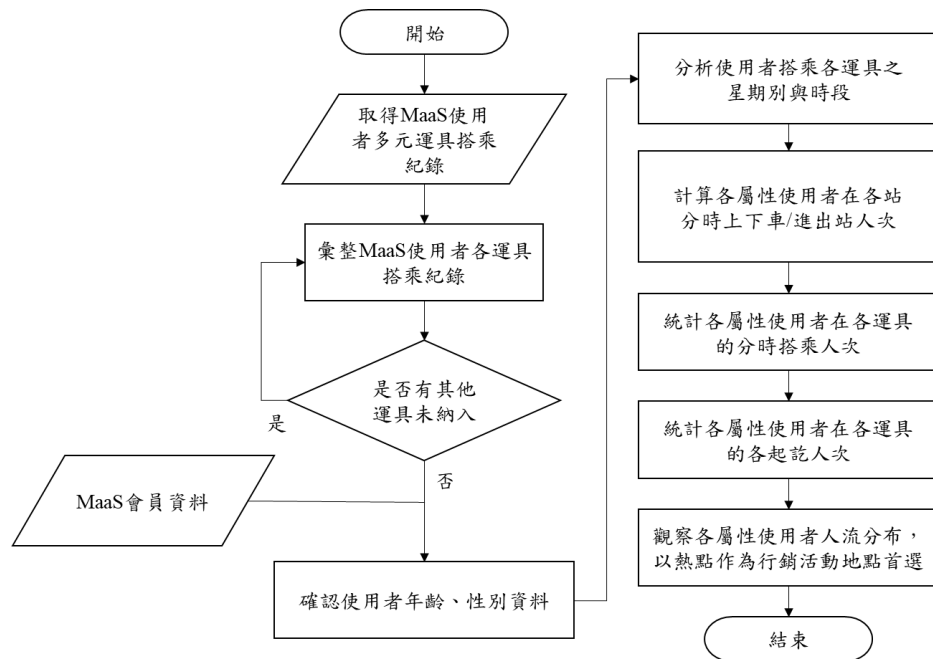


圖 3.1.10 探討適合延攬異業合作之場站流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料及 MaaS 會員資料，其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料；MaaS 會員資料則需包含可辨識為同一使用者之欄位(如識別碼)、年齡、性別等欄位資料。

二、永續服務

(一) 制定合理清分機制，吸引運輸業者加入

1. 數據分析行動方案

現階段國內 MaaS 採用比例清分機制或浮動清分機制，比例清分機制即依照約定之比例，將月票總收入清分給各運輸業者；浮動清分機制則是依照整體 MaaS 使用者於當月份運具使用情況，計算各運輸業者的占比進行清分。由於約定比例為固定數值，短期間內並不會隨著 MaaS 使用者的使用情況浮動，故本數據分析行動方案著重於分析浮動清分機制的合理性。

而上述提到之每月份使用者於各運具使用占比，以收費價格最能反應 MaaS 使用者搭乘運具之次數與旅行長度，同時與總月票收入皆為貨幣單位，以此計算清分比例相對直覺。透過分析 MaaS 使用

者搭乘各運具之收費價格，從「使用者原本搭乘運具應付之金額」角度探討清分比例與金額，作為 MaaS 營運商制定合理清分機制之參考，期望吸引運輸業者加入，進而擴大 MaaS 服務涵蓋範圍，提升 MaaS 使用者的使用者體驗。

2.分析流程(如圖 3.1.11 所示)

- (1) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。
- (2) 計算每次搭乘各多元運具之收費價格後，加總效期內的收費價格得到各運具總收費價格（計算方式如下）。
單一 MaaS 使用者多元運具總收費價格=
 \sum 月票效期內每次搭乘多元運具的收費價格
- (3) 彙總全部使用者資料，計算單月各運具總應收費用如下所示。
單月運具總應收費用=
 \sum MaaS 使用者於該月該運具之總收費價格
- (4) 計算各運具總應收費用於 MaaS 系統中所有運輸業者的占比，作為當月浮動清分占比。
當月運輸業者浮動清分占比=
運輸業者總應收費用 / \sum 各運輸業者總應收費用
- (5) 探討浮動清分機制是否能與運輸業者取得共識，若是則以此機制做為清分方式，並持續滾動檢討；若否則需重新研擬清分機制。

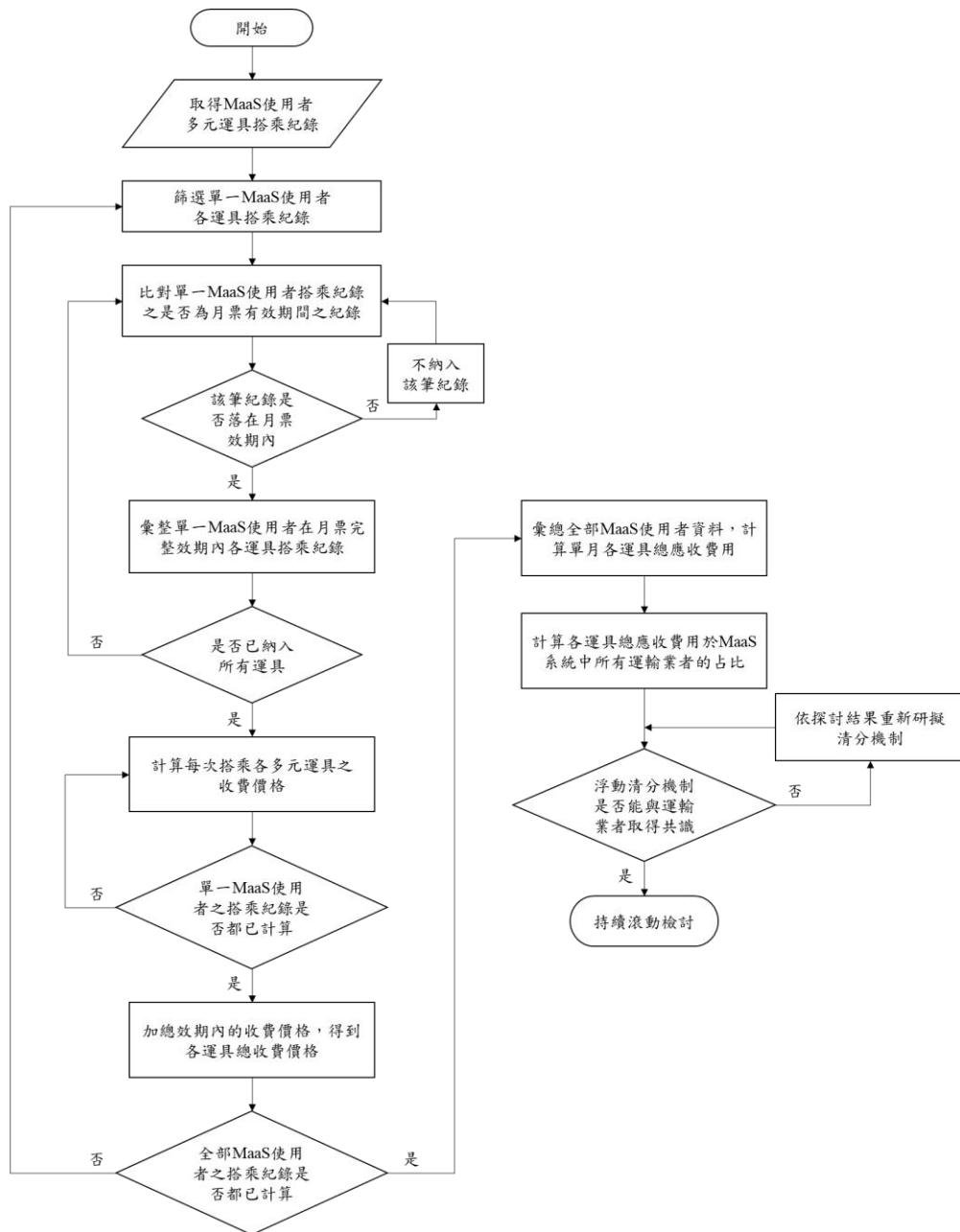


圖 3.1.11 使用者搭乘多元運具之原始費用分析流程圖

4. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料，且應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、定期票啟用日期、定期票到期日期、收費價格欄位資料，若搭乘紀錄資料無收費價格資料，可從 TDX 取得多元運具收費價格資料。

(二) 確保 MaaS 營運商提供之服務符合使用者需求

1. 數據分析行動方案

使用者數據提供了寶貴的洞察力，可以幫助 MaaS 營運商了解

使用者行為。MaaS 營運商可以利用使用者數據進行市場研究、使用情形分析等，以作為改善服務及產品之依據；除此之外，MaaS 營運商亦可透過問卷調查的方式，調查使用者對公共運輸的實際需求是否被目前提供之月票產品滿足。

2. 分析流程(如圖 3.1.12 所示)

- (1) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。
- (2) 計算每位 MaaS 使用者每次各多元運具使用次數，以及透過上、下車站經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection) 將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算搭乘多元運具的旅次長度。
- (3) 加總 MaaS 使用者每次各多元運具使用次數，並統計使用的運具種類數量。
- (4) 加總 MaaS 使用者每次搭乘公共運輸之旅次長度。
- (5) 透過定期票啟用日期及定期票到期日期資料，計算月票續購間隔天數，掌握 MaaS 使用者購買行為。
- (6) 比較使用者的運具使用種類、使用次數及搭乘里程變化，並探討使用者套票購買間隔天數，觀察是否有使用者使用量下降、續購期間變長等可能代表用戶流失之行為。
- (7) 另外針對使用者問卷回饋進行分析，統計使用者偏好之公共運輸運具是否已納入現行月票方案，作為檢討現行套票服務之依據。

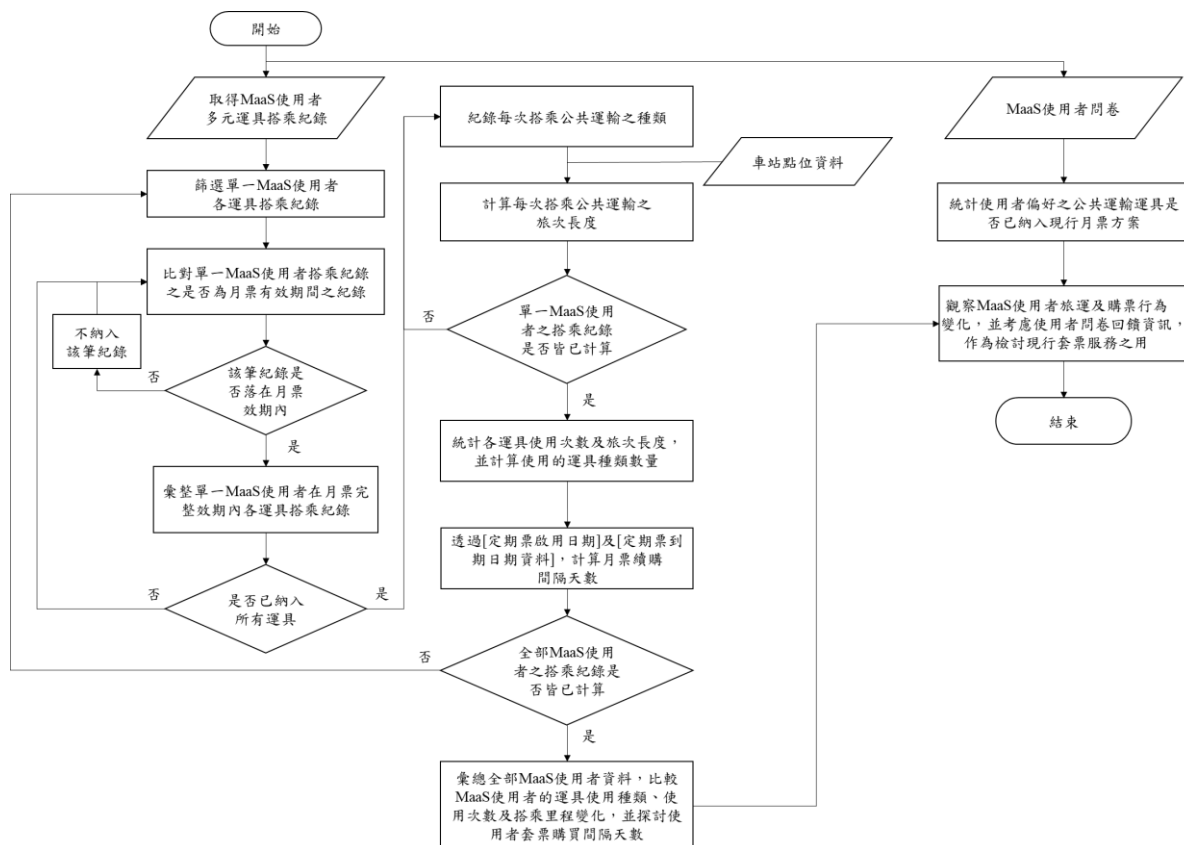


圖 3.1.12 確保 MaaS 營運商提供之服務符合使用者需求流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、車站點位及 MaaS 使用者問卷資料，其中，搭乘紀錄資料應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、定期票啟用日期、定期票到期日期欄位資料；車站點位則可從 TDX 取得經緯度資料，以畢氏定理計算兩點直線距離。

(三) 透過精進服務細緻度，提升 MaaS 服務的使用者體驗

1. 數據分析行動方案

通過分析使用者數據，MaaS 營運商可以了解每位使用者的偏好、行為模式和移動需求，這使得 MaaS 營運商能夠提供個人化的建議。其中與 MaaS 使用者數據最有關聯的，便是分析其旅運行為。在資訊技術可行的情況下，MaaS 營運商應透過 MaaS 使用者的起訖次數推測其規律、常態行為，搭配天氣、路況等即時資訊，推播預估旅行時間、擁擠程度等相關資訊給予 MaaS 使用者；在資訊技術不可行的情況下，則可透過歷史資料與時間的關係進行推估。本章節係著重於

已發生之 MaaS 使用者數據資料分析，因此本數據分析行動方案先以歷史資料推估車站人潮擁擠、轉乘時間等資訊，做為未來即時化分析之基礎。

2. 分析流程(如圖 3.1.13 所示)

- (1) 取得 MaaS 使用者搭乘多元運具之紀錄後，依照搭乘時間排序，組成使用者旅次鏈，並計算該使用者常用旅次起訖及時段分布。
- (2) 計算第 N 筆紀錄的出站/下車時間與第 N+1 筆進站/上車時間之差，探討連續旅次時間是否小於指定的轉乘門檻時間，若是則視為轉乘旅次，並計算該使用者常用轉乘起訖及其時段分布。
- (3) 彙整全部使用者搭乘紀錄，計算各搭乘地點分時平均人次、各轉乘旅次對之分時平均轉乘時間，並根據站點經緯度資訊，計算其站間距離。
- (4) 依據使用者常用旅次起訖及轉乘起訖，推播歷史統計之人潮擁擠、時間及距離資訊，供使用者參考。

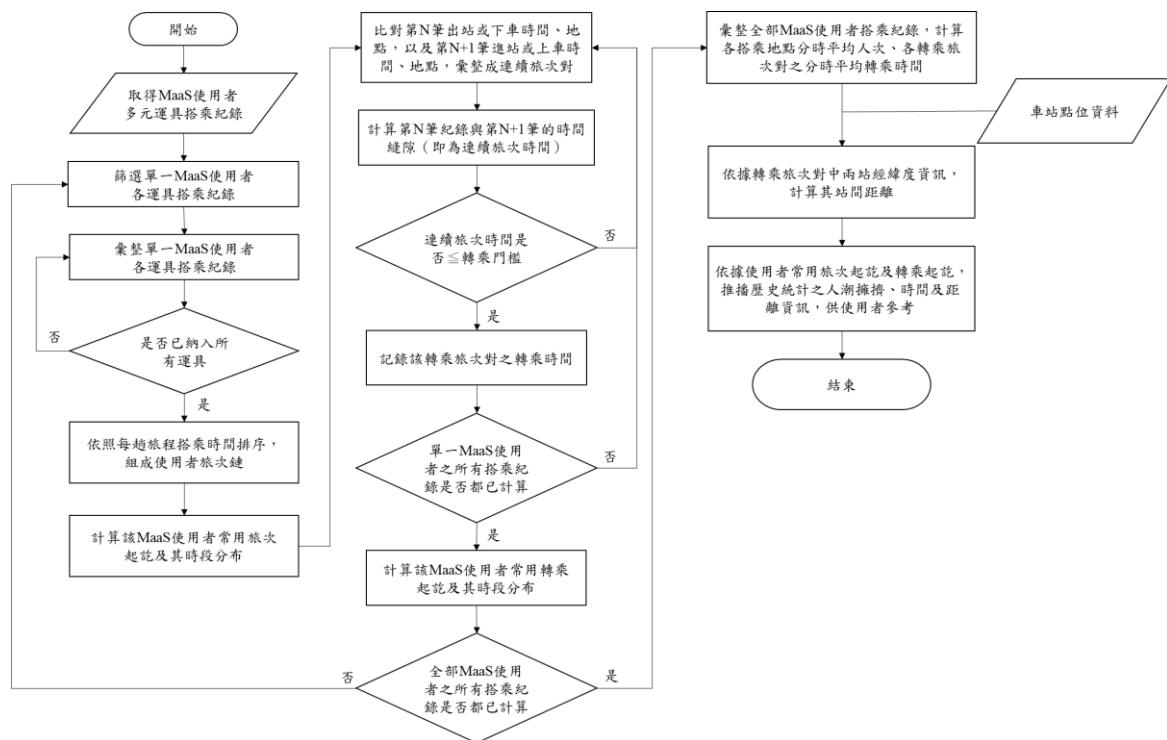


圖 3.1.13 MaaS 使用者常態行為分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料及車站點位資料，其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如

是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料；車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離。

3.1.5一般企業

針對一般企業做為 MaaS 生態系一員，對於永續服務所關注的議題，本研究研擬數據分析行動方案及相關分析流程說明如下。

一、永續服務

(一) 替員工團購 MaaS 套票作為 ESG 貢獻

1. 數據分析行動方案

為擴大 MaaS 使用者，透過分析月票使用者平均減少碳排量，協助企業計算團購 MaaS 套票對企業 ESG 之貢獻，藉此吸引企業主替員工團購 MaaS 套票。

2. 分析流程(如圖 3.1.14 所示)

- (1) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄。
- (2) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection) 將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度。
- (3) 計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量。

減碳排放量(公斤)=

$$\Sigma \text{旅行距離} \times (\text{私人運具排碳量/公里} - \text{大眾運輸工具排碳量/公里})$$

- (4) 匯總每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量並加總，得到所有 MaaS 使用者的總減碳量。將總減碳量除以月票張數，可得知平均每一張月票的減碳量。
- (5) 依使用者平均減碳排量，協助企業計算團購 MaaS 套票對企業 ESG 的效益。

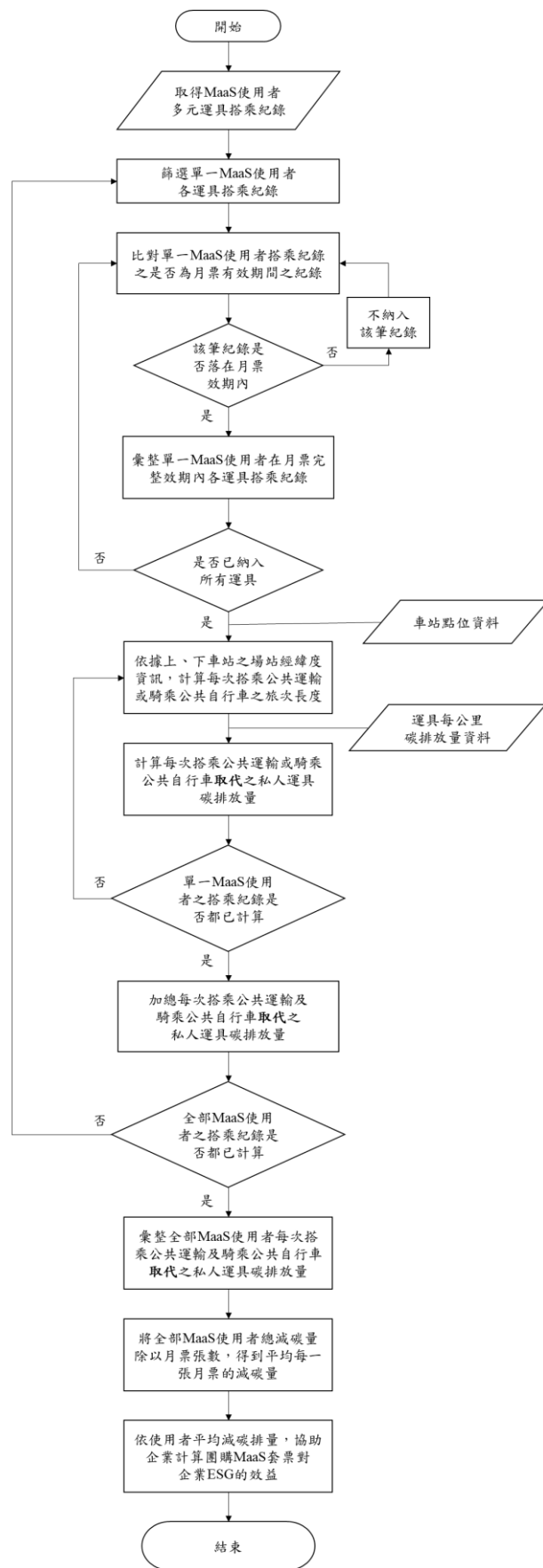


圖 3.1.14 以月票使用者平均減少碳排量協助企業計算 ESG 效益流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、車站點位資料、運具每公里碳排放量資料。其中，搭乘紀錄資料至少應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、定期票啟用日期、定期票到期日期欄位資料。車站點位資料則從 TDX 取得場站經緯度資料，再透過畢氏定理求得站間直線距離。運具每公里碳排放量則用於碳排放量之換算。

3.1.6運輸業者

以下針對運輸業者對於門到門服務與永續服務所關注的議題，研擬數據分析行動方案及相關分析流程。

一、門到門服務

(一) MaaS 服務上線後乘客數的增加，對現行運輸服務供給量能之衝擊

1. 數據分析行動方案

鑑於目前司機員招攬不易，MaaS 服務上線後是否會對現行量能造成衝擊，對運輸業者影響甚大。透過使用者數據分析，比較 MaaS 服務上線前後的搭乘人次變化，例如每班次的乘載人數與各站上下車人數的變化，有助於運輸業者優化車輛調度及路線規劃，作為增加或減少運輸服務供應、調整營運模式及作為擴大司機員徵才之參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.15 所示)

- (1) 確認蒐集資料是否有明確的上下車刷卡的空間資訊，取得完整資料方能進行分析。
- (2) 依搭乘時間將資料分成 MaaS 服務上線前、後兩類。
- (3) 篩選欲分析的路線搭乘資料，並根據上、下車場站及日期時間統計 MaaS 服務上線前、後各班次各站上下車人數，及其累計人數。
- (4) 將各站累積上車人數扣除累積下車人數，得到各班次站間乘車人數。比較 MaaS 服務上線前、後各站各站上/下車人數、乘載人次差異。

- (5) 探討 MaaS 服務上線對現行量能之影響，作為公共運輸服務供給調整之依據。調整方式包含但不限於改以容量較大的車輛營運、加開區間車或增加營運班次。

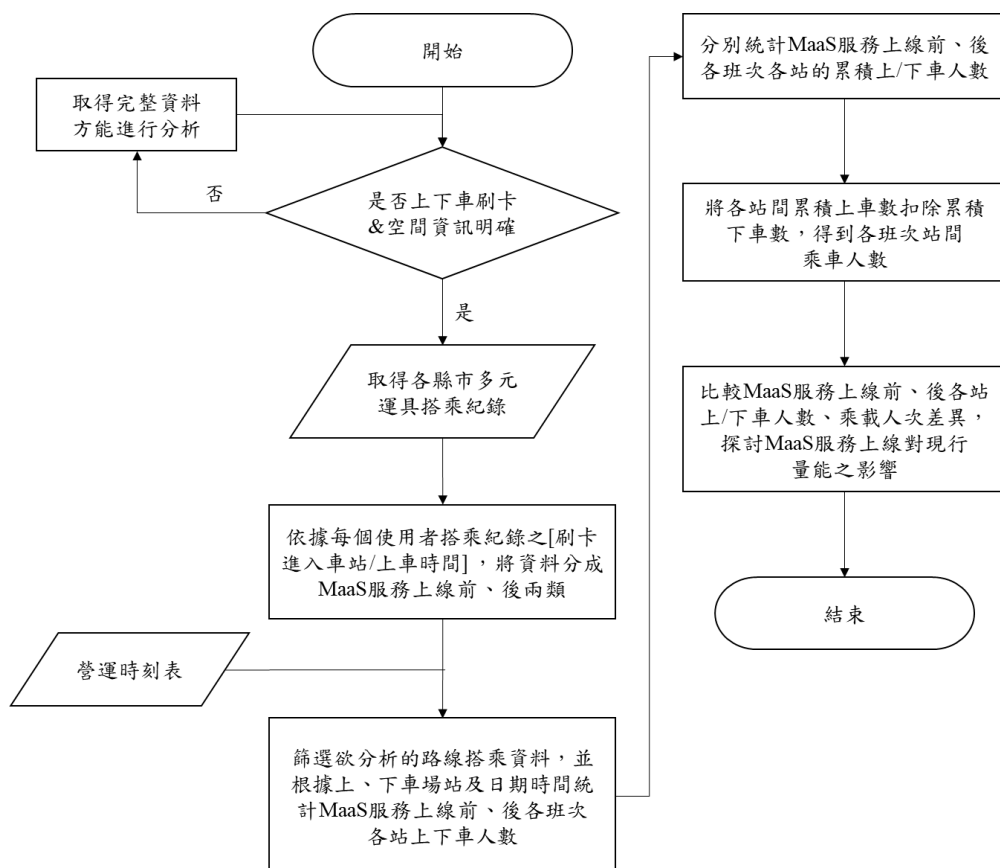


圖 3.1.15 MaaS 服務對現行量能衝擊評估分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、營運時刻表資料，其中，搭乘紀錄資料至少包含可辨識為同一使用者之欄位(如識別碼)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱、搭乘路線名稱欄位資料，而營運時刻表可從 TDX 取得。

(二) 新闢路線規劃評估

1. 數據分析行動方案

使用者的旅運行為可能會因使用 MaaS 服務而發生改變，運輸業者可以透過分析使用者每日旅次鏈，統計熱門起訖點、相同轉乘旅次及營運區間的乘載人數，當旅客量達一定規模時，可作為新闢路線規劃評估之參考，推出具有收入潛力及符合使用者需求之路線服務。

2. 分析流程(如圖 3.1.16 所示)

- (1) 取得 MaaS 使用者搭乘多元運具之紀錄後，依照搭乘時間排序，組成使用者旅次鏈。
- (2) 比對第 N 筆紀錄的運具、出站或下車時間、地點，以及第 N+1 筆運具、進站或上車時間、地點，若非相同運具則彙整為跨運具連續旅次對。
- (3) 計算跨運具連續旅次對中第 N 筆紀錄以及第 N+1 筆的時間縫隙，並定義其為跨運具連續旅次時間。
- (4) 比較跨運具連續旅次時間是否小於指定的轉乘門檻時間，若是則視為跨運具轉乘旅次。
- (5) 檢視跨運具轉乘旅次中的各站點轉乘人次是否達到新闢路線標準，若是將進一步探討使用者旅次起訖點，作為後續新闢路線規劃基礎；若否則不進入新闢路線規劃。
- (6) 統計使用者旅次起訖點人數，並根據上車/進站地點、上車/進站時間、下車/出站地點及下車/出站時間統計去返程各站累積人數。
- (7) 將各站累積上車/進站人數扣除累積下車/出站人數，得到站間乘載人數。
- (8) 考量輔助運具涵蓋狀況，以使用者熱門起訖點、相同轉成旅次、乘載人數高的營運區間，作為新闢路線規劃參考依據。

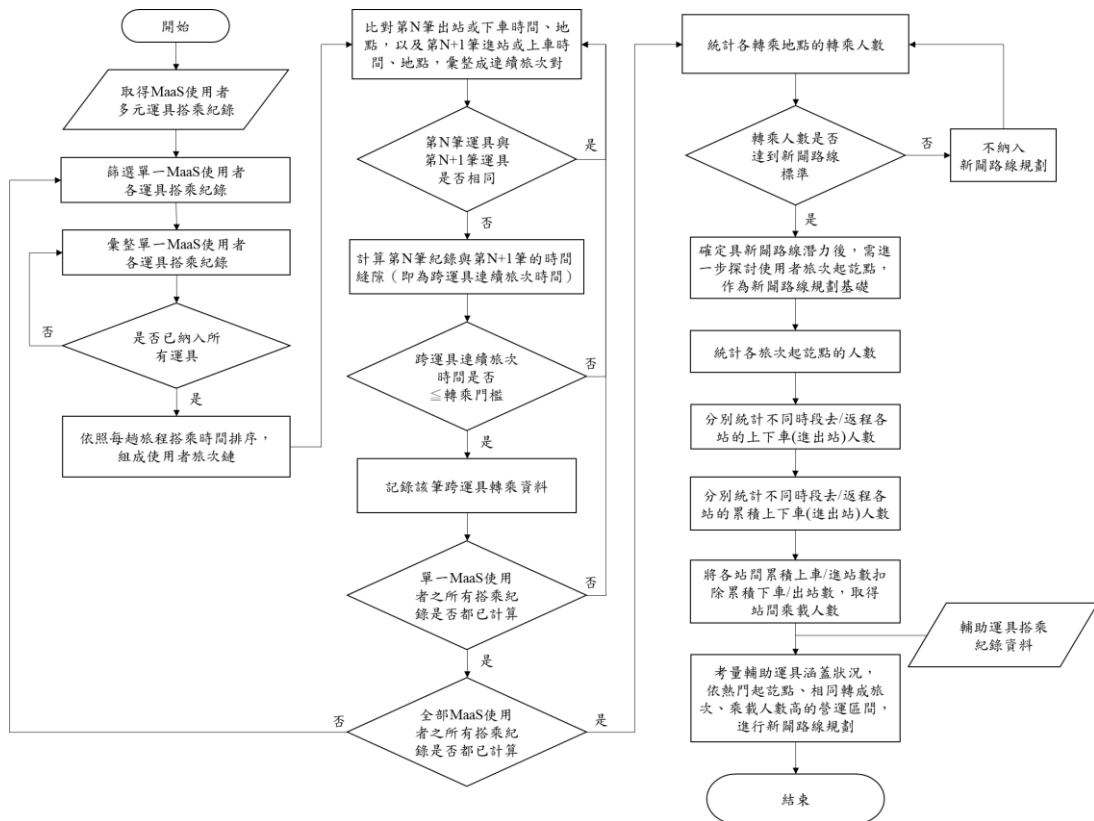


圖 3.1.16 新聞路線規劃評估流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料、輔助運具搭乘紀錄資料，前者應包含可辨識為同一使用者之欄位(如識別碼)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料；後者則應包含使用時間日期、使用地點等欄位資料。

二、永續服務

(一) 偏遠地區 DRTS 服務推動評估

1. 數據分析行動方案

對於偏遠地區，若透過相較於一般客運更彈性、成本相對低的需求反應式運輸服務(Demand Responsive Transit Service, DRTS)進行服務，更能貼近偏遠地區使用者的需求，但相對地，營運路線的規劃便為一大重點。本數據分析行動方案建議透過分析人口、通勤長度與私人運具持有比例資料，研提偏遠地區 DRTS 路線與班次規劃。

2. 分析流程(如圖 3.1.17 所示)

- (1) 比對欲規劃偏遠地區之戶籍統計資料，探討「可能存在旅運需求(如通學、就醫等)處」及人口數。「可能存在旅運需求處」可能為村莊部落、活動中心等人口聚集處。

- (2) 進一步比對私人運具持有比例資料，探討存在旅運需求之民眾，是否已透過私人運具滿足其需求。
- (3) 若欲規劃之地區，現行已具備一般客運服務供給，首先確認蒐集資料是否有該路線明確的使用者上下車刷卡的空間資訊，取得完整資料方能進行空間分析。若無相關路線，則進到第(5)點。
- (4) 篩選欲分析的偏遠地區路線搭乘資料，並根據上車地點及時間、下車地點及時間，統計去返程各站上下車人數。
- (5) 將可能存在旅運需求處與現有一般客運站點（若有）綜整，分別統計其具旅運需求之人口數與上下車人數後，加總作為潛在旅運人數。
- (6) 依照旅行時段別、可能存在旅運需求處與潛在旅運人數進行 DRTS 路線與班次規劃。

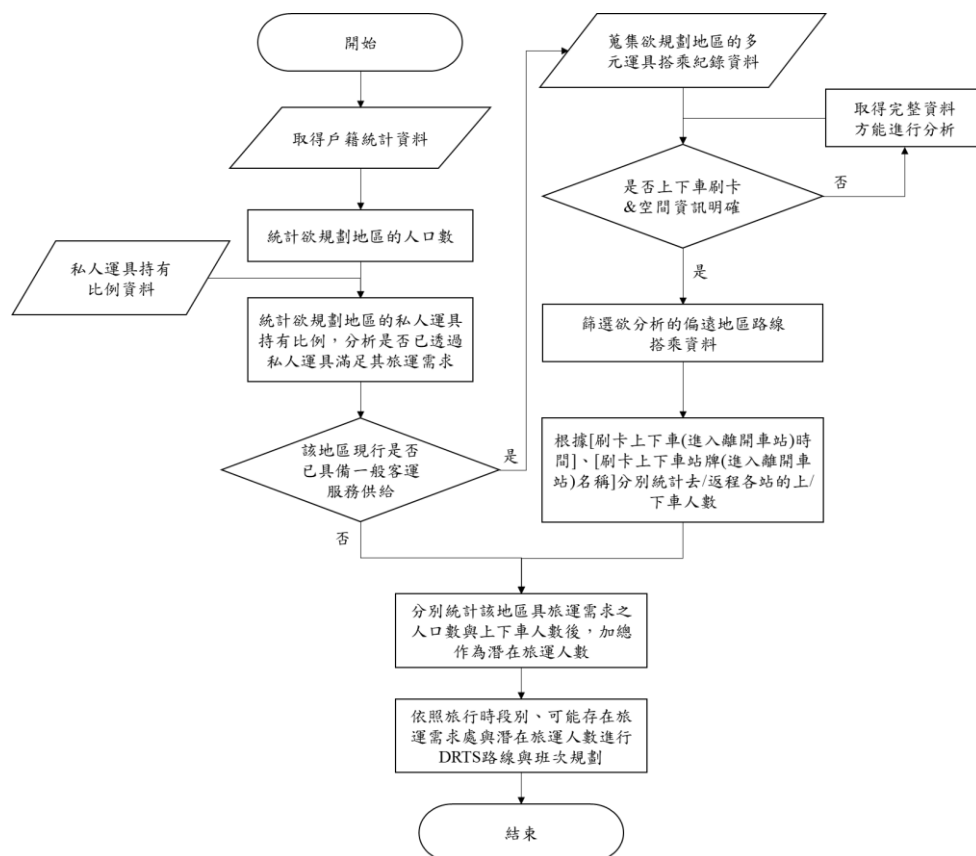


圖 3.1.17 偏遠路線營運評估流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄、戶籍統計、私有運具持有比例資料。其中，搭乘紀錄資料應包含刷卡上下車(進入離開車站)時間、刷卡上下車站牌(進入離開車站)名稱欄位資料；戶籍統計資料可從內

政部戶政司蒐集偏遠地區人口密度及分布資料；私有運具持有比例則可於交通部公路局統計查詢網上蒐集。

(二) 清分費用的正確性

1. 數據分析行動方案

在探討 MaaS 營運商的分析需求時，說明現行清分機制分為比例清分機制及浮動清分機制。若採用浮動清分機制，相較於比例清分機制需要更多時間進行比對，進而影響到撥款時程。若運輸業者能夠透過計算自家運具原始票箱收入，從收費價格角度探討清分比例金額，有助於運輸業者確認其清分金額是否正確，以加速撥款流程。

2. 分析流程(如圖 3.1.18 所示)

- (1) 彙整 MaaS 使用者於月票效期內之搭乘自家運具之紀錄。
- (2) 計算每次搭乘自家運具之收費價格後，加總效期內的收費價格得到總收費價格。
- (3) 彙總全部使用者資料，計算單月總應收費用，檢視清分費用是否正確，若是將持續追蹤清分正確性，若否則需與 MaaS 營運商進行確認。

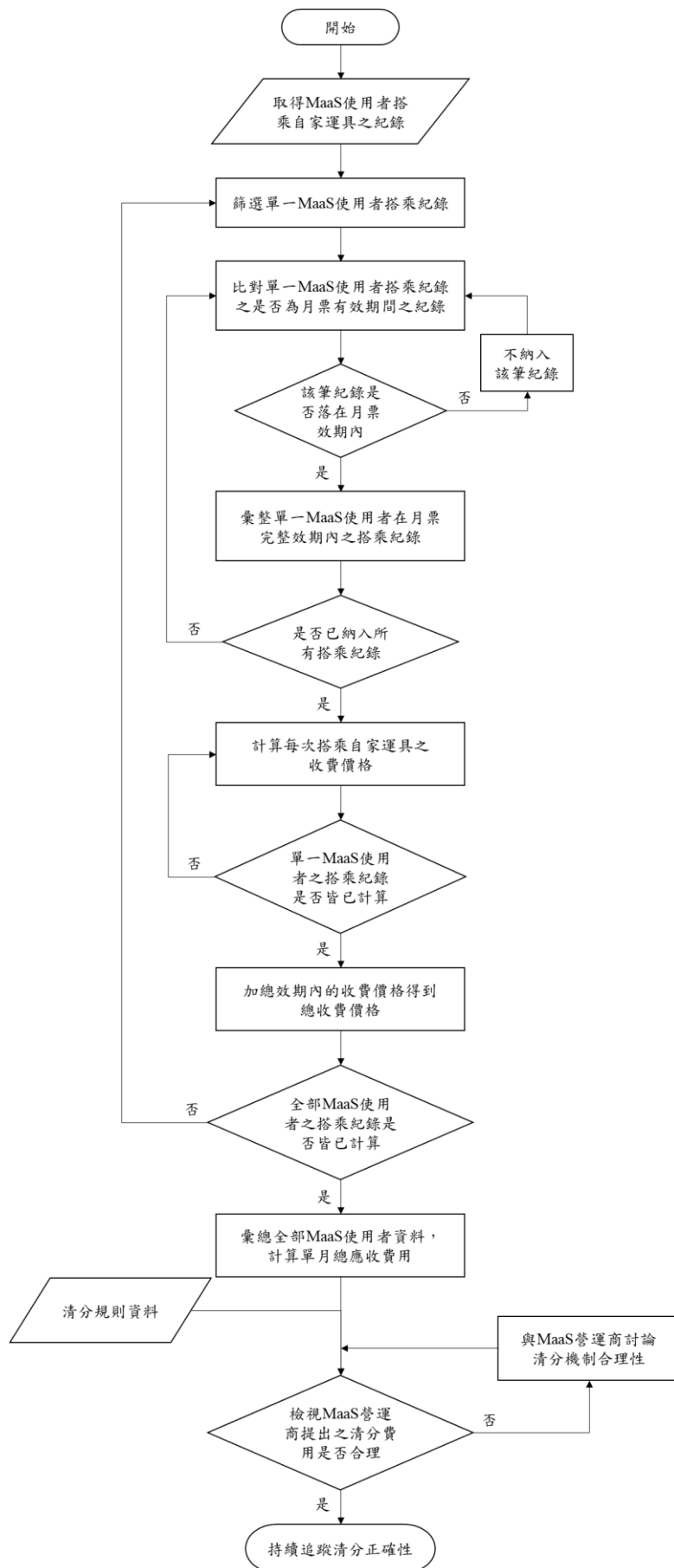


圖 3.1.18 清分費用計算流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料及清分規則資料，其中，搭乘紀錄資料應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)站點與時間、收費價格、定期票啟用日期、定期票到期日期資料，若搭乘紀錄資料無收費價格資料，可改從 TDX 取得。

3.1.7 MaaS 使用者

以下說明 MaaS 使用者對於門到門服務與永續發展所關注的議題之數據分析行動方案、分析流程及所需資料。

一、門到門服務

(一) 了解使用 MaaS 的金錢效益

1. 數據分析行動方案

MaaS 使用者可以透過自身使用數據之分析結果，了解使用 MaaS 服務後所節省的费用。

2. 分析流程(如圖 3.1.19 所示)

(1) 彙整 MaaS 使用者於月票效期內之搭乘紀錄。

(2) 計算每次搭乘之收費價格後，加總效期內的收費價格得到總收費價格。

單一 MaaS 使用者多元運具總收費價格=
 Σ 月票效期內每次搭乘多元運具的收費價格

(3) 將搭乘總收費價格扣除方案牌價，得到使用者使用 MaaS 服務的金錢節省量。

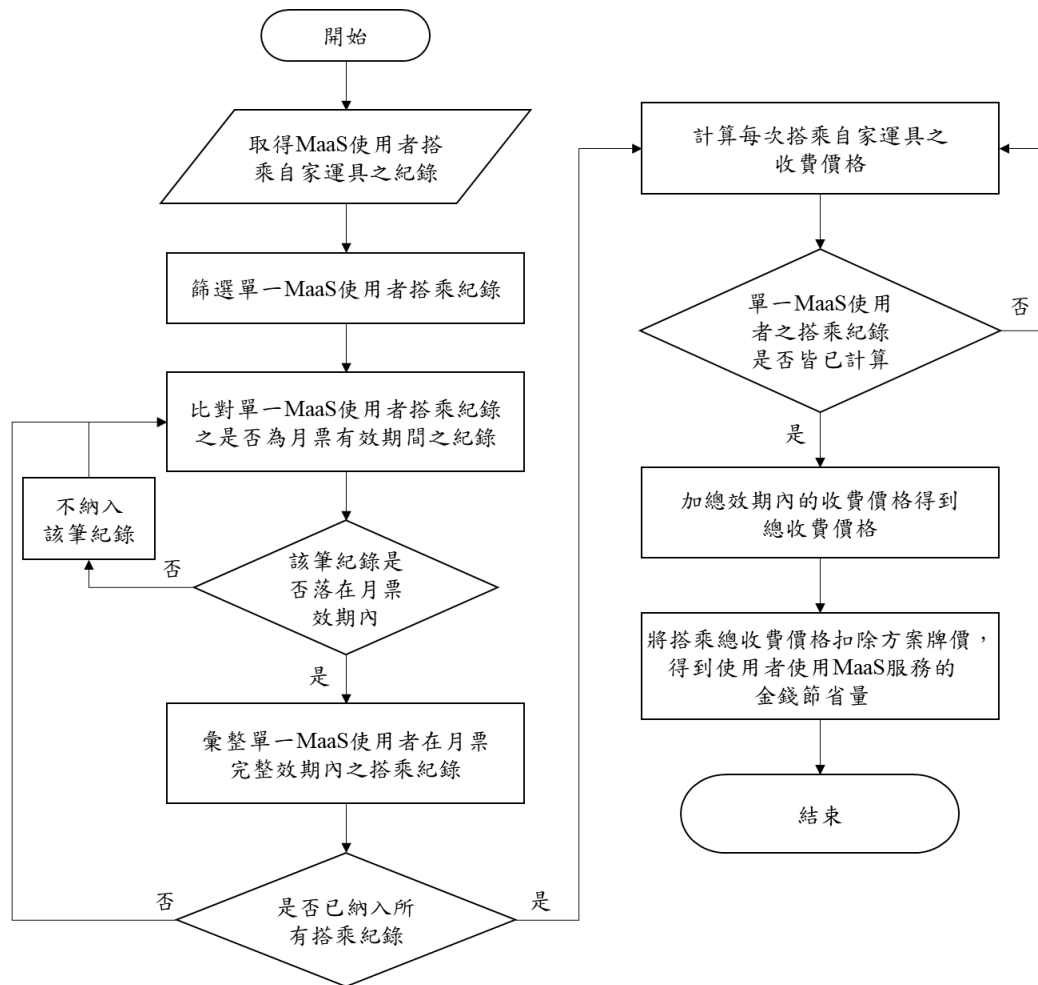


圖 3.1.19 金錢效益計算流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料，且應包含可區分單一 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)站點與時間、收費價格欄位資料。若搭乘紀錄資料無收費價格資料，可從 TDX 取得多元運具收費價格資料。

(二) 期待公共運輸轉乘無縫

1. 數據分析行動方案

公共運輸轉乘無縫不但能提升公共運輸之服務效率，同時提升使用者對使用公共運輸之意願。透過分析使用者轉乘過程中，前段運具之下車時間、後段運具的上車時間及轉乘位置，找到轉乘的時空縫隙，以供跨運具班表整合及轉乘站設置規劃時之參考。

2. 分析流程

邏輯與中央政府「確保公共運輸轉乘無縫」所執行的分析相似。

3. 分析所需資料

所需資料與中央政府「確保公共運輸轉乘無縫」所需資料相同，但相較於中央政府，MaaS 使用者僅著重於自身搭乘的公共運輸是否能無縫轉乘。

(三) 期待公共運輸服務範圍擴大

1. 數據分析行動方案

從使用者角度而言，若能於住家及上班地點設置公共運輸站點或增設路線，定能提升其搭乘公共運輸之便利性。因此，透過統計指定起訖點總人次後，再盤點第一哩及最後一哩路的輔助運具涵蓋率及各站跨運具轉乘人數，可供規劃新闢路線時之參考，以便新增的公共運輸供給確實能滿足使用者的旅運需求。

2. 分析流程

邏輯與運輸業者「新闢路線規劃評估」所執行的分析相似。

3. 分析所需資料

所需資料與運輸業者「新闢路線規劃評估」所需資料相同，但相較於運輸業者，MaaS 使用者僅著重於自身住家及上班地點，能否設置公共運輸站點或增設路線。

二、永續服務

(一) 期待提供小規模之公共運輸套票

1. 數據分析行動方案

一般而言 MaaS 服務範圍越大，對使用者的吸引力越高，但對於旅運範圍小的使用者而言，服務規模較小但相對便宜的 MaaS 服務套票則較具吸引力。因此，透過觀察非現行 MaaS 使用者之搭乘次數及費用的分布情形，從中評估小規模方案的潛在顧客數量，提供規劃小規模的便宜套組時之參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.20 所示)

- (1) 彙整非 MaaS 使用者多元運具搭乘紀錄。
- (2) 統計指定期間內非 MaaS 使用者總搭乘次數及總收費價格。
- (3) 彙總所有非 MaaS 使用者資料，計算所有非 MaaS 使用者每月平均搭乘頻率及每月平均搭乘金額。

(4) 探討非 MaaS 使用者的搭乘次數及費用，評估小規模方案的潛在旅客數量。

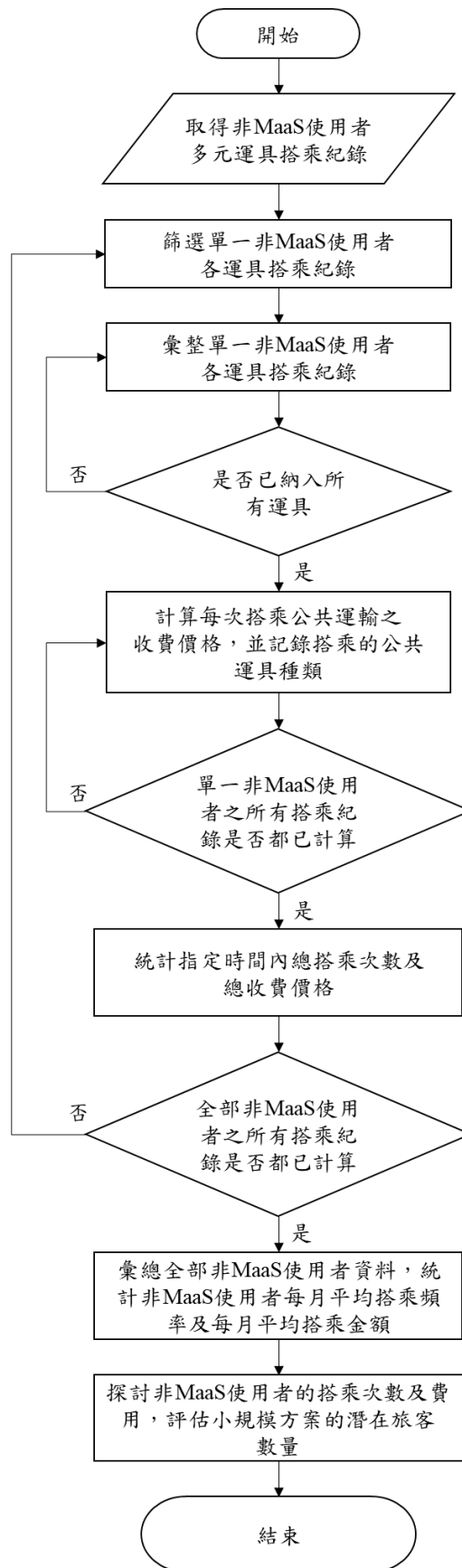


圖 3.1.20 小規模方案研擬分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 各運具搭乘紀錄資料，且應包含可區分單一非現行 MaaS 服務使用者之欄位(例如是否為月票使用者，並搭配識別碼同時比對)、刷卡上下車(進入離開車站)時間、實際支付價格欄位資料。

(二) 期待提供長期之公共運輸套票

1. 數據分析行動方案

長期套票通常相較於短期套票，其價格更為優惠，對於長期忠誠的使用者而言更具吸引力，同時也替營運者帶來穩定的收入，並助於旅運需求預測，作為服務改善依據，進而提升使用者的黏著度。因此，透過計算所有 MaaS 使用者續購期間分布情形，觀察長期套票的潛在使用者數量，提供規劃長期套票時參考。

2. 分析流程(如圖 3.1.21 所示)

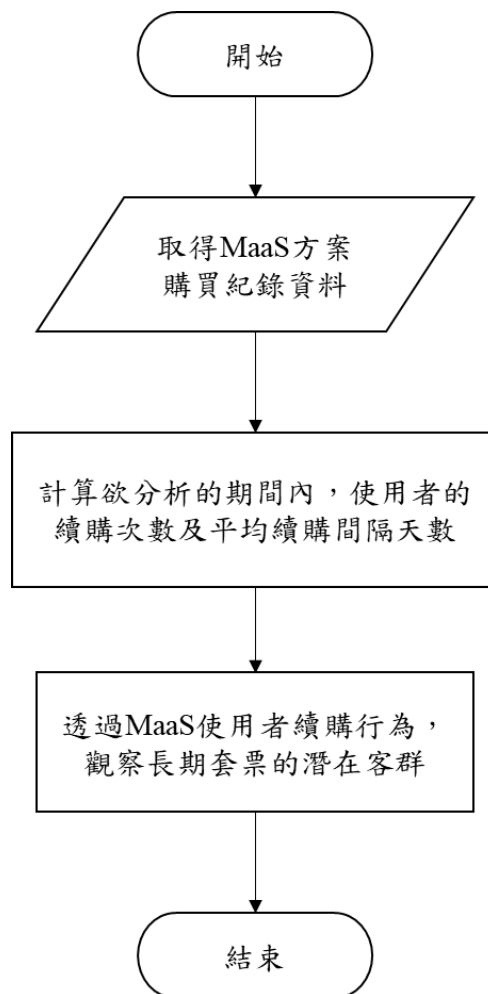


圖 3.1.21 MaaS 方案續購分析流程圖

3. 分析所需資料

所需資料為 MaaS 方案購買紀錄資料，其欄位應包含可辨識為同一使用者之欄位(如識別碼)、定期票購買日期欄位資料，若票證資料中有提供識別碼等可辨識為同一使用者之欄位與定期票有效期間欄位，亦可以票證資料進行分析。

(三) 期待 MaaS 服務細緻度提升

1. 數據分析行動方案

從 MaaS 使用者角度而言，若 MaaS 服務能依據使用者搭乘習慣，主動推播人潮擁擠、轉乘時間等資訊，應能提升 MaaS 使用者搭乘公共運輸之便利性及意願，鞏固既有使用者的同時，也可以吸引潛在客群使用 MaaS 服務。因此，透過歷史資料推估人潮擁擠、轉乘資訊，再依據 MaaS 使用者搭乘特性推播相關資訊，以提升使用者體驗。

2. 分析流程

邏輯與 MaaS 營運商「透過精進服務細緻度，提升 MaaS 服務的使用者體驗」所執行的分析相似。

3. 分析所需資料

所需資料與 MaaS 營運商「透過精進服務細緻度，提升 MaaS 服務的使用者體驗」所需資料相同，但相較於 MaaS 營運商，MaaS 使用者僅著重與自身搭乘特性相關之推播資訊。

上述各利害關係人關注之議題及痛點需求及其數據分析行動方案彙整如表 3.1-1。

表 3.1-3 MaaS 利害關係人關注議題/痛點需求及其數據分析行動方案清單

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
A 政府單位					
中央政府	門到門服務	保障公共運輸對行動不便者的包容性	透過分析不同票種之搭乘起訖與時段分布，推動相關熱門路線改以低底盤公車進行營運	● 公車優待票搭乘人次	● 票證資料
		滿足學生族群和高齡族群對公共運輸的需求	透過分析學生及高齡族群之搭乘觀察各時段各站間乘載狀況，評估現行公共運輸供給狀況是否符合其運輸需求	● 各運具學生票及敬老票各站間乘載人次 ● 各運具營運班表及服務車輛數	● 票證資料 ● 營運時刻表 ● 車輛清冊
		確保公共運輸轉乘無縫	分析各轉乘旅次對之站間距離及平均轉乘時間，評估公共運輸轉乘時空縫隙是否在合理範圍之內	● 跨運具轉乘之站間距離 ● 跨運具轉乘時間	● 票證資料 ● 車站點位
	永續服務	掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效	透過問卷調查 MaaS 使用者私人運具移轉比例，並計算移轉後所增公共運輸運量，評估 MaaS 服務對私人運具移轉成效	● MaaS 使用者私人運具移轉比例 ● 私人運具移轉後所增公共運輸延人公里數	● 票證資料 ● 車站點位 ● MaaS 使用者問卷資料
		了解推動 MaaS 服務對淨零	觀察 MaaS 使用者搭乘大眾運輸	● 搭乘大眾運輸取代私人運	● 票證資料

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
地方政府	續服務期	碳排之效益	取代私人運具旅次減少之碳排放量，評估 MaaS 服務的減碳效益	具旅次減少之碳排放量	● 車站點位 ● 運具每公里碳排放量
	門到門服務	確保公共運輸服務品質	滾動檢討各路線/運具站間延人及延座公里，檢視現行公共運輸乘載服務水準	● 各路線/運具站間延人公里 ● 各路線/運具站間延座公里 ● 各路線/運具站間利用率	● 票證資料 ● 車站點位 ● 車輛資料
		確保公共運輸轉乘無縫	分析各轉乘旅次對之站間距離及平均轉乘時間，評估公共運輸轉乘時空縫隙是否在合理範圍之內	● 跨運具轉乘之站間距離 ● 跨運具轉乘時間	● 票證資料 ● 車站點位
	永續服務	確保公共運輸補助預算來源穩定	滾動檢討各運具使用人數與使用者回饋資訊，作為地方 MaaS 服務使用量穩定成長之證據	● 各運具搭乘人次變化 ● 使用者意見回饋	● 票證資料 ● MaaS 使用者意見
		建置期	作為制定 MaaS 服務內容與費率結構之依據	● MaaS 服務營運成本 ● MaaS 補助款項 ● 使用者搭乘總收費價格 ● 使用者以私人運具旅運之總成本	● 票證資料 ● 車站點位 ● MaaS 補助款項資料 ● 營運及服務成本資料
				● MaaS 使用者私人運具移轉	● 票證資料
				透過問卷調查 MaaS 使用者私人	

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
	廣期	運具移轉之成效	運具移轉比例，並計算移轉後所增公共運輸運量，評估 MaaS 服務對私人運具移轉成效	比例 ● 私人運具移轉後所增公共運輸延人公里數	● 車站點位 ● MaaS 使用者問卷資料
	永續服務期	了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之影響	觀察 MaaS 使用者搭乘大眾運輸取代私人運具旅次減少之碳排放量，評估 MaaS 服務的減碳效益	● 搭乘大眾運輸取代私人運具旅次減少之碳排放量	● 票證資料 ● 車站點位 ● 運具每公里碳排放量
B 民間單位					
MaaS 營運商	異業整合	特約合作	分析各種屬性的使用者人流分布，並在熱點進行適合商品之行銷活動	● 各屬性使用者在各站分時上下車/進出站人次 ● 各屬性使用者在各運具的分時搭乘人次 ● 各屬性使用者在各運具的各起訖人數 ● 整體使用者年齡與性別占比	● 票證資料 ● MaaS 會員資料
	永續服務	制定合理的清分機制，吸引運輸業者加入	計算所有使用者於各運輸業者之收費價格，並召開會議取得清分規則的共識	● 各運具搭乘總收費價格	● 票證資料
	推廣	鞏固既有使用者並吸引新用	確保 MaaS 營運商提供之服務符	● 續購定期票間隔天數	● 票證資料

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
	廣期	戶加入	合使用者需求，讓使用者願意持續購買	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者使用運具種類數量 ● 使用者各運具使用次數變化 ● 使用者各運具搭乘里程變化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 車站點位 ● MaaS 使用者問卷
	永續服務期			<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者常用旅次起訖及轉乘起訖次數 ● 乘車地點與人次 ● 跨/同運具轉乘時間 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 車站點位
一般企業	永續服務	替員工團購 MaaS 套票作為 ESG 貢獻	透過定期票使用者平均減少碳排放量，協助企業計算團購 MaaS 套票對其減碳效益為何	<ul style="list-style-type: none"> ● 月票減少碳排放量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 車站點位 ● 運具每公里碳排放量
運輸業者	時空無縫	MaaS 服務上線後乘客數的增加，對現行運輸服務供給量能之衝擊	比較 MaaS 服務上線前後的搭乘人次變化，作為增減班、路線調整、營運模式檢討及擴大司機員徵才之參考	<ul style="list-style-type: none"> ● 各班次各站上下車人數變化量 ● 各班次乘載人數變化量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 營運時刻表資料
	門到門服務	新闢路線規劃評估	分析 MaaS 使用者每日旅次鏈，尋找是否有熱門起訖點、相同轉乘旅次或乘載人數高的營運區	<ul style="list-style-type: none"> ● 跨運具轉乘人數與地點 ● 使用者旅次起訖點 ● 站間乘載人數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 輔助運具搭乘紀錄

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
			間		
	永續服務	偏遠地區 DRTS 服務推動評估	考量人口、通勤長度與私人運具持有比例，研提偏遠地區 DRTS 路線與班次規劃	<ul style="list-style-type: none"> ● 偏遠地區人口數 ● 偏遠地區私人運具持有比例 例 ● 偏遠地區路線各站上下車人數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 戶籍統計資料 ● 私有運具持有比例 例 ● 營運成本資料
	建置期	清分費用的正確性	計算自家運具原始票箱收入，並依照清分規則比對清分結果是否正確且合理	● 各運具搭乘總收費價格	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 清分規則
C 使用者					
MaaS 使用者	資訊無縫	了解使用 MaaS 的金錢效益	讓 MaaS 使用者知道購買 MaaS 月票的金錢節省空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者搭乘總收費價格 ● 使用者總節省費用 	● 票證資料
	門到門服務	期待公共運輸轉乘無縫	分析使用者在前段運具之下車時間、後段運具之上車時間，以及轉乘位置，作為跨運具班次整合及轉乘站設置參考	<ul style="list-style-type: none"> ● 跨運具轉乘之站間距離 ● 跨運具轉乘時間 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 車站點位
	時空無縫	期待公共運輸服務範圍擴大	統計指定起訖點總人次後，再盤點第一哩及最後一哩路的輔助運具涵蓋率及各站跨運具轉乘	<ul style="list-style-type: none"> ● 跨運具轉乘人數與地點 ● 使用者旅次起訖點 ● 站間乘載人數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 輔助運具搭乘紀錄

利害關係人	面向	關注議題／痛點需求	數據分析行動方案	評估依據	所需資料
			人數，做為新闢路線參考		
	建置期	期待提供小規模之公共運輸套票	計算非現行MaaS使用者之搭乘次數與費用分布，觀察小規模方案潛在顧客的數量	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者平均每月搭乘頻率 ● 使用者平均每月搭乘總收費價格 	票證資料
	推廣期	期待提供長期之公共運輸套票	計算所有MaaS使用者持續購買期間之分布，觀察長期套票將涵蓋多少比例使用者之習慣	<ul style="list-style-type: none"> ● 續購定期票間隔天數 ● 持續購買定期票次數 	MaaS 方案購買紀錄
	永續服務期	期待 MaaS 服務細緻度提升	分析使用者常態旅次行為，作為提升MaaS服務細緻度參考	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者常用旅次起訖及轉乘起訖次數 ● 乘車地點與人次 ● 跨/同運具轉乘時間 	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證資料 ● 車站點位
永續服務					

3.2 MaaS 使用者數據資料說明

現行的 MaaS 月票服務皆以電子票證作為載具，而為克服目前多家票證資料流通導致儲存資料欄位名稱不一致之情況，交通部配合票證資料利用之規劃，訂定「公共運輸票證資料—旅運分析用標準」，作為公路、軌道運輸票證資料之標準格式，供相關單位暨業者依循。因此，無論地區或是電子票證公司，可蒐集到之 MaaS 使用者數據皆應包含票證標準所定義之欄位。為執行 MaaS 生態系各利害關係人之數據分析行動方案，應確保可透過已定義之欄位搭配其餘公開資料集進行分析。以下將針對票證標準於不同運具所定義之欄位進行盤點。

3.2.1 軌道多元電子票證資料

軌道多元電子票證資料（如捷運、臺鐵、輕軌）之主要欄位如表 3.2-1 所示，可以發現具備識別碼、進出站資訊、搭乘金額等重點資訊。

表 3.2-1 軌道多元電子票證資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
ID	識別碼	
IDType	識別碼類別	電子票證公司
HolderType	身分別	
TicketType	票種類型	單程/來回/回數/定期票...等
SubTicketType	票種次類型	註記機關、業者推動/提供之服務方案
OperatorCode	軌道營運業者代碼	
EntryStationID	刷卡進入車站代碼	
EntryStationName	刷卡進入車站名稱	
EntryTime	刷卡進入車站時間	包含日期與時間
ExitStationID	刷卡離開車站代碼	
ExitStationName	刷卡離開車站名稱	
ExitTime	刷卡離開車站時間	包含日期與時間
Price	收費價格	原始計價費用
Discount	優惠額度	因應優惠所折扣之費用
TransferCode	轉乘代碼紀錄	
DiscountInfo	優惠資訊	

欄位名稱	中文名稱	備註
PaymentPrice	實際支付價格	此旅次之實際費用

資料來源：公共運輸票證資料-旅運分析用標準(V3)與本研究彙整

3.2.2公車多元電子票證資料

公車多元電子票證資料(如市區公車、公路客運)之主要欄位如表 3.2-2 所示，包含識別碼、搭乘路線、上下車站名及其扣款金額等資訊。

表 3.2-2 公車多元電子票證資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
ID	識別碼	
IDType	識別碼類別	電子票證公司
HolderType	身分別	
TicketType	票種類型	單程/來回/回數/定期票...等
SubTicketType	票種次類型	註記機關、業者推動/提供之服務方案
PlateNumber	搭乘車牌號碼	
RouteUID	搭乘路線代碼	
RouteName	搭乘路線名稱	
SubRouteUID	搭乘附屬路線代碼	
SubRouteName	搭乘附屬路線名稱	
Direction	搭乘公車路線方向	
FarePricingType	公車搭乘資訊格式	
StopOrStation	搭乘資訊註記	
BoardingStopUID	刷卡上車站牌代碼	
BoardingStopName	刷卡上車站牌名稱	
BoardingStopSequence	刷卡上車站牌站序	
BoardingTime	刷卡上車時間	包含日期與時間
DeboardingStopUID	刷卡下車站牌代碼	
DeboardingStopName	刷卡下車站牌名稱	
DeboardingStopSequence	刷卡下車站牌站序	
DeboardingTime	刷卡下車時間	包含日期與時間
Price	收費價格	原始計價費用
Discount	優惠額度	因應優惠所折扣之費用

欄位名稱	中文名稱	備註
TransferCode	轉乘代碼紀錄	
DiscountInfo	優惠資訊	
PaymentPrice	實際支付價格	此旅次之實際費用

資料來源：公共運輸票證資料-旅運分析用標準(V3)與本研究彙整

3.2.3 公共自行車多元電子票證資料

公共自行車多元電子票證資料之主要欄位如表 3.2-3 所示，具備識別碼、借還車車站、借還車時間、扣款金額等資訊。

表 3.2-3 公共自行車多元電子票證資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
Authority	業管單位代碼	
SystemID	系統識別碼	
BikeType	自行車類型	
ID	識別碼	
IDType	識別碼類別	電子票證公司
HolderType	身分別	
TicketType	票種類型	單程/來回/回數/定期票...等
SubTicketType	票種次類型	註記機關、業者推動/提供之服務方案
RentStationUID	借車站點代碼	
RentStationName	借車站點名稱	
RentTime	借車時間	包含日期與時間
ReturnStationUID	還車站點代碼	
ReturnStationName	還車站點名稱	
ReturnTime	還車時間	包含日期與時間
Price	收費價格	原始計價費用
Discount	優惠額度	因應優惠所折扣之費用
TransferCode	轉乘代碼紀錄	
DiscountInfo	優惠資訊	
PaymentPrice	實際支付價格	此旅次之實際費用

資料來源：公共運輸票證資料-旅運分析用標準(V3)與本研究彙整

3.2.4 票證標準未規範欄位格式之電子票證資料

渡輪並未納入票證標準規範之運具，因此僅能透過票證公司取得部分使用者數據。以高雄市渡輪為例，相關資料欄位彙整如表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 高雄市渡輪一卡通電子票證資料主要欄位與說明

欄位名稱	備註
交易日期	
交易時間	
卡別	一般/學生
內碼	識別碼
票卡序號	
原始票價	原始計價費用
扣款金額	此旅次之實際費用
運輸業者	註記為「高雄市輪船」
進上車站	
出下車站	
交易類別	區分是否為 MaaS 服務交易
路線	
備註	

資料來源：一卡通提供與本研究彙整

3.3 MaaS 使用者數據資料應用面向試作

3.3.1 試作場域遴選

為進行 MaaS 使用者數據資料應用面向試作，本案首先將取得 3.1 節各項評估依據盤點中最重要之「MaaS 使用者票證資料」，若能取得包含所有搭乘紀錄的細節如上下車站、時間等，便能進行 3.1 節大部分的數據分析。然而在拜會票證公司及業者後，發現有資料取得的三大議題：

一、法規面議題

根據電子支付機構管理條例第 31 條：「專營電子支付機構對於使用者與特約機構之往來交易資料及其他相關資料，應保守秘密。」，以及電子支付機構提供使用者與特約機構往來交易資料及其他相關資料要點，非司法、軍法、

稅務、監察、審計之需，無法直接向電子支付機構取得票證資料。

二、硬體面議題

經與驗票機廠商洽談，索取電子票證紀錄檔案需要相當費用，倘若以資料串接方式提供，更需修改既有硬體設備，大幅提升取得時間及金錢成本。

三、業者端議題

與各運輸業者洽談後，發現票證資料皆係以驗票機廠商所提供資料為主，並定期拋送至權管單位，因此實際上業者並非實際資料擁有者。

綜整拜會各單位結果，在資料取得的過程中可能遭遇法規、硬體及業者端等課題，建議的因應及配套措施整理如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 使用者數據資料取得限制及其建議配套措施說明

遭遇課題	限制說明	建議之因應及配套措施
法規面限制	根據電子支付機構管理條例第 31 條，非司法、軍法、稅務、監察、審計之需無法直接取得資料	改向地方政府權管單位或驗票機廠商取得票證資料
硬體面限制	權管單位以外的機構直接與驗票機廠商索取資料需要費用	支付相關費用或改與地方政府權管單位接洽
	以串接方式取得資料需修改既有設備	以文字檔案方式進行交換
取得管道限制	未經資料擁有者同意，無法取得原始 MaaS 使用者數據資料，因此僅能透過 TDX 等開放資料平台取得經彙整之統計資料，但細緻度不足	以彙整性質之分析為主

綜整上述，本章節之「MaaS 使用者數據分析」著重在家/起點至目的地間的運輸服務整合資料蒐集，為求在有限時間內進行 MaaS 使用者票證資料的蒐集，後續將透過地方政府取得相關資料，並以現行的 MaaS 月票服務作為本案試作之資料集。由於國內目前主要的 MaaS 月票服務係透過 TPASS 來執行，相關 MaaS 與 TPASS 之關聯已於第二章進行說明，故後續資料蒐集與數據分析行動方案將以 TPASS 月票作為探討範疇。

盤點現行 MaaS 月票服務範疇、載具及涵蓋運具，如表 3.3-2 所示，由表中可以發現北北基桃、中彰投苗及南高屏所涵蓋的運具及支援的載具為最多元的三個地區，因此建議從此三服務範疇中納入試作場域考量。

表 3.3-2 現行 MaaS 月票服務內容彙整表

服務範疇	載具	涵蓋運具
北北基桃	悠遊卡	市區公車、公路客運、臺鐵、捷運、輕軌、微笑單車
中彰投苗	悠遊卡 一卡通 愛金卡	市區公車、公路客運、臺鐵、捷運、微笑單車
南高屏	一卡通	市區公車、公路客運、臺鐵、捷運、輕軌、微笑單車、 渡輪
北北宜	一卡通	市區公車、公路客運、臺鐵
宜蘭	一卡通	市區公車、臺鐵
花蓮	一卡通	市區公車、公路客運、臺鐵
桃竹竹苗	悠遊卡 一卡通	市區公車、公路客運、臺鐵、捷運、微笑單車

資料來源：本研究盤點

盤點北北基桃、中彰投苗及南高屏服務範疇特性，包含方案區域類型、卡片記名與否、定價差異及地區特殊政策，如表 3.3-3 所示，由表中可以發現，三個服務範疇皆提供市內及跨縣市方案，其中，中彰投苗與南高屏服務範疇中各有三個縣市提供市內方案，而北北基桃僅有基隆提供市內方案；在卡片記名部分，北北基桃無記名資料，中彰投苗則有市民記名資料，南高屏的部分則為全記名；而在定價差異部分，北北基桃無定價差異，中彰投苗提供臺中市民購票優惠，南高屏的方案定價則視其所涵蓋的運具差異而有所不同，除此之外，目前臺中市政府推行雙十優惠政策，凡是臺中市民可享搭乘公車前 10 公里免費，超過 10 公里最多只收 10 元車資優惠。

表 3.3-3 北北基桃、中彰投苗與南高屏服務範疇特性盤點

服務範疇	方案區域		特性		
	市內	跨縣市	卡片記名	定價差異	地區特殊政策
北北基桃	基	●	無記名	-	-
中彰投苗	中/彰/投	●	市民記名	身分別差異	雙十優惠
南高屏	南/高/屏	●	全記名	涵蓋運具差異	-

資料來源：本研究盤點

綜合上述，中彰投苗地區月票涵蓋的票證載具及運具多元且豐富，在方案的多元性部分，同時具備市內與跨市月票，並依據民眾的身分別差異進行差別定價，

除此之外，相較北北基桃及南高屏地區，中彰投苗地區擁有地區特殊政策，藉由使用者數據分析，可探討在雙十優惠政策下輕量方案的可行性，提供未來月票方案研擬之參考。在資料取得可行性部分，臺中市政府表達高度實作意願，有助於資料蒐集與應用加速落地，因此，為如期如質完成本案主要工作項目，本研究建議選定中彰投苗作為 MaaS 使用者數據分析試作場域。

3.3.2 MaaS 月票使用情形

依據前節說明，本研究將蒐集中彰投苗地區之 MaaS 使用者數據，而為求在有限時間內進行 MaaS 使用者票證資料的蒐集，係透過地方政府以現行的 TPASS 資料作為本案試作之資料集。

中部地區 MaaS 月票服務於 2023 年 7 月 1 日啟用，依使用運具及使用範圍共分為四種方案，包含臺中市、彰化縣、南投縣及中彰投苗定期票；除此之外，臺中市也推出 Taichung go 時數票方案，然而目前 Taichung go 數據相對較少，因此本研究優先以中部地區 MaaS 月票使用者數據進行蒐集。現階段已順利取得 2023 年 7~10 月臺中市與中彰投苗定期票（包含臺中市民與非臺中市民）各運具整體使用資料，以分析 MaaS 月票服務上線後運量、使用卡數及應付金額變化，而 2024 年度第二期延續工作中也將持續蒐集資料。

自 MaaS 月票上線起計算，截至 2023 年 10 月 31 日共 19 週，各運具運量如表 3.3-4 所示。其中，第 1 週及第 19 週分別只含 1 日（7 月 1 日）及 3 日（10 月 29~31 日）數據，資料較不完整且與其他週次數數據差異懸殊（如表 3.3-4），故後續以第 2 週至第 18 週數據分析 MaaS 月票服務上線後的各項趨勢。

表 3.3-4 MaaS 月票服務上線後各週運量表

單位：人次

週次	MaaS 月票運量							總運量
	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運	總計	
1	5,787	1,064	413	9	915	453	8,641	126,442
2	87,590	53,040	8,289	499	17,778	52,401	219,597	1,035,208
3	101,733	79,165	9,977	2,649	20,629	52,725	266,878	1,092,678
4	100,153	75,250	10,869	1,885	20,446	58,654	267,257	1,062,748
5	99,368	77,887	12,370	1,030	20,165	62,578	273,398	1,020,699
6	100,820	80,722	13,553	3,619	21,718	67,202	287,634	1,084,905
7	89,408	83,258	14,304	1,375	23,936	65,726	278,007	1,158,004

週次	MaaS 月票運量							總運量
	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運	總計	
8	91,887	81,365	13,424	2,238	20,902	43,712	253,528	1,097,944
9	93,330	82,179	13,685	3,381	22,486	76,648	291,709	1,148,447
10	98,632	83,823	16,176	3,962	23,608	110,946	337,147	1,126,649
11	92,123	79,719	16,515	1,057	15,602	173,896	378,912	1,027,520
12	123,527	101,378	22,968	2,333	29,537	220,301	500,044	1,354,241
13	134,380	108,028	26,697	3,671	31,550	228,573	532,899	1,385,432
14	126,068	93,855	20,492	2,948	26,976	215,443	485,782	1,345,262
15	106,270	89,601	22,451	5,790	22,456	186,711	433,279	1,360,336
16	104,123	78,407	20,303	4,185	25,206	176,653	408,877	1,489,854
17	144,629	105,206	26,890	4,096	34,105	237,189	552,115	1,589,945
18	143,333	115,798	27,252	4,056	33,662	240,290	564,391	1,569,043
19	8,066	5,261	1,496	189	2,358	18,200	35,570	169,268
總計	1,851,227	1,475,006	298,124	48,972	414,035	2,288,301	6,375,665	21,244,625

臺中地區 MaaS 月票服務上線後，不論是整體運量或月票運量皆呈上升趨勢（如圖 3.3.1），其中月票運量占整體約 30%。接著，進一步探討各運具的月票運量，從圖 3.3.2 中可發現各運具的月票運量增減趨勢大致相同，運量自第 11 週（9 月 3~9 日）起呈增長趨勢，第 13 週（9 月 17~23 日）達高峰，第 14 週（9 月 24~30 日）開始下降，直到第 17 週（10 月 15~21 日）才回彈，推測是受到補班日（9 月 23 日）及連假（9 月 29 日~10 月 1 日、10 月 7~10 日）影響。然而，除臺中捷運外，多數運具的月票運量起伏變動不大，臺中捷運則在第 9 週（8 月 20~26 日）起有明顯增長，相較於第 8 週（8 月 13~19 日）43,712 人次，週增 75.35%。

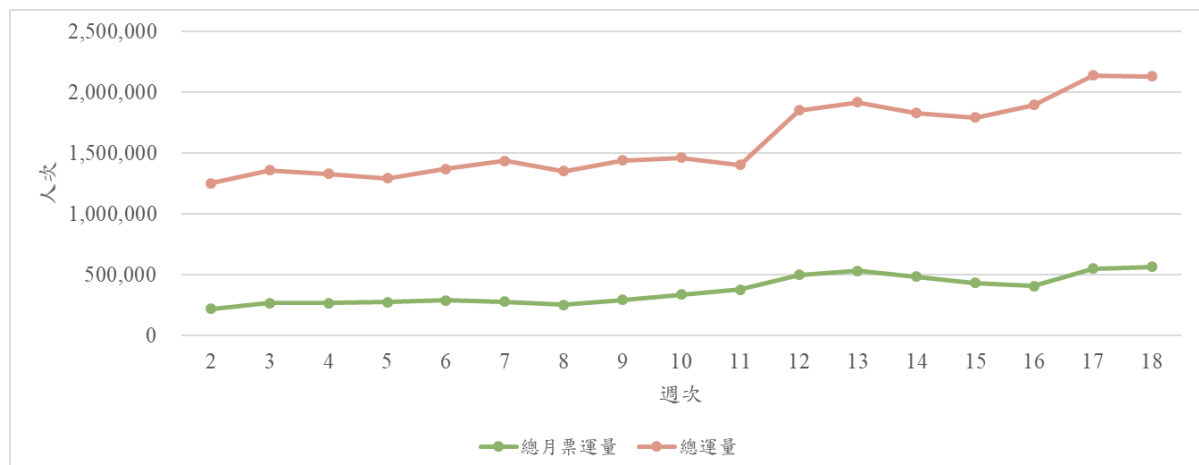


圖 3.3.1 MaaS 月票服務上線後運量趨勢圖

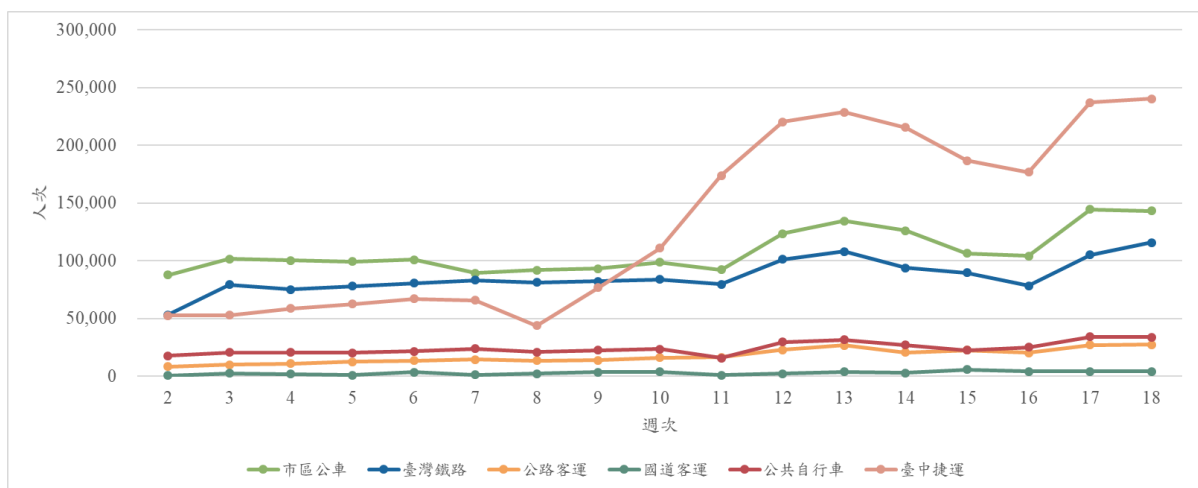


圖 3.3.2 MaaS 月票服務上線後各運具運量趨勢圖

彙整臺中市統計資訊網之「臺中市公共自行車租賃情形」、「臺中捷運股份有限公司捷運各站旅運量」資料，以及縣市政府與業者提供之資訊，觀察 MaaS 月票服務上線後對中彰投苗公共運輸之影響。從表 3.3-5 可以發現 7 月 MaaS 月票服務上線後，多數運具運量呈增長趨勢。接著，將 2023 年 7-12 月資料與 2022 年同期相比，計算各月及整體變動率，各運具統計結果如表 3.3-6 所示，其中，臺中捷運成長高達 37.8%；其次為臺灣鐵路，成長 24.9%；第三則為國道客運，成長 11.3%。

表 3.3-5 2023 年各運具各月統計值

單位：人次

月份	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運
7	6,243,590	2,272,379	814,864	56,452	1,573,176	1,085,562
8	6,649,359	2,358,736	834,167	57,147	1,623,579	1,143,199
9	7,119,200	2,391,993	883,465	53,771	1,596,903	1,102,331
10	7,449,270	2,625,433	975,249	58,996	1,877,096	1,275,313
11	7,592,415	2,633,169	1,001,689	58,086	1,912,985	1,269,102
12	7,810,430	2,841,909	1,005,241	44,117	1,842,934	1,371,719
平均值	7,144,044	2,520,603	919,113	54,762	1,737,779	1,207,871
合計	42,864,264	15,123,619	5,514,675	328,569	10,426,673	7,247,226

表 3.3-6 2023 年各運具各月變動率

單位：人次

項目	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運
2022 年 7-12 月總計	41,203,234	12,104,017	5,121,198	295,275	10,426,673	5,259,560

項目	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運
2023 年 7-12 月總計	42,864,264	15,123,619	5,514,675	328,569	9,371,103	7,247,226
變化率(%)	4.0%	24.9%	7.7%	11.3%	11.3%	37.8%

除運量外，從使用卡數角度而言，整理如表 3.3-7 所示，其中以臺灣鐵路居冠，其次為市區公車，第三為臺中捷運，卡數(如圖 3.3.3)與運量(如圖 3.3.2)相比，第 13 週為多數運具運量及使用卡數的高峰並開始下滑，直到第 17 週才恢復原本水準。此外，從中可以發現，臺中捷運在第 9 週至第 11 週的使用卡數變化幅度小，但其運量呈大幅提升，推測可能是因開學而使搭乘次數增加。

表 3.3-7 MaaS 月票服務各週使用卡數表

單位：卡片張數

週次	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運	總計
1	2,284	915	127	5	601	265	4,197
2	31,828	23,729	2,627	233	10,610	29,839	98,866
3	38,379	38,194	3,267	523	12,156	27,711	120,230
4	41,360	46,408	3,796	442	12,299	33,322	137,627
5	42,820	48,043	4,285	394	12,445	36,009	143,996
6	42,810	48,843	4,912	682	13,613	38,057	148,917
7	40,050	41,608	5,129	560	14,649	37,314	139,310
8	40,625	42,376	4,760	595	13,033	24,681	126,070
9	39,854	45,680	4,627	643	13,466	36,304	140,574
10	43,895	48,362	5,723	795	14,503	36,656	149,934
11	40,881	44,701	6,126	535	10,838	35,799	138,880
12	55,243	57,465	8,145	724	18,438	45,503	185,518
13	59,880	61,228	9,436	951	19,764	41,329	192,588
14	54,817	55,189	7,457	1,077	16,758	44,442	179,740
15	48,267	49,704	8,554	2,277	14,311	38,782	161,895
16	48,146	47,716	7,703	2,094	15,496	36,130	157,285
17	63,801	52,619	10,074	1,395	20,723	48,848	197,460
18	63,812	55,100	9,842	1,214	20,643	49,107	199,718
19	4,115	3,260	584	82	1,448	3,671	13,160
總計	802,867	811,140	107,174	15,221	255,794	643,769	2,635,965

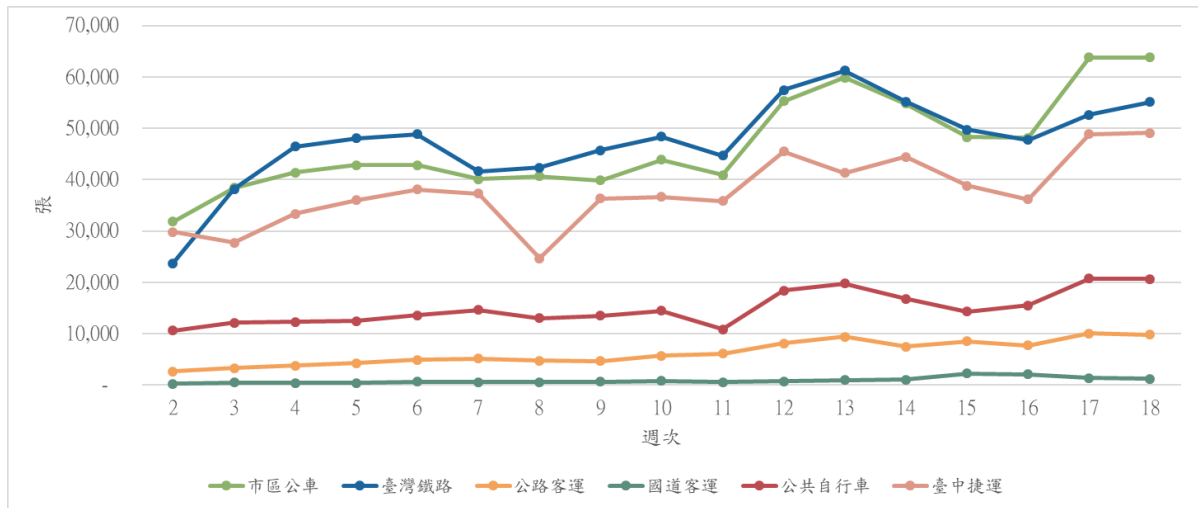


圖 3.3.3 MaaS 月票服務各運具使用卡數趨勢圖

應收金額係指在沒有任何搭乘優惠之情況下，各運輸業者理應得到的票證收入，其可作為運輸業者清分時之參考，整理如表 3.3-8 所示，而各運具之原始金額增減趨勢（如圖 3.3.4）與其運量（如圖 3.3.2）相同，符合一般認知。

表 3.3-8 MaaS 月票服務各週原始金額表

單位：新臺幣元

週次	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運	總計
1	132,753	29,139	16,957	924	9,905	12,070	201,748
2	2,072,361	1,651,043	350,399	39,622	190,535	1,441,890	5,745,850
3	2,318,284	2,497,601	399,537	150,432	222,255	1,386,675	6,974,784
4	2,232,203	2,406,716	370,062	103,416	222,180	1,537,605	6,872,182
5	2,201,506	2,468,245	414,525	58,861	220,355	1,643,615	7,007,107
6	2,223,603	2,547,092	459,802	191,640	233,625	1,747,495	7,403,257
7	1,965,932	2,639,824	486,312	77,941	257,545	1,711,550	7,139,104
8	2,026,654	2,583,029	451,445	121,725	228,145	1,132,890	6,543,888
9	2,040,205	2,648,496	467,379	172,901	245,880	1,995,785	7,570,646
10	2,151,748	2,647,179	548,179	174,599	255,870	2,257,855	8,035,430
11	1,986,467	2,446,260	561,739	61,159	169,370	3,060,245	8,285,240
12	2,666,132	3,092,214	780,292	109,817	316,965	3,839,000	10,804,420
13	2,932,653	3,319,910	900,120	158,835	334,950	3,998,910	11,645,378
14	2,696,628	2,877,135	689,764	121,014	286,250	3,745,755	10,416,546
15	2,285,356	2,753,949	791,165	262,475	238,735	3,260,060	9,591,740
16	2,236,051	2,397,561	720,399	201,047	270,775	3,074,150	8,899,983
17	3,123,173	3,231,955	945,322	174,267	360,515	4,145,520	11,980,752

週次	市區公車	臺灣鐵路	公路客運	國道客運	公共自行車	臺中捷運	總計
18	3,096,550	3,526,284	943,433	162,500	360,010	4,176,690	12,265,467
19	170,735	161,810	56,296	8,941	25,865	315,230	738,877
總計	40,558,994	45,925,442	10,353,127	2,352,116	4,449,730	44,482,990	148,122,399

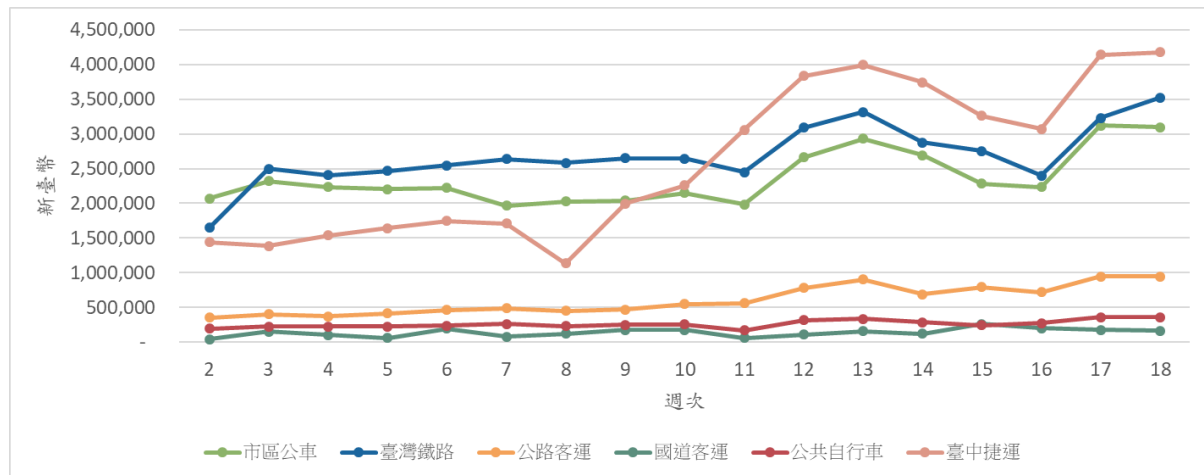


圖 3.3.4 MaaS 月票服務各運具應收金額趨勢圖

綜合上述，MaaS 月票服務使用者常用運具為市區公車、臺灣鐵路及臺中捷運，而各運具之運量、使用卡數及應收金額變化趨勢大致相同，並推測 MaaS 月票服務會受補班、連續假日等特殊日影響，如第 13 週受補班日影響呈增長趨勢，第 14 週至第 16 週則受兩個連假影響而一路下降，直到第 17 週才恢復至原先水準。本節探討 MaaS 月票服務上線後之運量、使用卡數及應收金額整體趨勢變化，可供後續數據分析時之參考。

3.3.3 數據分析試作

資料蒐集過程中，原擬從票證公司端取得使用者搭乘紀錄資料，並考量現行的可使用於 MaaS 服務的電子票證中，以一卡通及悠遊卡流通範圍較廣，愛金卡目前僅適用於中彰投苗版月票，且尚無法使用於公共自行車及臺鐵上，故規劃與一卡通及悠遊卡公司接洽以取得搭乘紀錄資料。但經與票證公司洽談後，得知票證公司受到電子支付機構管理條例限制，無法直接提供資料，為在有限期間內取得分析所需數據，本團隊在臺中市公共運輸及捷運工程處（以下簡稱公捷處）的建議下，透過資料管理單位取得票證資料。現階段已順利取得 2023 年 7~8 月臺中捷運 MaaS 月票搭乘紀錄，以及從臺中公車聯營管理委員會取得 2023 年 1~9 月臺中市市區公車搭乘紀錄，公路客運、臺鐵及公共自行車資料仍在與相關權管單位積極洽詢中，故本期將以捷運與市區公車之月票使用者資料進行試作，2024 年度第二期延續工作中持續進行多元運具及觀光票證（Taichung go 時數票）之資

料蒐集，並搭配其他可蒐集之資料如營運時刻表、車站場站資料等進行試作與滾動更新。在進行數據分析試作前，需針對蒐集資料進行初步清洗。本次資料清洗遭遇以下困難：

一、大量資料管理與欄位整合

本次資料蒐集於 10 月下旬取得臺中地區 2023 年 1~9 月共計 10 家客運業者以及臺中捷運之票證資料，資料檔案總量將近 8GB，無法透過一般 Excel 等常用軟體進行彙整；除此之外，各家客運業者提供之檔案類型亦不同，包含大量xlsx 檔、xls 檔及 xml 檔（如圖 3.3.5），其中檔案字元編碼也有所不同，需要耗費時間進行字元編碼調整，因此無法逐一開啟檔案後直接執行資料庫匯入作業，而需要透過程式撰寫方能執行匯入、初步清洗，方能讀取票證資料內容，以繼續進行分析作業。

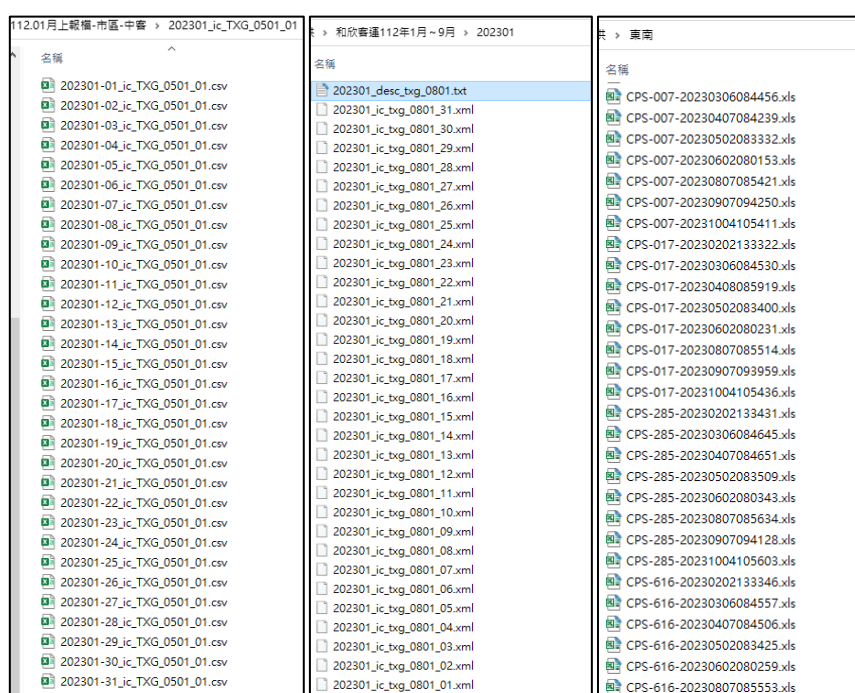


圖 3.3.5 大量不同類型之票證資料檔案

二、識別碼編碼不同與資料缺失

進行票證資料初步清洗時，發現在不同客運業者之下，一卡通及悠遊卡的去識別化識別碼方式各有不同，導致識別碼長度不一。若無法透過識別碼進行搭乘紀錄的勾稽、比對與依照搭乘時間排序，則無法產出各個使用者的每日旅次鏈。最後透過反覆試驗，才統一以十六進位的方式進行識別碼去識別化，取得 8 碼使用者識別碼如圖 3.3.6 所示。

卡號	卡號長度	統一去識別化的卡號
29 [REDACTED] 091	10	B2 [REDACTED] 1B
27 [REDACTED] 433	10	A2 [REDACTED] 01
24 [REDACTED] 651	10	91 [REDACTED] 4B
23 [REDACTED] 8	8	01 [REDACTED] 26
89 [REDACTED] 73	9	35 [REDACTED] 3D
29 [REDACTED] 439	10	B1 [REDACTED] 67
29 [REDACTED] 32	9	11 [REDACTED] 00
11 [REDACTED] 523	10	42 [REDACTED] 1B
38 [REDACTED] 554	10	E2 [REDACTED] 12

圖 3.3.6 識別碼重新編碼為 8 碼識別碼

除此之外，交通部提出之票證標準（說明詳 3.2 節）至 2023 年 10 月為止已提出第三版。由於本案取得資料期間共 9 個月，在票證標準持續演進下，9 個月期間已橫跨 3 版次，故各月份資料欄位有相當差異，必須進行清洗、整理與刪除不適用之資料。

三、搭乘紀錄是否屬於月票效期間之認定

針對中彰投苗地區 MaaS 月票搭乘紀錄的部分，為了解使用者在月票效期內的狀況，必須了解使用者購買月票之效期。本研究取得之捷運搭乘紀錄中具備定期票啟用日期與到期日期之欄位，公車搭乘紀錄則可區分是否屬月票搭乘及其月票牌價，但無法得知該月票的啟用及到期日期。舉例來說，某使用者在 8/21 與 8/22 皆為月票搭乘，從市區公車資料無法辨別此兩天之搭乘是否屬同一月票效期內，除非該名使用者亦有捷運搭乘紀錄，方可透過資料勾稽得之。反之，也僅能透過公車搭乘紀錄的子票種區分月票牌價，從捷運搭乘紀錄則無從得知，如表 3.3-9 所示。

表 3.3-9 市區公車與捷運資料欄位比較表

資料欄位	說明	市區公車	捷運
定期票啟用日期	可辨別該筆紀錄屬哪一月票效期		○
定期票到期日期			○
票種類型	可區分該筆紀錄是否屬月票搭乘	○	○
票種次類型	可從代碼辨別月票牌價	○	

因此，本研究透過 8 碼使用者識別碼與定期票啟用日期組合為「識別購買」欄位，並與捷運搭乘紀錄之[定期票啟用日期]、[定期票到期日期]，公車搭乘紀錄解析出的[方案費用]，再與 8 碼使用者識別碼進行勾稽，作為捷運、公車搭乘紀錄與月票費用及效期三者間比對之橋梁。相關資料表如表 3.3-10 所示。

表 3.3-10 「識別購買」範例表

使用者識別碼	定期票啟用日期	定期票到期日期	識別購買	方案費用(元)
0F****49	2023/7/1	2023/7/30	0F****4920230701	299
E4****B3	2023/6/30	2023/7/29	E4****B320230630	299
19****02	2023/7/2	2023/7/31	19****0220230702	299
46****51	2023/7/1	2023/7/30	46****5120230701	599
46****51	2023/7/31	2023/8/29	46****5120230731	599
69****15	2023/7/1	2023/7/30	69****1520230701	299
3D****A5	2023/6/30	2023/7/29	3D****A520230630	299
15****32	2023/7/3	2023/8/1	15****3220230700	299
6D****F1	2023/6/30	2023/7/29	6D****F120230630	299
13****E5	2023/7/30	2023/8/28	13****E520230730	699

而根據期末階段蒐集到之月票搭乘捷運與市區公車的紀錄，比對 3.1 節之各關注議題與痛點需求的評估依據與所需資料，研擬試作之行動方案，如表 3.3-11 所示，各方案說明如下。

表 3.3-11 試作之行動方案對照表

編號	行動方案	利害關係人	關注議題／痛點需求
1	讓 MaaS 使用者知道購買 MaaS 月票的金錢節省空間	MaaS 使用者	了解使用 MaaS 的金錢效益
2	協助 MaaS 營運商制定合理的清分機制	MaaS 營運商	制定合理的清分機制，吸引運輸業者加入
3	分析使用者在前段運具之下車時間、後段運具之上車時間及轉乘位置，作為跨運具班表整合及轉乘站設置參考	中央政府 地方政府	確保公共運輸轉乘無縫
		MaaS 使用者	期待公共運輸轉乘無縫
4	分析使用者常態旅次行為，作為提升 MaaS 服務細緻度參考	MaaS 營運商	鞏固既有使用者並吸引新用戶加入
		MaaS 使用者	期待 MaaS 服務細緻度提升
5	分析 MaaS 服務上線後，MaaS 使用者之私人運具移轉量	中央政府 地方政府	掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效
6	MaaS 使用者以搭乘大眾運輸取代私人運具旅次之減碳排放量	中央政府 地方政府	了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益
7	協助企業計算團購 MaaS 套票對企業 ESG 的效益	一般企業	替員工團購 MaaS 套票作為 ESG 貢獻
8	分析非 MaaS 使用者之搭乘次數與費用分布，作為小規模方案規劃參考	MaaS 使用者	期待提供小規模之公共運輸套票

一、讓 MaaS 使用者知道購買 MaaS 月票的金錢節省空間

(一) 彙整 MaaS 使用者於月票效期內之搭乘紀錄

經識別碼編碼轉換，以及搭乘紀錄所屬方案效期之比對作業後，彙集每位使用者於每張月票效期內的搭乘紀錄。表 3.3-12 以使用者「6D****01」為例彙整其效期自 2023/7/30 至 2023/8/28 之 299 方案搭乘紀錄，可以發現其在該次方案效期內搭乘 55 次公共運輸，其中 27 次為市區公車，28 次為捷運。

表 3.3-12 使用者於月票效期內搭乘紀錄範例

路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站	收費價格 (元)
捷運	2023/7/31 07:16	松竹	2023/7/31 07:32	文華高中	20
捷運	2023/7/31 15:13	文華高中	2023/7/31 15:25	松竹	20
900	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/7/31 16:03	豐原電信局	41
900	2023/8/1 06:46	豐原高商	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/1 07:19	松竹	2023/8/1 07:32	文華高中	20
捷運	2023/8/1 15:20	文華高中	2023/8/1 15:35	松竹	20
900	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/1 16:10	豐原電信局	41
900	2023/8/2 06:47	豐原高商	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/2 07:21	松竹	2023/8/2 07:32	文華高中	20
捷運	2023/8/2 15:15	文華高中	2023/8/2 15:35	松竹	20
900	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/2 16:12	豐原電信局	41
900	2023/8/3 06:43	豐原高商	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/3 07:14	松竹	2023/8/3 07:25	文華高中	20
捷運	2023/8/3 15:12	文華高中	2023/8/3 15:35	松竹	20
900	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/3 16:07	豐原電信局	41
900	2023/8/4 06:36	豐原高商	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/4 07:05	松竹	2023/8/4 07:19	文華高中	20
捷運	2023/8/4 15:15	文華高中	2023/8/4 15:35	松竹	20
900	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/4 16:16	豐原高商	40
900	2023/8/6 10:20	豐原高商	2023/8/6 11:02	中友百貨	49
900	2023/8/6 16:08	中友百貨	2023/8/6 16:51	豐原高商	49
900	2023/8/7 06:45	豐原高商	2023/8/7 07:10	捷運松竹站	40

路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站	收費價格 (元)
				(北屯路)	
捷運	2023/8/7 07:13	松竹	2023/8/7 07:25	文華高中	20
捷運	2023/8/7 16:46	文華高中	2023/8/7 17:01	松竹	20
900	2023/8/8 06:35	豐原高商	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/8 07:00	松竹	2023/8/8 07:12	文華高中	20
捷運	2023/8/8 15:13	文華高中	2023/8/8 15:26	松竹	20
900	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/8 15:53	豐原高商	40
900	2023/8/9 06:36	豐原高商	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/9 07:02	松竹	2023/8/9 07:12	文華高中	20
捷運	2023/8/9 15:14	文華高中	2023/8/9 15:25	松竹	20
900	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/9 15:51	豐原高商	40
900	2023/8/10 06:56	豐原高商	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/10 07:26	松竹	2023/8/10 07:39	文華高中	20
捷運	2023/8/10 15:13	文華高中	2023/8/10 15:25	松竹	20
900	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/10 15:56	豐原高商	40
900	2023/8/11 06:35	豐原高商	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/11 07:06	松竹	2023/8/11 07:18	文華高中	20
捷運	2023/8/11 15:13	文華高中	2023/8/11 15:25	松竹	20
900	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/11 16:05	豐原高商	40
900	2023/8/14 06:54	豐原高商	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/14 07:24	松竹	2023/8/14 07:39	文華高中	20
捷運	2023/8/14 15:12	文華高中	2023/8/14 15:26	松竹	20
900	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/14 15:51	豐原高商	40
900	2023/8/15 06:54	豐原高商	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/15 07:23	松竹	2023/8/15 07:40	文華高中	20
捷運	2023/8/15 15:15	文華高中	2023/8/15 15:35	松竹	20
900	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/15 15:59	豐原高商	40

路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站	收費價格 (元)
900	2023/8/16 06:36	豐原高商	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/16 07:08	松竹	2023/8/16 07:19	文華高中	20
捷運	2023/8/16 15:14	文華高中	2023/8/16 15:25	松竹	20
900	2023/8/17 06:54	豐原高商	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	40
捷運	2023/8/17 07:24	松竹	2023/8/17 07:40	文華高中	20
捷運	2023/8/17 15:14	文華高中	2023/8/17 15:35	松竹	20
900	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/17 16:08	豐原高商	40

(二) 計算每次搭乘之收費價格後，加總效期內的收費價格得到總收費價格

由表 3.3-12 資料可以發現，每次搭乘之原始費用可透過[收費價格]欄位得知，因此將 55 筆[收費價格]欄位加總後，可以計算該使用者在當次方案效期內，總收費價格為 1,662 元。

(三) 將搭乘總收費價格扣除方案牌價，得到使用者使用 MaaS 服務的金錢節省量

使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 購買之月票為「臺中市民臺中境內定期票」，方案價格為 299，金錢節省則為總收費價格 1,662 元扣除方案價格 299 元，為 1,363 元。

(四) 洞察與建議

本研究以目前所蒐集之資料，搭配臺中市定期票整體使用情形，推估完整效期結束之臺中市定期票使用者之月票金錢節省空間計算後，以 100 元作為級距統計月票數量，整體使用者金錢節省效益如圖 3.3.7 所示。由圖可知，超過 4,000 張月票的節省金額落在 1~200 元間，且有 300 張以上的月票節省金額超過 3,000 元。針對 2023/7/1 至 2023/9/30 完整效期結束之臺中市定期票，總節省金額為 14,761,433 元，平均每張月票節省 725 元。

然而，在本次分析中可以發現部分 TPASS 月票節省金額偏高，超出方案價格一倍以上，因此建議未來可追蹤是否有濫用情形，避免部分民眾的不當行為。

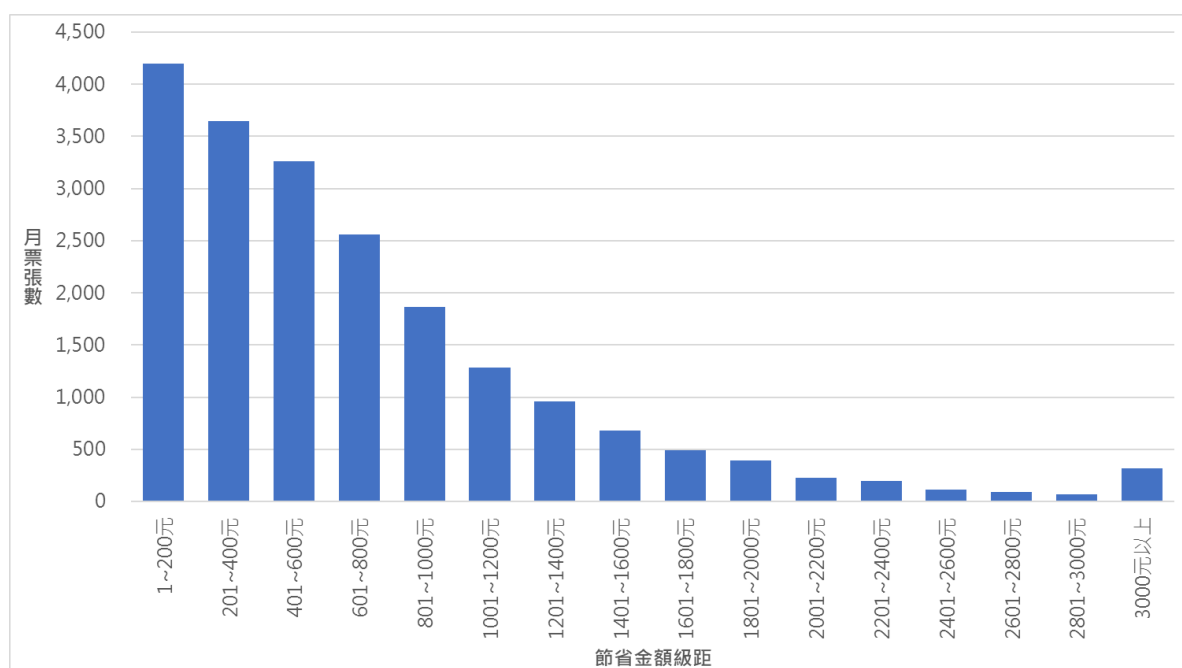


圖 3.3.7 金錢節省效益分布

二、協助 MaaS 營運商制定合理的清分機制

(一) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄（表 3.3-12）為例，彙整現階段所蒐集之搭乘紀錄資料，該使用者在 7 月共搭乘 1 次市區公車及 2 次捷運；8 月共搭乘 26 次市區公車及 26 次捷運。

(二) 計算每次搭乘各多元運具之收費價格後，加總效期內的收費價格得到各多元運具總收費價格

從表 3.3-12 中[收費價格]欄位可知每次搭乘之原始費用，因此依運具別分別將[收費價格]欄位加總後，可以計算該使用者每月各多元運具的總收費價格，如表 3.3-13 所示。

表 3.3-13 使用者各多元運具總收費價格統計表

年月	總收費價格(元)	
	捷運	市區公車
2023/7	40	41
2023/8	520	1061

(三) 彙總全部使用者資料，計算單月各多元運具總應收費用

若對所有使用者進行步驟(一)至步驟(二)的計算，則可統計出整體

使用者之每月各多元運具總收費價格，而總收費價格即是該運具總應收費用。彙整統計目前所蒐集之 MaaS 月票使用者資料，所計算出各運具總應收費用如表 3.3-14 所示。

表 3.3-14 每月各多元運具總收費價格統計表

年月	捷運	市區公車
2023/7	6,442,195	8,897,334
2023/8	6,938,415	9,372,805

(四) 計算各運具總應收費用於 MaaS 系統中所有運輸業者的占比，作為當月浮動清分占比

MaaS 營運商可依表 3.3-14 結果計算各運輸業者占比，作為當月浮動清分占比，與各運輸業者進行協商取得共識。以臺中捷運為例，7 月總收費價格占整體約 42.0%；8 月總收費價格占整體約 42.5%，如表 3.3-15 所示。

表 3.3-15 每月各多元運具浮動清分占比統計表

年月	捷運		市區公車		總計(元)
	總收費價格(元)	占比	總收費價格(元)	占比	
2023/7	6,442,195	42.0%	8,897,334	58.0%	15,339,529
2023/8	6,938,415	42.5%	9,372,805	57.5%	16,311,220

(五) 探討浮動清分機制是否能與運輸業者取得共識，若是則以此機制做為清分方式，並持續滾動檢討；若否則需重新研擬清分機制

由表 3.3-15 可以發現市區公車應清分到的總收入約為 58%，捷運則為 42%。若 MaaS 營運商能以此清分標的與運輸業者取得共識，未來需持續定期或於新運具服務加入 MaaS 時檢討各運具別之總收費價格，若無法以總收費價格與運輸業者取得清分共識，則需重新研擬清分機制。

(六) 洞察與建議

以目前資料而言，兩月份比例差異不大，暫無每月調整清分金額之迫切需求，參考所內 2019 年「多元公共運輸數據分析與科技應用之研究」之分析成果，建議以先匯總各運具總收費價格後，再依上述比例分配給各運輸業者。

三、分析使用者在前段運具之下車時間、後段運具之上車時間，以及轉乘位置，作為跨運具班表整合及轉乘站設置參考

(一) 取得 MaaS 使用者搭乘多元運具之紀錄後，依照搭乘時間排序，組成使用者旅次鏈

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄（表 3.3-12）為例，彙整現階段所蒐集之搭乘紀錄資料，並依照搭乘時間進行排序，如表 3.3-16 所示。

表 3.3-16 使用者搭乘多元運具紀錄依搭乘時間排序表

排序	路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站
1	捷運	2023/7/31 07:16	松竹	2023/7/31 07:32	文華高中
2	捷運	2023/7/31 15:13	文華高中	2023/7/31 15:25	松竹
3	900	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/7/31 16:03	豐原電信局
4	900	2023/8/1 06:46	豐原高商	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)
5	捷運	2023/8/1 07:19	松竹	2023/8/1 07:32	文華高中
6	捷運	2023/8/1 15:20	文華高中	2023/8/1 15:35	松竹
7	900	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/1 16:10	豐原電信局
8	900	2023/8/2 06:47	豐原高商	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)
9	捷運	2023/8/2 07:21	松竹	2023/8/2 07:32	文華高中
10	捷運	2023/8/2 15:15	文華高中	2023/8/2 15:35	松竹
11	900	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/2 16:12	豐原電信局
12	900	2023/8/3 06:43	豐原高商	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)
13	捷運	2023/8/3 07:14	松竹	2023/8/3 07:25	文華高中
14	捷運	2023/8/3 15:12	文華高中	2023/8/3 15:35	松竹
15	900	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/3 16:07	豐原電信局
16	900	2023/8/4 06:36	豐原高商	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)
17	捷運	2023/8/4 07:05	松竹	2023/8/4 07:19	文華高中
18	捷運	2023/8/4 15:15	文華高中	2023/8/4 15:35	松竹
19	900	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/4 16:16	豐原高商
20	900	2023/8/6 10:20	豐原高商	2023/8/6 11:02	中友百貨
21	900	2023/8/6 16:08	中友百貨	2023/8/6 16:51	豐原高商
22	900	2023/8/7 06:45	豐原高商	2023/8/7 07:10	捷運松竹站 (北屯路)

排序	路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站
23	捷運	2023/8/7 07:13	松竹	2023/8/7 07:25	文華高中
24	捷運	2023/8/7 16:46	文華高中	2023/8/7 17:01	松竹
25	900	2023/8/8 06:35	豐原高商	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)
26	捷運	2023/8/8 07:00	松竹	2023/8/8 07:12	文華高中
27	捷運	2023/8/8 15:13	文華高中	2023/8/8 15:26	松竹
28	900	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/8 15:53	豐原高商
29	900	2023/8/9 06:36	豐原高商	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)
30	捷運	2023/8/9 07:02	松竹	2023/8/9 07:12	文華高中
31	捷運	2023/8/9 15:14	文華高中	2023/8/9 15:25	松竹
32	900	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/9 15:51	豐原高商
33	900	2023/8/10 06:56	豐原高商	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)
34	捷運	2023/8/10 07:26	松竹	2023/8/10 07:39	文華高中
35	捷運	2023/8/10 15:13	文華高中	2023/8/10 15:25	松竹
36	900	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/10 15:56	豐原高商
37	900	2023/8/11 06:35	豐原高商	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)
38	捷運	2023/8/11 07:06	松竹	2023/8/11 07:18	文華高中
39	捷運	2023/8/11 15:13	文華高中	2023/8/11 15:25	松竹
40	900	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/11 16:05	豐原高商
41	900	2023/8/14 06:54	豐原高商	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)
42	捷運	2023/8/14 07:24	松竹	2023/8/14 07:39	文華高中
43	捷運	2023/8/14 15:12	文華高中	2023/8/14 15:26	松竹
44	900	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/14 15:51	豐原高商
45	900	2023/8/15 06:54	豐原高商	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)
46	捷運	2023/8/15 07:23	松竹	2023/8/15 07:40	文華高中
47	捷運	2023/8/15 15:15	文華高中	2023/8/15 15:35	松竹
48	900	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/15 15:59	豐原高商
49	900	2023/8/16 06:36	豐原高商	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)

排序	路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站
50	捷運	2023/8/16 07:08	松竹	2023/8/16 07:19	文華高中
51	捷運	2023/8/16 15:14	文華高中	2023/8/16 15:25	松竹
52	900	2023/8/17 06:54	豐原高商	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)
53	捷運	2023/8/17 07:24	松竹	2023/8/17 07:40	文華高中
54	捷運	2023/8/17 15:14	文華高中	2023/8/17 15:35	松竹
55	900	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	2023/8/17 16:08	豐原高商

(二) 比對第 N 筆紀錄的出站或下車時間、地點，以及第 N+1 筆的進站或上車時間、地點，彙整成連續旅次對

針對表 3.3-16 資料依搭乘時間序編號後，將第 1 筆紀錄之下車時間、地點與第 2 筆紀錄之上車時間、地點組合為連續旅次，再將第 2 筆紀錄之下車時間、地點與第 3 筆紀錄之上車時間、地點進行組合，以此類推至所有搭乘紀錄皆完成為止。連續旅次彙整成果如表 3.3-17 所示，由 55 筆資料組合成 54 個連續旅次。

表 3.3-17 使用者搭乘多元運具之連續旅次

連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站
1	捷運	2023/7/31 7:32	文華高中	捷運	2023/7/31 15:13	文華高中
2	捷運	2023/7/31 15:25	松竹	公車	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)
3	公車	2023/7/31 16:03	豐原電信局	公車	2023/8/1 06:46	豐原高商
4	公車	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/1 07:19	松竹
5	捷運	2023/8/1 07:32	文華高中	捷運	2023/8/1 15:20	文華高中
6	捷運	2023/8/1 15:35	松竹	公車	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)
7	公車	2023/8/1 16:10	豐原電信局	公車	2023/8/2 06:47	豐原高商
8	公車	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/2 07:21	松竹
9	捷運	2023/8/2 07:32	文華高中	捷運	2023/8/2 15:15	文華高中
10	捷運	2023/8/2 15:35	松竹	公車	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)
11	公車	2023/8/2 16:12	豐原電信局	公車	2023/8/3 06:43	豐原高商
12	公車	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/3 07:14	松竹
13	捷運	2023/8/3 07:25	文華高中	捷運	2023/8/3 15:12	文華高中

連續 旅次	前段 運具	前段下車時間	前段下車站	後段 運具	後段上車時間	後段上車站
14	捷運	2023/8/3 15:35	松竹	公車	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)
15	公車	2023/8/3 16:07	豐原電信局	公車	2023/8/4 06:36	豐原高商
16	公車	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/4 07:05	松竹
17	捷運	2023/8/4 07:19	文華高中	捷運	2023/8/4 15:15	文華高中
18	捷運	2023/8/4 15:35	松竹	公車	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)
19	公車	2023/8/4 16:16	豐原高商	公車	2023/8/6 10:20	豐原高商
20	公車	2023/8/6 11:02	中友百貨	公車	2023/8/6 16:08	中友百貨
21	公車	2023/8/6 16:51	豐原高商	公車	2023/8/7 06:45	豐原高商
22	公車	2023/8/7 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/7 07:13	松竹
23	捷運	2023/8/7 07:25	文華高中	捷運	2023/8/7 16:46	文華高中
24	捷運	2023/8/7 17:01	松竹	公車	2023/8/8 06:35	豐原高商
25	公車	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/8 07:00	松竹
26	捷運	2023/8/8 07:12	文華高中	捷運	2023/8/8 15:13	文華高中
27	捷運	2023/8/8 15:26	松竹	公車	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)
28	公車	2023/8/8 15:53	豐原高商	公車	2023/8/9 06:36	豐原高商
29	公車	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/9 07:02	松竹
30	捷運	2023/8/9 07:12	文華高中	捷運	2023/8/9 15:14	文華高中
31	捷運	2023/8/9 15:25	松竹	公車	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)
32	公車	2023/8/9 15:51	豐原高商	公車	2023/8/10 06:56	豐原高商
33	公車	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/10 07:26	松竹
34	捷運	2023/8/10 07:39	文華高中	捷運	2023/8/10 15:13	文華高中
35	捷運	2023/8/10 15:25	松竹	公車	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)
36	公車	2023/8/10 15:56	豐原高商	公車	2023/8/11 06:35	豐原高商
37	公車	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/11 07:06	松竹
38	捷運	2023/8/11 07:18	文華高中	捷運	2023/8/11 15:13	文華高中
39	捷運	2023/8/11 15:25	松竹	公車	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)
40	公車	2023/8/11 16:05	豐原高商	公車	2023/8/14 06:54	豐原高商

連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站
41	公車	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/14 07:24	松竹
42	捷運	2023/8/14 07:39	文華高中	捷運	2023/8/14 15:12	文華高中
43	捷運	2023/8/14 15:26	松竹	公車	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)
44	公車	2023/8/14 15:51	豐原高商	公車	2023/8/15 06:54	豐原高商
45	公車	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/15 07:23	松竹
46	捷運	2023/8/15 07:40	文華高中	捷運	2023/8/15 15:15	文華高中
47	捷運	2023/8/15 15:35	松竹	公車	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)
48	公車	2023/8/15 15:59	豐原高商	公車	2023/8/16 06:36	豐原高商
49	公車	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/16 07:08	松竹
50	捷運	2023/8/16 07:19	文華高中	捷運	2023/8/16 15:14	文華高中
51	捷運	2023/8/16 15:25	松竹	公車	2023/8/17 06:54	豐原高商
52	公車	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/17 07:24	松竹
53	捷運	2023/8/17 07:40	文華高中	捷運	2023/8/17 15:14	文華高中
54	捷運	2023/8/17 15:35	松竹	公車	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)

(三) 比對第 N 筆紀錄的運具與第 N+1 筆運具是否相同，若否，此連續旅次對即為跨運具連續旅次對

根據表 3.3-17 連續旅次對彙整結果，判斷前段運具與後段運具是否相同，若否，則視為跨運具連續旅次對，彙整如表 3.3-18 所示，由 54 個連續旅次篩選剩 27 個跨運具連續旅次。

表 3.3-18 使用者搭乘多元運具之跨運具連續旅次

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站
1	捷運	2023/7/31 15:25	松竹	公車	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)
2	公車	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/1 07:19	松竹
3	捷運	2023/8/1 15:35	松竹	公車	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)
4	公車	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/2 07:21	松竹

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站
5	捷運	2023/8/2 15:35	松竹	公車	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)
6	公車	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/3 07:14	松竹
7	捷運	2023/8/3 15:35	松竹	公車	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)
8	公車	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/4 07:05	松竹
9	捷運	2023/8/4 15:35	松竹	公車	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)
10	公車	2023/8/7 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/7 07:13	松竹
11	捷運	2023/8/7 17:01	松竹	公車	2023/8/8 06:35	豐原高商
12	公車	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/8 07:00	松竹
13	捷運	2023/8/8 15:26	松竹	公車	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)
14	公車	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/9 07:02	松竹
15	捷運	2023/8/9 15:25	松竹	公車	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)
16	公車	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/10 07:26	松竹
17	捷運	2023/8/10 15:25	松竹	公車	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)
18	公車	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/11 07:06	松竹
19	捷運	2023/8/11 15:25	松竹	公車	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)
20	公車	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/14 07:24	松竹
21	捷運	2023/8/14 15:26	松竹	公車	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)
22	公車	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/15 07:23	松竹
23	捷運	2023/8/15 15:35	松竹	公車	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)
24	公車	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/16 07:08	松竹
25	捷運	2023/8/16 15:25	松竹	公車	2023/8/17 06:54	豐原高商
26	公車	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/17 07:24	松竹

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站
27	捷運	2023/8/17 15:35	松竹	公車	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)

(四) 計算跨運具連續旅次對中第 N 筆紀錄以及第 N+1 筆的時間縫隙，此時間縫隙即為跨運具連續旅次時間

針對表 3.3-18 中 27 組跨運具連續旅次，將[後段上車時間]減去[前段下車時間]，可以得到每一組跨運具連續旅次的時間差，此時間差即為跨運具連續旅次時間縫隙，如表 3.3-19 所示。

表 3.3-19 使用者搭乘多元運具之跨運具連續旅次時間

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站	時間縫隙(分)
1	捷運	2023/7/31 15:25	松竹	公車	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	13
2	公車	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/1 07:19	松竹	3
3	捷運	2023/8/1 15:35	松竹	公車	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	9
4	公車	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/2 07:21	松竹	3
5	捷運	2023/8/2 15:35	松竹	公車	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	9
6	公車	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/3 07:14	松竹	4
7	捷運	2023/8/3 15:35	松竹	公車	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	3
8	公車	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/4 07:05	松竹	3
9	捷運	2023/8/4 15:35	松竹	公車	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)	16
10	公車	2023/8/7 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/7 07:13	松竹	3
11	捷運	2023/8/7 17:01	松竹	公車	2023/8/8 06:35	豐原高商	814
12	公車	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/8 07:00	松竹	4
13	捷運	2023/8/8 15:26	松竹	公車	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2
14	公車	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/9 07:02	松竹	4
15	捷運	2023/8/9 15:25	松竹	公車	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)	7

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站	時間縫隙(分)
16	公車	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/10 07:26	松竹	3
17	捷運	2023/8/10 15:25	松竹	公車	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)	5
18	公車	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/11 07:06	松竹	3
19	捷運	2023/8/11 15:25	松竹	公車	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)	15
20	公車	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/14 07:24	松竹	4
21	捷運	2023/8/14 15:26	松竹	公車	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2
22	公車	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/15 07:23	松竹	3
23	捷運	2023/8/15 15:35	松竹	公車	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)	1
24	公車	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/16 07:08	松竹	3
25	捷運	2023/8/16 15:25	松竹	公車	2023/8/17 06:54	豐原高商	929
26	公車	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/17 07:24	松竹	4
27	捷運	2023/8/17 15:35	松竹	公車	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	3

(五) 探討跨運具連續旅次時間是否小於指定的跨運具轉乘門檻時間，若是則視為跨運具轉乘旅次，而該跨運具轉乘旅次之「第 N 筆搭乘紀錄下車站」與「第 N+1 筆搭乘紀錄上車站」定義為跨運具轉乘旅次對

若以 30 分鐘為轉乘門檻，即跨運具連續旅次中前段下車時間與後段上車時間差 30 分鐘內方認定為「旅次鏈中跨運具轉乘」，則使用者「6D****01」在 2023/7/30 至 2023/8/28 之間共有 25 次轉乘行為，如表 3.3-20 所示。

表 3.3-20 使用者搭乘多元運具之跨運具轉乘旅次

跨運具轉乘對	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站	時間縫隙(分)
1	捷運	2023/7/31 15:25	松竹	公車	2023/7/31 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	13
2	公車	2023/8/1 07:16	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/1 07:19	松竹	3

跨運具 轉乘對	前段 運具	前段下車 時間	前段下車站	後段 運具	後段上車 時間	後段上車站	時間縫 隙(分)
3	捷運	2023/8/1 15:35	松竹	公車	2023/8/1 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	9
4	公車	2023/8/2 07:18	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/2 07:21	松竹	3
5	捷運	2023/8/2 15:35	松竹	公車	2023/8/2 15:44	捷運松竹站 (北屯路)	9
6	公車	2023/8/3 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/3 07:14	松竹	4
7	捷運	2023/8/3 15:35	松竹	公車	2023/8/3 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	3
8	公車	2023/8/4 07:02	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/4 07:05	松竹	3
9	捷運	2023/8/4 15:35	松竹	公車	2023/8/4 15:51	捷運松竹站 (北屯路)	16
10	公車	2023/8/7 07:10	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/7 07:13	松竹	3
11	公車	2023/8/8 06:56	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/8 07:00	松竹	4
12	捷運	2023/8/8 15:26	松竹	公車	2023/8/8 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2
13	公車	2023/8/9 06:58	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/9 07:02	松竹	4
14	捷運	2023/8/9 15:25	松竹	公車	2023/8/9 15:32	捷運松竹站 (北屯路)	7
15	公車	2023/8/10 07:23	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/10 07:26	松竹	3
16	捷運	2023/8/10 15:25	松竹	公車	2023/8/10 15:30	捷運松竹站 (北屯路)	5
17	公車	2023/8/11 07:03	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/11 07:06	松竹	3
18	捷運	2023/8/11 15:25	松竹	公車	2023/8/11 15:40	捷運松竹站 (北屯路)	15
19	公車	2023/8/14 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/14 07:24	松竹	4
20	捷運	2023/8/14 15:26	松竹	公車	2023/8/14 15:28	捷運松竹站 (北屯路)	2
21	公車	2023/8/15 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/15 07:23	松竹	3
22	捷運	2023/8/15 15:35	松竹	公車	2023/8/15 15:36	捷運松竹站 (北屯路)	1
23	公車	2023/8/16 07:05	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/16 07:08	松竹	3

跨運具轉乘對	前段運具	前段下車時間	前段下車站	後段運具	後段上車時間	後段上車站	時間縫隙(分)
24	公車	2023/8/17 07:20	捷運松竹站 (北屯路)	捷運	2023/8/17 07:24	松竹	4
25	捷運	2023/8/17 15:35	松竹	公車	2023/8/17 15:38	捷運松竹站 (北屯路)	3

(六) 依照跨運具轉乘旅次對，分別彙整全部使用者轉乘時間，計算平均轉乘時間

若對所有使用者進行步驟(一)至步驟(三)的計算，則可統計出整體使用者之熱門跨運具轉乘站。彙整統計目前所蒐集之 MaaS 月票使用者資料之轉乘行為，並以 80/20 法則選取整體 80%轉乘行為之前段下車、後段上車資訊，並計算出平均時間縫隙，如表 3.3-21 所示。

(七) 根據跨運具轉乘旅次對中兩站點勾稽之經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection) 將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算跨運具轉乘旅次對的站間距離

根據各熱門跨運具轉乘站資訊，與車站點位資料進行勾稽，得到各站經緯度資訊後，再以地圖投影轉換為平面座標，並透過畢氏定理計算兩站之距離，此結果即為跨運具轉乘之距離縫隙，如表 3.3-21 所示。

表 3.3-21 整體使用者熱門跨運具轉乘站

前段下車站	前段運具	後段上車站	後段運具	次數	平均時間縫隙(分)	距離縫隙(公尺)	次數累積百分比
市政府	捷運	市政府(專用道)	公車	16,684	7	100.9	21.6%
市政府(專用道)	公車	市政府	捷運	12,795	4	100.9	38.2%
文心崇德	捷運	捷運文心崇德站(崇德路)	公車	3,564	7	86.3	42.9%
松竹	捷運	捷運松竹站(北屯路)	公車	3,224	8	71.4	47.1%
捷運松竹站(北屯路)	公車	松竹	捷運	2,800	3	71.4	50.7%
新光/遠百(專用道)	公車	市政府	捷運	2,114	5	710.1	53.4%
捷運文心崇德站(崇德路)	公車	文心崇德	捷運	1,963	3	86.3	56.0%
文心中清	捷運	下水涵	公車	1,834	10	193.8	58.4%
市政府	捷運	頂何厝(專用道)	公車	1,617	6	772.8	60.5%

前段 下車站	前段 運具	後段 上車站	後段 運具	次數	平均時間 縫隙(分)	距離縫隙 (公尺)	次數累積 百分比
捷運市政府站 (文心路)	公車	市政府	捷運	1,508	3	78.5	62.4%
捷運文心中清 站(中清路)	公車	文心中清	捷運	1,404	3	184.5	64.2%
文心中清	捷運	捷運文心中清 站(中清路)	公車	1,355	8	184.5	66.0%
頂何厝 (專用道)	公車	市政府	捷運	1,303	5	772.8	67.7%
下水涵	公車	文心中清	捷運	1,168	4	193.8	69.2%
捷運南屯站 (五權西路)	公車	南屯	捷運	1,141	3	101.1	70.7%
南屯	捷運	捷運南屯站 (五權西路)	公車	1,040	10	101.1	72.0%
高鐵臺中站	捷運	新烏日車站 (A 區)	公車	994	11	158.9	73.3%
捷運舊社站	公車	舊社	捷運	855	2	7.4	74.4%
新烏日車站 (A 區)	公車	高鐵臺中站	捷運	671	4	158.9	75.3%
捷運豐樂公園 站(文心南路)	公車	豐樂公園	捷運	556	4	8.7	76.0%
捷運文心中清 站(文心路)	公車	文心中清	捷運	520	3	3.8	76.7%
新烏日車站 (C 區)	公車	高鐵臺中站	捷運	486	5	158.9	77.3%
崇德北平 路口	公車	文心崇德	捷運	473	5	195.5	77.9%
市政府	捷運	捷運市政府站 (文心路)	公車	442	6	78.5	78.5%
崇德瀋陽 路口	公車	文心崇德	捷運	433	4	122.7	79.1%
舊社	捷運	捷運舊社站	公車	418	11	7.4	79.6%
四維國小	捷運	捷運四維國小 站	公車	413	8	33.3	80.2%
市政府	捷運	新光/遠百 (專用道)	公車	399	9	710.1	80.7%
捷運文心櫻花 站(西屯路)	公車	文心櫻花	捷運	394	6	230.3	81.2%

(八) 探討各跨運具轉乘旅次對之站間距離及平均轉乘時間是否在合理範圍內

由表 3.3-21 可以發現大部分的使用者皆在市政府站進行捷運與公車的轉乘，大致上轉乘距離與時間縫隙皆在合理範圍內。

(九) 洞察與建議

經觀察發現部分轉乘時間縫隙與距離縫隙不合理之情況(如頂何厝公車站至捷運市政府站之直線距離約 770 公尺,但轉乘時間縫隙僅 6 分鐘),推測可能為使用者提早/較晚刷卡下車,電子票證紀錄到實際下車前/後一站資訊所導致,建議未來在進行相關探討時,適度排除不合理之資料。

四、分析使用者常態旅次行為,作為提升 MaaS 服務細緻度參考

(一) 取得 MaaS 使用者搭乘多元運具之紀錄後,依照搭乘時間排序,組成使用者旅次鏈,並計算該使用者常用旅次起訖及時段分布

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄為例(表 3.3-12),依其搭乘時間排序後,可組成使用者旅次鏈(表 3.3-16),該使用者於定期票期間內共搭乘 55 次,包含捷運 28 次及市區公車 27 次。進一步計算該使用者旅次起訖及其時段分布,從表 3.3-22 可以得知該使用者最常於上午 7 點從松竹出發至文華高中。

表 3.3-22 使用者旅次起訖統計

時段	運具	起站	訖站	次數
6	公車	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	13
7	捷運	松竹	文華高中	14
10	公車	豐原高商	中友百貨	1
15	公車	捷運松竹站(北屯路)	豐原電信局	4
		捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	8
	捷運	文華高中	松竹	13
16	公車	中友百貨	豐原高商	1
	捷運	文華高中	松竹	1

(二) 計算第 N 筆紀錄的出站/下車時間與第 N+1 筆進站/上車時間之差,探討連續旅次時間是否小於指定的轉乘門檻時間,若是則視為轉乘旅次,並計算該使用者常用轉乘起訖及其時段分布

連續旅次(表 3.3-17)是由前一筆與後一筆資料比對組合而成,如第 1 筆紀錄之下車時間、地點與第 2 筆紀錄之上車時間、地點進行組合,直至所有搭乘紀錄都完成比對。假設以 30 分鐘為轉乘門檻,若連續旅次時間縫隙低於 30 分鐘時,則認定該連續旅次為轉乘旅次,彙整

結果如表 3.3-19 所示，使用者「6D****01」共有 25 次轉乘行為。進一步計算該使用者常用轉乘起訖及其時段分布，從表 3.3-23 可知該使用者常於上午 7 點及下午 3 點進行轉乘，其轉乘站為松竹站與捷運松竹站(北屯路)。

表 3.3-23 使用者轉乘起訖統計

時段	前段運具	前段下車站	後段運具	後段上車站	次數	平均轉乘時間(分)
7	公車	捷運松竹站(北屯路)	捷運	松竹	13	3
15	捷運	松竹	公車	捷運松竹站(北屯路)	12	7

(三) 彙整全部使用者搭乘紀錄，計算各搭乘地點分時平均人次、各轉乘旅次對之分時平均轉乘時間，並根據站點經緯度資訊，計算其站間距離

若對所有使用者進行步驟(一)至步驟(二)的計算，則可統計出各搭乘地點分時平均人次、各轉乘旅次對之分時平均轉乘時間及站間距離。

搭乘地點人次統計以使用者「6D****01」經常上車/進站地點為例，結合熱力圖表示各搭乘地點之熱門搭乘時段，從表 3.3-24 可以發現松竹站相較於其他搭乘地點，搭乘人數較多並集中於上午 7~8 點。

表 3.3-24 搭乘地點分時平均人次統計

時段	松竹	文華高中	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商
5	3	2	1	-
6	56	19	7	2
7	174	48	9	1
8	116	27	5	1
9	40	12	2	1
10	25	10	2	1
11	25	10	2	1
12	30	14	2	1
13	25	8	2	1
14	22	9	2	1
15	19	84	3	2
16	28	36	5	6
17	69	61	13	9
18	59	45	13	2
19	28	14	8	1
20	19	9	3	1
21	14	26	3	1
22	12	5	4	1
23	4	2	1	-

轉乘旅次對統計同樣以使用者「6D****01」常用轉乘地點為例，松竹站及捷運松竹站(北屯路)分時平均轉乘時間如表 3.3-25。

表 3.3-25 轉乘旅次對分時平均轉乘時間(分鐘)

時段	松竹→捷運松竹站(北屯路)	捷運松竹站(北屯路)→松竹
5	-	4
6	5	3
7	8	3
8	8	3
9	9	3
10	10	4
11	8	4
12	9	4
13	8	3
14	8	4
15	8	3

時段	松竹→捷運松竹站(北屯路)	捷運松竹站(北屯路)→松竹
16	9	3
17	8	4
18	8	3
19	8	5
20	8	3
21	9	3
22	7	3
23	7	7

(四) 依據使用者常用旅次起訖及轉乘起訖，推播歷史統計之人潮擁擠、時間及距離資訊，供使用者參考

綜合上述步驟分析結果，可以得知使用者「6D****01」經常搭乘地點及轉乘地點之人潮壅擠時段、平均轉乘時間及轉乘距離資訊，倘若提供 MaaS 手機應用程式服務，則可根據使用者常態旅次行為，將歷史統計之人潮擁擠、轉乘時間及距離資訊以圖像化的方式推播給使用者，以提升使用者體驗。

(五) 洞察與建議

上述分析針對係以個體使用者的常態起訖角度進行探討，然而並非所有 MaaS 使用者的旅次行為皆具常態起訖。若 MaaS 營運商仍希望透過手機應用程式等方式推播場站相關資訊給使用者，可以 MaaS 使用者整體使用型態進行統計後，依照不同時段提供熱門站點人潮、轉乘資訊推估資訊。以臺中地區 MaaS 月票整體使用者使用趨勢為例，2023/7/1 至 2023/8/31 上午 7 點至晚上 22 點之熱門搭乘地點前五名彙整如表 3.3-26。由表可知，在中午 12 點前的熱門搭乘站為捷運松竹站，且前五名搭乘地點皆為捷運站；下午時段開始出現學生放學搭乘之旅次（如捷運文華高中、九德站），傍晚時段起則以捷運市政府站為最多人次搭乘的地點。轉乘相關分析，請參考表 3.3-21。

表 3.3-26 臺中地區 MaaS 月票分時熱門搭乘地點

時段	運具	站名	平均 人次	排名	時段	運具	站名	平均 人次	排名
7	捷運	松竹	174	1	15	捷運	文華高中	84	1
7	捷運	高鐵臺中站	127	2	15	捷運	市政府	36	2

時段	運具	站名	平均 人次	排名	時段	運具	站名	平均 人次	排名
7	捷運	文心崇德	106	3	15	捷運	高鐵臺中站	35	3
7	捷運	文心中清	96	4	15	公車	市政府(專用道)	22	4
7	捷運	大慶	89	5	15	捷運	文心崇德	19	5
8	捷運	松竹	116	1	16	捷運	九德	164	1
8	捷運	大慶	91	2	16	捷運	市政府	57	2
8	捷運	高鐵臺中站	83	3	16	捷運	水安宮	53	3
8	捷運	文心崇德	81	4	16	捷運	高鐵臺中站	44	4
8	捷運	四維國小	64	5	16	捷運	文華高中	37	5
9	捷運	松竹	40	1	17	捷運	市政府	266	1
9	捷運	高鐵臺中站	28	2	17	捷運	高鐵臺中站	120	2
9	捷運	文心崇德	27	3	17	捷運	水安宮	83	3
9	捷運	大慶	23	4	17	捷運	大慶	76	4
9	捷運	四維國小	23	5	17	捷運	文心中清	74	5
10	捷運	松竹	26	1	18	捷運	市政府	206	1
10	捷運	高鐵臺中站	22	2	18	捷運	高鐵臺中站	119	2
10	捷運	文心崇德	20	3	18	捷運	文心中清	76	3
10	捷運	市政府	19	4	18	捷運	水安宮	74	4
10	公車	市政府(專用道)	17	5	18	捷運	文心崇德	73	5
11	捷運	松竹	26	1	19	捷運	市政府	89	1
11	捷運	市政府	22	2	19	捷運	高鐵臺中站	66	2
11	捷運	高鐵臺中站	21	3	19	捷運	水安宮	34	3
11	捷運	文心中清	19	4	19	捷運	文心崇德	32	4
11	捷運	文心崇德	18	5	19	捷運	松竹	28	5
12	捷運	市政府	34	1	20	捷運	市政府	57	1
12	捷運	松竹	31	2	20	捷運	高鐵臺中站	35	2
12	捷運	高鐵臺中站	25	3	20	捷運	水安宮	28	3
12	捷運	文心崇德	25	4	20	捷運	文心崇德	23	4
12	捷運	水安宮	22	5	20	捷運	松竹	20	5
13	捷運	市政府	27	1	21	捷運	市政府	51	1
13	捷運	高鐵臺中站	26	2	21	捷運	高鐵臺中站	32	2
13	捷運	松竹	25	3	21	捷運	水安宮	30	3
13	捷運	文心崇德	23	4	21	捷運	文華高中	26	4
13	捷運	文心中清	20	5	21	公車	國立臺中科技 大學	24	5
14	捷運	市政府	27	1	22	捷運	市政府	55	1
14	捷運	高鐵臺中站	26	2	22	捷運	高鐵臺中站	22	2
14	捷運	松竹	23	3	22	捷運	水安宮	18	3

時段	運具	站名	平均 人次	排名	時段	運具	站名	平均 人次	排名
14	捷運	文心崇德	20	4	22	公車	新光/遠百(專用道)	14	4
14	捷運	文心中清	17	5	22	捷運	豐樂公園	12	5

五、分析 MaaS 服務上線後，MaaS 使用者之私人運具移轉量

(一) 依據問卷結果，計算 MaaS 使用者運具移轉比例

由於臺中市公捷處規劃於今（2024）年，針對 MaaS 使用者進行使用者問卷調查，調查項目包含運具移轉比例，故本研究將於第二期納入調查結果。現階段參考「111 年度交通行動服務（MaaS）縣市推廣與督導計畫」中針對高雄 MeN▶Go 私人運具移轉之調查與社會效益評估中的環境面效益指標應用說明，分別以 5%、10%與 15%作為私人運具移轉比例進行試算。

(二) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄（表 3.3-12）為例，方案效期內共搭乘 27 次市區公車，28 次捷運，合計搭乘 55 次公共運輸。

(三) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影（map projection）將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度

勾稽車站點位資料，依上下車站之經緯度，透過地圖投影轉換為平面座標後，再以畢氏定理求得站間距離，表 3.3-27 為使用者每次搭乘記錄之站間距離。

表 3.3-27 使用者搭乘多元運具紀錄之站間距離

排序	路線	上車站	下車站	站間距離（公里）
1	捷運	松竹	文華高中	4.29
2	捷運	文華高中	松竹	4.29
3	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原電信局	7.70
4	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
5	捷運	松竹	文華高中	4.29
6	捷運	文華高中	松竹	4.29
7	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原電信局	7.70

排序	路線	上車站	下車站	站間距離（公里）
8	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
9	捷運	松竹	文華高中	4.29
10	捷運	文華高中	松竹	4.29
11	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原電信局	7.70
12	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
13	捷運	松竹	文華高中	4.29
14	捷運	文華高中	松竹	4.29
15	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原電信局	7.70
16	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
17	捷運	松竹	文華高中	4.29
18	捷運	文華高中	松竹	4.29
19	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
20	公車 900 路	豐原高商	中友百貨	11.00
21	公車 900 路	中友百貨	豐原高商	11.00
22	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
23	捷運	松竹	文華高中	4.29
24	捷運	文華高中	松竹	4.29
25	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
26	捷運	松竹	文華高中	4.29
27	捷運	文華高中	松竹	4.29
28	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
29	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
30	捷運	松竹	文華高中	4.29
31	捷運	文華高中	松竹	4.29
32	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
33	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
34	捷運	松竹	文華高中	4.29
35	捷運	文華高中	松竹	4.29
36	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
37	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
38	捷運	松竹	文華高中	4.29
39	捷運	文華高中	松竹	4.29
40	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
41	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45

排序	路線	上車站	下車站	站間距離（公里）
42	捷運	松竹	文華高中	4.29
43	捷運	文華高中	松竹	4.29
44	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
45	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
46	捷運	松竹	文華高中	4.29
47	捷運	文華高中	松竹	4.29
48	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45
49	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
50	捷運	松竹	文華高中	4.29
51	捷運	文華高中	松竹	4.29
52	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站(北屯路)	7.45
53	捷運	松竹	文華高中	4.29
54	捷運	文華高中	松竹	4.29
55	公車 900 路	捷運松竹站(北屯路)	豐原高商	7.45

(四) 依運具別加總每次搭乘之旅次長度，得到單一 MaaS 使用者各運具總旅次長度

從表 3.3-27 中可以得知，使用者「6D****01」方案效期內市區公車總旅次長度為 209.31 公里，捷運總旅次長度為 120.22 公里。

(五) 彙總全部 MaaS 使用者各運具總旅次長度，得到各運具延人公里

若對所有使用者進行步驟(二)至步驟(三)的計算，則可統計出整體捷運及市區公車的搭乘里程，在 2023/7/1 至 2023/9/30 共三個月間市區公車及捷運總旅運距離分別為 1,434,619.23 延人公里及 2,307,968.13 延人公里。

(六) 將各運具延人公里乘上該運具的私人運具移轉比例，得到私人運具移轉後所增延人公里數

根據步驟(一)可以得知私人運具移轉比例，進而計算公共運具中既有使用者比例，參考「111 年度交通行動服務（MaaS）縣市推廣與督導計畫」，分別以 5%、10%與 15%的私有運量移轉率進行試算，市區公車及捷運既有使用者與私人運具移轉量如表 3.3-28 所示。

若假設私人運具移轉比例為 10%，推行 MaaS 服務後，在 2023/7/1 至 2023/9/30 期間私人運具移轉後對公共運輸運量共增加 374,258.73 延人公里。

表 3.3-28 公共運具既有使用者與私人運具移轉量表

單位：人次

移轉 比例	市區公車		捷運	
	私人運具移轉 後所增運量	既有使用者 運量	私人運具移轉 後所增運量	既有使用者 運量
5%	71,730.96	1,362,888.27	115,398.41	2,192,569.72
10%	143,461.92	1,291,157.31	230,796.81	2,077,171.32
15%	215,192.88	1,219,426.35	346,195.22	1,961,772.91

(七) 洞察與建議

MaaS 的主要目的為透過運具、票證及支付整合，取代私人運具旅次；然而，仍有小部分旅次無法 MaaS 或大眾運輸所取代。對於既有的大眾運輸使用者而言，在 MaaS 的導入之下而提高其使用大眾運輸的次數，亦可作為衡量 MaaS 服務實施成效的指標。

六、MaaS 使用者以搭乘大眾運輸取代私人運具旅次之減碳排放量

(一) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄(表 3.3-12)為例，方案效期內共搭乘 27 次市區公車，28 次捷運，合計搭乘 55 次公共運輸。

(二) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影 (map projection) 將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度

以使用者上下車之經緯度，透過地圖投影轉換為平面座標後，再以畢氏定理求得站間距離(表 3.3-27)，方案效期內市區公車總旅次長度為 209.31 公里，捷運總旅次長度則為 120.22 公里。

(三) 計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量

參考運研所「運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告」，其中臺中捷運碳排放密集度假設與高雄捷運相同，其值為 0.046 公斤 CO_2e /延人公里，各運具減碳量參數如表 3.3-29 所示。

表 3.3-29 各運具減碳量參數

運具別	每延人公里排碳量 (公斤 CO_2e /延人公里)	與汽車排碳量差異 (公斤 CO_2e /延人公里)
捷運	0.046	0.051
公車	0.080	0.017
汽車	0.097	—

資料來源：運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告

假設使用者「6D****01」於 2023/7/6 至 2023/8/5 之旅次皆是以公共運輸取代汽車，則搭乘捷運、公車取代汽車之減碳排放量計算方式為

$$\text{減碳排放量(公斤)} = \sum \text{旅行距離} \times (\text{汽車排碳量/公里} - \text{大眾運輸工具排碳量/公里})$$

參考表 3.3-29 之捷運、公車與汽車排碳量差異，減碳排放量計算方式則可簡化為

$$\text{減碳排放量(公斤)} = \sum \text{旅行距離} \times (\text{運具與汽車排碳量/公里})$$

根據上述公式及假設計算使用者「6D****01」之減少排碳量，其中旅行距離以上、下車站之站間距離計算，使用者減少之排碳量彙整如表 3.3-30。

表 3.3-30 使用者減少排碳量

排序	路線	上車站	下車站	站間距離 (公里)	排碳量差異 (公斤/公里)	減少排碳量 (公斤)
1	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
2	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
3	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原電信局	7.7	0.017	0.131
4	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
5	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
6	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
7	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原電信局	7.7	0.017	0.131
8	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
9	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
10	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
11	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原電信局	7.7	0.017	0.131

排序	路線	上車站	下車站	站間距離 (公里)	排碳量差異 (公斤/公里)	減少排碳量 (公斤)
12	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
13	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
14	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
15	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原電信局	7.7	0.017	0.131
16	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
17	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
18	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
19	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
20	公車 900 路	豐原高商	中友百貨	11	0.017	0.187
21	公車 900 路	中友百貨	豐原高商	11	0.017	0.187
22	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
23	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
24	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
25	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
26	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
27	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
28	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
29	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
30	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
31	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
32	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
33	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
34	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
35	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
36	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127

排序	路線	上車站	下車站	站間距離 (公里)	排碳量差異 (公斤/公里)	減少排碳量 (公斤)
37	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
38	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
39	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
40	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
41	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
42	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
43	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
44	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
45	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
46	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
47	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
48	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
49	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
50	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
51	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
52	公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	0.017	0.127
53	捷運	松竹	文華高中	4.29	0.051	0.219
54	捷運	文華高中	松竹	4.29	0.051	0.219
55	公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原高商	7.45	0.017	0.127
總計						9.683

(四) 加總每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量，得到單一 MaaS 使用者減少之總碳排放量

從表 3.3-30 使用者減少之排碳量彙整結果可以得知，使用者「6D****01」以公共運輸取代汽車後，總計減少約 9.683 公斤之碳排放量。

(五) 彙總全部 MaaS 使用者每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量，得到全部 MaaS 使用者減少之總碳排放量

若對所有使用者進行步驟(一)至步驟(四)的計算，可以得知 2023/7/1 至 2023/9/30 共三個月間總旅運距離如表 3.3-31，換算為整體碳排放量約為 220,936.07 公斤。

表 3.3-31 臺中市定期票使用者總旅運距離

運具	總延人公里	碳排放量(公斤)
市區公車	1,434,619.23	114,769.54
捷運	2,307,968.13	106,166.53

若假設私人運具移轉比例為 10%，可推估在推動臺中市市內 MaaS 月票三個月以來，減少了 36,303.10 公斤之私人運具排碳量(表 3.3-32)。

表 3.3-32 臺中市定期票使用者減少私人運具碳排放量

移轉比例	私人運具移轉至公共運具 總延人公里	私人運具移轉之減少排碳量 (公斤 CO_2e)
5%	187,129.37	18,151.55
10%	374,258.73	36,303.10
15%	561,388.10	54,454.65

若以國際碳交易價格檢視推動 MaaS 服務之效益，參考世界銀行 2023 年 3 月 31 日各國 ETS 交易價格資料(表 3.3-33)，計算私人運具移轉之碳交易價格，各私人運具移轉比例之碳交易價格如表 3.3-34 所示，以日本東京 ETS 交易價格為例，若私人運具移轉比例為 10%，所減少之碳排總價約為 47,524 新台幣元。

表 3.3-33 各國 ETS 交易價格(新台幣元/公斤 CO_2e)

美國加州	加拿大	歐盟	英國	中國	日本東京	韓國
0.93	1.50	3.00	2.75	0.25	1.31	0.35

參考資料：世界銀行

表 3.3-34 臺中市定期票使用者私人運具移轉之碳交易價格(新台幣元)

移轉比例	美國加州	加拿大	歐盟	英國	中國	日本東京	韓國
5%	16,900.75	27,203.61	54,541.25	49,912.69	4,617.78	23,761.79	6,364.05
10%	33,801.51	54,407.22	109,082.50	99,825.38	9,235.56	47,523.57	12,728.11
15%	50,702.26	81,610.83	163,623.75	149,738.07	13,853.34	71,285.36	19,092.16

此外，為讓民眾更容易了解搭乘公共運具之減碳效益，將減碳量換算為樹木種植數量進行說明，如表 3.3-35 所示。假設樹種為樟樹，一棵樟樹的固碳量為 150 公斤，完全燃燒後將產生 550.5 公斤的二氧化碳，依據 Case 科學報提供之計算公式(Σ 私人運具移轉之旅次長度(延人公里) $\times 0.097$ (公斤 CO_2e /延人公里)/燃燒一棵樹所產生之二氧化碳(公斤))，若私人運具移轉比例為 10%，其減少之排碳量相當於種植 66 棵樹木，樹木栽培需要投入大量時間及精力，才能使樹苗逐步茁壯成一棵大樹，私人運具使用者若能改變使用習慣，以公共運輸為交通首選，相當於替地球種植多棵樹木，友善環境。

表 3.3-35 以樹木種植數量換算私人運具移轉之減碳量

移轉比例	私人運具移轉至公共運具總延人公里	私人運具移轉之減少排碳量(公斤 CO_2e)	減碳量換算樹木種植數量(棵)
5%	187,129.37	18,151.55	33
10%	374,258.73	36,303.10	66
15%	561,388.10	54,454.65	99

(六) 洞察與建議

本項目試作透過彙整 MaaS 使用者資料，計算由私人運具移轉至大眾運輸減少之碳排放量，並參考各國 ETS 交易價格及樹木固碳量，將減少之碳排放進行量化。由於目前國內尚未導入碳交易機制，加上臺中 MaaS 尚未進行私人運具移轉問卷調查，俟後續臺中市公捷處取得運具轉資訊後，再行滾動更新相關資料與調查結果，使得試作分析結果更貼近現實。

七、協助企業計算團購 MaaS 套票對企業 ESG 的效益

(一) 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄

以使用者「6D****01」於 2023/7/30 至 2023/8/28 之搭乘多元運具紀錄(表 3.3-12)為例，方案效期內共搭乘 27 次市區公車，28 次捷運，合計搭乘 55 次公共運輸。

(二) (2) 根據上、下車站之場站經緯度資訊，透過地圖投影(map projection)將經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車之旅次長度

以使用者上下車之經緯度，透過畢氏定理求得站間距離（表 3.3-27），方案效期內市區公車總旅次長度為 209.31 公里，捷運總旅次長度則為 120.22 公里。

(三) 計算每次搭乘公共運輸或騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量

參考運研所「運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告」（表 3.3-29），並假設使用者「6D****01」於 2023/7/6 至 2023/8/5 之旅次皆是以公共運輸取代汽車（表 3.3-30），計算公共運輸取代汽車之差值，其減少約 9.683 公斤的二氧化碳排放。

(四) 匯總每次搭乘公共運輸及騎乘公共自行車取代之私人運具碳排放量並加總，得到所有 MaaS 使用者的總減碳量。將總減碳量除以月票張數，可得知平均每一張月票的減碳量

若對所有使用者進行步驟(一)至步驟(三)的計算，則可得知所有 MaaS 使用者的總減碳量。彙整 2023/7/1 至 2023/9/30 期間 MaaS 使用者搭乘紀錄，共計 60,645 張月票，總減少排碳量為 142,094.90 公斤，平均一張月票的減碳量約為 2.34 公斤，如表 3.3-30 所示。

表 3.3-36 臺中市定期票使用者總減少排碳量

運具別	總延人公里	排碳量差異(公斤/公里)	減少排碳量(公斤)
捷運	2,307,968.13	0.051	117,706.37
市區公車	1,434,619.23	0.017	24,388.53
總計			142,094.90

(五) 依使用者平均減碳排量，協助企業計算團購 MaaS 套票對企業 ESG 的效益

由步驟(四)計算結果可知，平均一張月票的減碳量約為 2.34 公斤，假設企業團購一百張 MaaS 套票供員工使用，可為企業減少 234.31 公斤之碳排放，此結果可供地方政府推動企業主替員工團購 MaaS 套票之參考。

(六) 洞察與建議

本試作透過彙整整體 TPASS 使用者搭乘情形進行平均月票減碳量之計算，實務上針對特定企業，則可透過企業內部調查員工之旅次行為，再透過試作流程得到更精準之碳排放量，使企業主得以衡量其 ESG 效益。

八、分析非 MaaS 使用者之搭乘次數與費用分布，作為小規模方案規劃參考

(一) 彙整非 MaaS 使用者多元運具搭乘紀錄

因臺中捷運非 MaaS 使用者之搭乘資料僅能提供予現階段與臺中市公共運輸與捷運工程處共同合作之執行單位進行分析，故本計畫團隊現階段尚無法直接取得非 MaaS 使用者的捷運搭乘紀錄，因此本期先以公車搭乘紀錄進行試作，後續將持續蒐集分析所需資料，滾動更新試作結果。

以使用者「2F****41」於 2023 年 7 月搭乘市區公車紀錄為例，當月共搭乘 30 次市區公車，如表 3.3-37 所示。

表 3.3-37 非 MaaS 使用者「2F****41」2023 年 7 月搭乘紀錄範例

排序	路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站	實際支付價格(元)
1	93	2023/7/3 06:07	經國黎明路口	2023/7/3 06:15	頂店	0
2	154 延	2023/7/3 06:15	頂店	2023/7/3 06:55	水湳市場 (中清路)	10
3	154 延	2023/7/4 17:22	莒光新城	2023/7/4 18:42	大甲車站 (中山路)	10
4	93	2023/7/4 19:06	大甲車站 (中山路)	2023/7/4 19:21	經國黎明路口	0
5	93	2023/7/5 06:05	經國黎明路口	2023/7/5 06:13	頂店	0
6	154 延	2023/7/5 06:19	頂店	2023/7/5 07:06	水湳市場 (中清路)	10
7	154 延	2023/7/7 17:21	莒光新城	2023/7/7 18:28	大甲車站 (中山路)	10
8	93	2023/7/7 18:37	大甲車站 (中山路)	2023/7/7 18:51	經國黎明路口	0
9	93	2023/7/10 06:07	經國黎明路口	2023/7/10 06:15	頂店	0
10	154 延	2023/7/10 06:15	頂店	2023/7/10 07:01	水湳市場 (中清路)	10
11	154 延	2023/7/12 17:18	莒光新城	2023/7/12 18:20	大甲	10
12	93	2023/7/12 18:49	大甲車站 (中山路)	2023/7/12 19:12	經國黎明路口	0
13	93	2023/7/13 06:07	經國黎明路口	2023/7/13 06:15	頂店	0
14	154 延	2023/7/13 06:24	頂店	2023/7/13 07:12	水湳市場 (中清路)	10
15	154 延	2023/7/14 17:18	莒光新城	2023/7/14 18:32	大甲車站 (中山路)	10

排序	路線	上車時間	上車站	下車時間	下車站	實際支付價格(元)
16	93	2023/7/14 18:41	大甲車站 (中山路)	2023/7/14 18:55	經國黎明路口	0
17	154 延	2023/7/17 06:25	頂店	2023/7/17 07:12	水湳市場 (中清路)	10
18	154 延	2023/7/17 17:18	莒光新城	2023/7/17 18:23	大甲車站 (中山路)	10
19	93	2023/7/17 18:33	大甲車站 (中山路)	2023/7/17 18:45	經國黎明路口	0
20	154 延	2023/7/19 06:27	頂店	2023/7/19 07:15	水湳市場 (中清路)	10
21	154	2023/7/21 16:22	莒光新城	2023/7/21 17:38	大甲車站 (中山路)	10
22	93	2023/7/21 18:01	大甲車站 (中山路)	2023/7/21 18:15	經國黎明路口	0
23	93	2023/7/24 06:07	經國黎明路口	2023/7/24 06:18	頂店	0
24	154 延	2023/7/24 06:24	頂店	2023/7/24 07:30	莒光新城	10
25	154 延	2023/7/26 16:20	莒光新城	2023/7/26 17:16	大甲車站 (中山路)	10
26	93	2023/7/26 17:31	大甲車站 (中山路)	2023/7/26 17:48	經國黎明路口	0
27	93	2023/7/27 06:07	經國黎明路口	2023/7/27 06:15	頂店	0
28	154 延	2023/7/27 06:25	頂店	2023/7/27 07:12	水湳市場 (中清路)	10
29	93	2023/7/31 06:07	經國黎明路口	2023/7/31 06:15	頂店	0
30	154 延	2023/7/31 06:16	頂店	2023/7/31 07:03	水湳市場 (中清路)	10

(二) 統計指定期間內非 MaaS 使用者總搭乘次數及總收費價格

統計使用者「2F****41」於 2023 年 7 月至 9 月總搭乘次數，如表 3.3-38 所示，每月平均搭乘次數約為 33 次。而該使用者總收費價格則如表 3.3-39 所示，每月平均搭乘金額約為新臺幣 167 元，值得注意的是，此總收費價格可視為使用者搭乘多元運具所實際支付總額。

表 3.3-38 非 MaaS 使用者「2F****41」每月搭乘次數

月份	總搭乘次數
7	30
8	34

月份	總搭乘次數	
9	35	
每月平均搭乘次數		33

表 3.3-39 非 MaaS 使用者「2F****41」每月搭乘金額

月份	總收費價格(元)	
7	160	
8	180	
9	160	
每月平均搭乘金額(元)		167

(三) 彙總所有非 MaaS 使用者資料，計算所有非 MaaS 使用者每月平均搭乘頻率及每月平均搭乘總收費價格

若對所有非 MaaS 使用者進行步驟(一)至步驟(二)的計算，則可得知所有非 MaaS 使用者的總搭乘次數及總收費價格。彙整 2023/7/1 至 2023/9/30 期間非 MaaS 使用者搭乘紀錄，在搭乘頻率部分，從表 3.3-40 可以發現 97.72%非 MaaS 使用者每月平均搭乘頻率為 1-29 次，表示每日搭乘公共運輸的次數不到一次。在搭乘金額部分，從表 3.3-41 可以發現 94.24%的非 MaaS 使用者每月平均搭乘金額為 100 元以下，且 0 元佔比高達 29.75%。

表 3.3-40 整體非 MaaS 使用者每月平均搭乘頻率

每月平均搭乘頻率	人數	累計占比
1-29	1,335,809	97.72%
30-59	26,499	99.66%
60-89	3,540	99.92%
90-119	761	99.97%
120-149	217	99.99%
150 以上	139	100.00%

表 3.3-41 整體非 MaaS 使用者每月平均搭乘金額

每月平均搭乘金額	人數	累計占比
0	406,659	29.75%
1-100	881,621	94.24%
101-200	57,475	98.45%
201-300	12,347	99.35%

每月平均搭乘金額	人數	累計占比
301 以上	8,863	100.00%

(四) 探討非 MaaS 使用者的搭乘次數及費用，評估小規模方案的潛在旅客數量

在目前臺中市政府推出雙十公車優惠政策之背景下，藉由分析非 MaaS 使用者的公車搭乘紀錄發現 9 成以上的民眾每月搭乘金額落在 200 元以下，暫時無須推出新月票方案。

(五) 洞察與建議

除了上述小型輕量方案之外，也可探討各運具的使用次數，研擬可使用運具較少的套票方案，如公車+捷運套票，甚至捷運+行經公車路線之套票；後續將持續蒐集各運具搭乘紀錄資料，並滾動更新試作結果。

3.4 小結

本章聚焦應用 MaaS 服務所產生的票證資料，依據 MaaS 生態系中各利害關係人之關注議題及痛點需求，研擬相關數據分析行動方案，提供未來相關決策時之參考，本期（2023 年）已盤點各利害關係人之議題與需求，並於 2023 年 10 月 26 日召開「MaaS 使用數據分析座談會」，與各縣市政府代表及 MaaS 營運商/建置規劃商進行討論並取得共識，MaaS 利害關係人關注之議題/痛點需求及其數據分析行動方案詳表 3.1-3。

在 MaaS 數據分析過程中，使用者搭乘紀錄資料尤其關鍵，故參考「公共運輸票證資料—旅運分析用標準」盤點各運具主要欄位，作為後續資料蒐集之參考。綜整各運具主要欄位資訊，可以發現多數運具資料具備識別碼、身份別、票種類型、票種次類型、進出站/上下車/借還車之時間與車站、收費價格、優惠額度及實際支付價格欄位，其中，識別碼為串聯使用者旅次行為之關鍵，若票證資料缺少識別碼欄位，則無法區別單一使用者行為，對於推動個人化精緻服務與精準行銷皆有困難，各欄位之用途及重要性彙整如表 3.4-1。

表 3.4-1 使用者搭乘紀錄主要欄位彙整

資料欄位	用途及重要性
識別碼	將個別旅次串聯，以利分析旅客的旅運行為特性

資料欄位	用途及重要性
身分別	助於篩選公共運輸固有使用者(如學生、高齡者等)及行動不便者之資料，以便探討其運輸需求
票種類型	辨識是否為 MaaS 使用者搭乘紀錄
票種次類型	辨識 MaaS 使用者所持方案類型
進出站/上下車/借還車之時間、場站	完整的時空資訊紀錄，有助於數據分析進行
收費價格	助於探討旅客使用 MaaS 的金錢節省空間
優惠額度	
實際支付價格	

為進行 MaaS 使用者數據資料應用面向試作，經本案盤點及與相關單位洽談後，發現資料取得面臨法規、硬體及業者端等課題，為在有限時間內取得分析所需數據，本案建議透過地方政府取得相關資料。在遴選試作資料集部分，本案以中彰投苗 MaaS 月票（如 TPASS）服務作為試作資料集，中彰投苗區域除兼具市內都會區與跨縣市月票外，亦針對購票者身分別進行差別定價。本計畫現階段進度已透過臺中市公共運輸與捷運工程處之協助，取得 2023 年 7~8 月臺中捷運 MaaS 月票及 2023 年 1~9 月臺中市區公車之票證資料，完成部分數據分析行動方案試作；第二期（2024 年）將延續本期工作項目，持續蒐集分析所需資料，以進行或滾動更新試作結果。MaaS 使用者數據應用試作中各項工作所遭遇之困難、本期實作進度及第二期工作規劃說明如表 3.4-2。

表 3.4-2 MaaS 使用者數據應用試作進度

工作項目	所遭遇之困難	本期（2023 年） 實作進度	第二期（2024 年） 工作規劃
探討各利害關係人需求	—	盤點各項議題及痛點，並召開「MaaS 使用數據分析座談會」取得共識	將依審查委員及各利害關係人意見滾動調整
盤點國內公共運輸現有數據	—	盤點市區公車、公路客運、臺鐵、捷運、輕軌、微笑單車、渡輪資料欄位	—
試作場域遴選及數據資料蒐集	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料取得不易 ● 資料檔案龐大且欄位格式不一 ● 識別碼編碼不同 ● 資料缺失 ● 月票效期及牌價辨別 	<ul style="list-style-type: none"> ● 以中彰投苗 MaaS 月票數據作為本案試作資料集 ● 已取得車站點位、部分臺中捷運及市區公車之票證資料 ● 資料清洗及統一去識別化識別碼方式 	<ul style="list-style-type: none"> ● 持續與試作場域(臺中市)相關單位洽談，取得 MaaS 使用者相關資料，以忠實反映使用者旅行樣態 ● 清洗及彙整分析所需公開資料

工作項目	所遭遇之困難	本期（2023 年） 實作進度	第二期（2024 年） 工作規劃
		● 透過勾稽捷運與市區公車資料，認定各搭乘紀錄資料所屬月票效期及其牌價	
數據分析行動 方案試作	<ul style="list-style-type: none"> ● 尚未完整取得分析所需資料 ● 資料未忠實反映實際狀況 	已完成部分行動方案試作	<ul style="list-style-type: none"> ● 票價欄位釐清，確保分析結果能忠實反映實際狀況 ● 完善與滾動更新各項數據分析試作

數據的完整性及正確性在數據分析過程中極其重要，若資料中存在問題或缺陷，恐影響分析結果，第二期工作將聚焦於釐清資料紀錄邏輯與完善資料蒐集，以滾動調整並深化行動方案及其評估依據，詳述如下：

一、完善蒐集分析所需資料

現階段已取得 2023 年 7~8 臺中捷運與 2023 年 1~8 月臺中市市區公車搭乘紀錄外，也於 TDX 中取得車站點位資料。然而，針對 MaaS 使用者旅次鏈分析，仍需要更完整之多元運具與輔助運具搭乘/使用紀錄進行分析、串接，方能忠實反映使用者旅行樣態，進而更精確的推測使用者旅次之實際起訖點為何。除了目前取得公路客運、臺鐵搭乘紀錄遇到困難之外，輔助運具之公共自行車亦尚無法取得；另外，數據分析行動方案中羅列之其他非電子票證資料集也需要更完善的蒐集，資料蒐集狀況與其預計取得管道彙整如表 3.4-3 所示。

表 3.4-3 資料蒐集狀況與其預計取得管道彙整

資料集名稱	蒐集狀況	預計取得管道
多元運具搭乘紀錄	<ul style="list-style-type: none"> ● MaaS 月票 <ul style="list-style-type: none"> ■ 捷運：已取得 2023 年 7~8 月資料 ■ 市區公車：已取得 2023 年 1~9 月資料 ■ 公路客運、臺鐵、公共自行車持續蒐集中 ● MaaS 時數票(Taichung go)持續蒐集中 	擬與試作場域(臺中市)相關單位進行洽談
票價資料	目前以票證紀錄中[收費價格]欄位進行分析	自票證資料中分析取得

資料集名稱	蒐集狀況	預計取得管道
MaaS 方案購買紀錄	目前以票證紀錄中[定期票啟用日期]、[定期票到期日期]欄位進行推算	擬與試作場域(臺中市)相關單位進行洽談，或透過 3.1.1 節所述方式推估
MaaS 使用者屬性	持續蒐集中	擬與試作場域(臺中市)相關單位進行洽談
MaaS 使用者問卷調查	持續蒐集中	擬輔導試作場域(臺中市)執行相關調查
車站點位資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 已完成捷運、公車場站之資料蒐集 ● 公共自行車場站點位資料持續蒐集中 	TDX 運輸資料流通服務平台
營運時刻表資料	每日透過程式下載臺中市區公車發車時刻表	TDX 運輸資料流通服務平台
車輛清冊、營運及服務成本資料	持續蒐集中	公共運輸業者或 TDX 運輸資料流通服務平台
MaaS 補助款項資料	持續蒐集中	擬與試作場域(臺中市)相關單位進行洽談，或依據「交通部公路總局執行公共運輸通勤月票補助作業要點」試算
戶籍統計、人口普查統計	持續蒐集中	內政部戶政司全球資訊網
私人運具持有比例	持續蒐集中	交通部公路局統計查詢網
運具每公里碳排放量資料	已蒐集各運具每延人公里排放之二氧化碳當量，其中臺中捷運碳排放假設與高雄捷運相同	運研所「運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告」

二、資料源並未忠實反映實際狀況

目前臺中市政府推出的「雙十公車」政策，凡是臺中市民可享搭乘公車前 10 公里免費，超過 10 公里最多只收 10 元車資優惠，然而現階段蒐集之公車搭乘紀錄資料中，與票價相關的欄位包含「收費價格」、「優惠額度」及「實際支付價格」，其中，實際支付價格理應為收費價格與優惠額度之差值，但優惠額度資料似乎未將雙十公車優惠納入考量。

以 MaaS 使用者「6D****01」為例，其自 2023/7/30 至 2023/8/28 之 299 方案搭乘紀錄中包含 27 次市區公車搭乘紀錄，篩選其常用起訖對後，從表

3.4-4 可以發現實際支付價格並非收費價格與優惠額度之差值。該使用者購買之 TPASS 方案為 299 臺中市定期票，表示其應具備臺中市民身分，比對其搭乘公車直線里程，無論里程是否超過 10 公里，優惠額度皆是記錄 20 元。對照臺中公車即時動態資訊網站中市區公車票價查詢結果，若站間距離未超過 10 公里，雙十公車優惠額度應等同收費價格；若站間距離為 11 公里，其優惠額度應為 46 元，後續將進一步釐清優惠額度資料並滾動更新試作結果。

表 3.4-4 臺中市民搭乘市區公車距離與票價對照

路線	上車站	下車站	站間距離 (公里)	收費價格	優惠額度	實際支付 價格(元)
公車 900 路	捷運松竹站 (北屯路)	豐原電信局	7.7	41	20	0
公車 900 路	豐原高商	捷運松竹站 (北屯路)	7.45	40	20	0
公車 900 路	豐原高商	中友百貨	11	49	20	0
公車 900 路	中友百貨	豐原高商	11	49	20	0

第四章 MaaS 服務跨域合作相關議題探討與推動

我國 MaaS 服務發展至今，已提供便捷整合式服務予使用者，為拓展現行 MaaS 服務範疇，可發現相關案例皆積極發展如何與其他業別合作，拓展服務範疇；在此之下，為使我國 MaaS 得以走向國際，本章節將就現行 MaaS 服務範疇之下，如何與其他國家服務進行跨國合作進行探討，完成探討後再思考我國現行案例如何與他國案例進行實作。

4.1 MaaS 服務跨域合作之要件探討

透過第二章案例探討可發現其他跨國合作案例中，多數以票券互換方式推動，因此本計畫思考 MaaS 服務倘需進行跨域合作，須具備哪些條件，用以區分不同 MaaS 服務樣態及其適合之跨域合作服務模式；初步規劃先以「MaaS 系統整合程度」及「MaaS 營運商合作意願」做為評斷標準，其中「MaaS 系統整合程度」係指 MaaS 服務系統中包含服務功能及系統可介接比例之整合程度，通常整合程度越高，其提供服務與內容則越多；「MaaS 營運商合作意願」則是指營運商對於進行合作之開放程度，倘合作意願較低，其可執行的方式則較為受限，若合作意願高，則可達成較高之合作機制。因此在 MaaS 系統整合程度及 MaaS 營運商合作意願仍在培養默契的狀態之下，建議「採特約合作」方式辦理；試行一時間後，倘合作過程順利且彼此系統已達一定整合程度即可朝向「通路整合」方式執行；通路整合執行一時間後，雙方對於彼此合作關係若達密不可分關係且系統已介接完成 MaaS 服務生態系，則可朝向「MaaS 會員整合」進行推動；相關論述概念如下圖 4.1.1 所示。

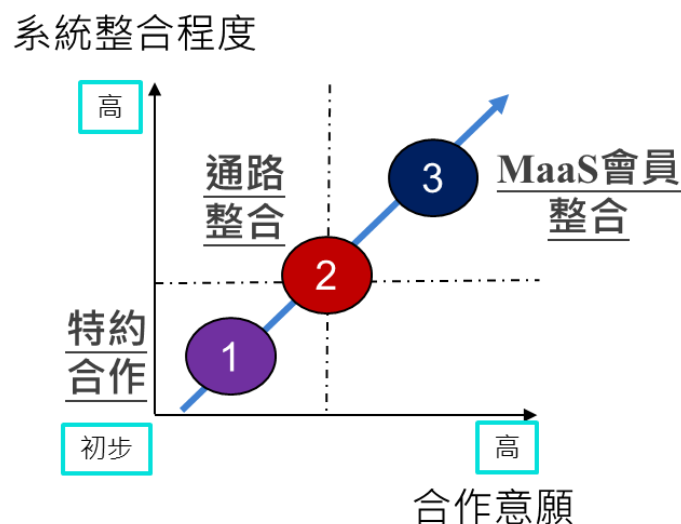


圖 4.1.1 MaaS 跨域合作方式概念示意圖

透過 MaaS 系統整合程度及 MaaS 營運商合作意願為基礎，將跨域合作方式區分為「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」等三種，相關說明如下：

- 一、 特約合作：雙方具初步合作共識，可於彼此平台上揭露彼此雙方合作消息，因此無須進行系統大幅度調整，可快速提供服務，如：透過雙方互相引流/導購的方式，讓雙方使用者可掌握彼此服務內容；透過提供優惠券/兌換券方式進行互換；雙方同意彼此使用者持有效 MaaS 會員或票券出示即通行三方式。其中針對互換所獲之優惠券/兌換券因由獲得方自行應用，故若透過宣傳會進行贈送或是於自身平台上架販售來操作所獲票券，需特別確認優惠券/兌換券有效期限。
- 二、 通路整合：雙方具一定合作關係後，可透過切票方式提供予夥伴 MaaS 營運商，供其於自身平台上架販售或透過彼此 MaaS 平台開放一專區供夥伴方 MaaS 營運商自行上架方案販售，並依照一雙方合意周期與清分數量進行費用清分。此合作方式因需於彼此平台上置入雙方票券資訊並銷售，故需針對銷售費用清分或上架費用之議題進行協商；此外須額外確認彼此服務之穩定度，並避免因某一方服務不穩定進而影響對方使用者之使用感受。
- 三、 MaaS 會員整合：雙方達一定合作默契後，可就雙方 MaaS 服務進行更深度合作，除可就通路整合方式持續辦理優惠券/兌換券切票方式進行販售，更可透過雙方會員資料交換，並提供彼此會員、特約合作商家資訊，供雙方 MaaS 會員創造極大化之效益，並讓使用者可於 MaaS 服務平台獲得跨域之客製化組合服務推薦，使 MaaS 營運商可獲更大廣告受眾群體。

4.2 MaaS 服務跨域合作之執行方式

本節將針對「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」三種跨域合作方式之執行細節進行探討：

- 一、 特約合作：主要是透過雙方互相引流/導購、優惠券/兌換券互換或是出示票券即通行等方式進行合作，此合作執行方式較為容易，可加速彼此合作之速度及效益；在此範疇下，擬就特約合作之營運面、系統與金流面等實作方式進行探討，接著再進一步討論相關執行內容(含其執行優缺點及其適宜條件)。
 - (一) 營運面實作方式：主要係針對 MaaS 營運商為執行此合作方式，在營運面中須注意之議題，包含特約合作之執行方式、票券操作方式、票券使用方式及相關推廣模式等，進行說明。

1. 特約合作執行方式：需先簽署基本合作備忘錄，建立雙方合作關係，另外因屬合作初期，因此以可快速推動之方式為優先，例如：
 - (1) MaaS 平台引流/導購：可於雙方 MaaS 平台置入對方 MaaS 服務資訊，供有興趣使用者可透過該服務資訊，跳轉至夥伴方 MaaS 營運平台，讓使用者可自行瀏覽相關資訊並購買。
 - (2) 互換優惠券/兌換券：提供雙方合意方案及數量之優惠券/兌換券來進行互換，互換之票券，可供夥伴方 MaaS 營運商進行相關聯合促銷或宣傳活動贈票使用。
 - (3) 出示即通行方式：為便利雙方 MaaS 使用者可以順利地使用夥伴方的 MaaS 服務，經雙方 MaaS 協議，讓夥伴方的 MaaS 使用者可於自身 MaaS 服務運具中，出示效期內會員憑證予相關工作人員確認，即可搭乘運具或兌換相關乘車票券進行乘車。
2. 票券操作方式：根據上述特約合作之執行方式，票券獲得方式皆有所差異，整體票券操作方式，討論如下：
 - (1) MaaS 平台引流/導購方式：雙方具多元 MaaS 服務方案，為找尋適合進行精準推廣與行銷之方案，初步建議雙方先就彼此所提供之服務進行討論並就行銷方案取得共識，再將此資訊透過雙方 MaaS 服務平台進行說明及引流，供有興趣之使用者逕行前往購買，達互相推廣之效益。
 - (2) 互換優惠券/兌換券：建議雙方先就彼此所提供之服務進行討論，取得適合互相推廣行銷之共識方案，並依據彼此合意條件，進行互換 (如相同張數、相同票面金額等方式)；所獲之優惠券/兌換券，除可透過相關行銷宣傳活動進行票券贈與外，亦可將其置入自身 MaaS 服務平台進行販售，透過販售可掌握使用者之好感度。
 - (3) 出示即通行方式：當自身 MaaS 使用者至夥伴方 MaaS 服務區域後，出示自身效期內 MaaS 服務證明或畫面(如有效會員、票卡/票券等)予夥伴方 MaaS 營運商相關人員確認，即可直接使用夥伴方 MaaS 服務。
3. 票券使用方式：票券使用方式則依照票券提供方之規則及方式進行使用兌換，惟不論是透過引流導購獲是互換所獲之優惠券/兌換券，

皆須於公開平台揭露票券使用/兌換方式、限制及效期限限制等，供使用者遵循。

4. 服務推廣模式：針對獲得之優惠券/兌換券，為拓展後續曝光與使用率，可透過相關行銷活動宣傳票券資訊，除可宣傳雙方合作消息外，亦可推廣彼此之 MaaS 服務內容，增加服務曝光度。

(二) 系統與金流面執行方式：依據上述特約合作執行方式之探討，可發現彼此 MaaS 系統異動程度較少，可能面臨之 MaaS 服務平台調整與票券販售之金流清分議題，說明如下：

1. 清分方式：針對引流導購或活動贈送活動所獲之優惠券/兌換券，無清分議題；另針對票券互換所獲得優惠券/兌換券於自身 MaaS 平台販售之方式，因其於自身平台進行操作，與夥伴方 MaaS 營運商無關，故亦無雙方費用清分之議題。
2. 平台調整：於自身 MaaS 服務平台中，新增雙方合作消息，並設定夥伴方 MaaS 服務頁面以進行引流導購；另若欲販售所獲之票券，則須新增上架商品之功能及新增序號資料表管理功能，俾便後續套票販售之管理。

(三) 執行內容分析：透過上述議題探討後，發現特約合作之執行方式較為容易，多數議題僅要雙方合意，即可於短時間內排除並執行，在此特性下，針對適合採特約合作之情境及相關執行優缺點說明如下。

1. 特約合作適用情境：在雙方對於彼此服務內容具一定熟悉度，並具備初步合作意願，然合作過程中可投入資源較少，且系統整合程度也僅願意初步整合等情形下，考量可投入合作之資源有限，且欲快速達成跨國合作則可優先選擇採用特約合作方式。另雙方交通行動服務發展需達一定程度，多數觀光熱區皆可透過 MaaS 服務抵達，並於當地已達一定知名度。
2. 特約合作執行優點：
 - (1) 快速實施：特約合作方式不需要大規模的調整系統，因此可在投入資源有限等條件下，快速實施與達成合作標的。
 - (2) 降低成本：透過特約合作方式，可減少系統修改及雙方協商所需之時間與費用。
 - (3) 市場擴展：透過提供優惠券/兌換券予夥伴方業者，可將自身

MaaS 服務揭露予夥伴方 MaaS 使用者，進而擴大服務市場。

- (4) 增加使用者選擇性：針對所獲優惠券/兌換券倘透過平台來進行販售，可豐富平台方案內容，進而增加使用者使用選擇性。
- (5) 合作利基：可於短時間內達成初步合作效益，並助長雙方兩國友好之目的。

3. 特約合作執行缺點：

- (1) 有限控制：優惠券/兌換券之獲得方式，可能會導致合作夥伴對於使用這些優惠券/兌換券的方式受到限制，故倘交換規則未訂定明確，將受對方優惠券/兌換券規則牽制。
- (2) 風險分擔：雖然降低相關執行成本，但風險仍然需要共同承擔。如果優惠券/兌換券的兌換/使用過程面臨相關問題，可能會對合作夥伴的信任產生壓力。
- (3) 商品售後服務管理：透過販售方式之票券倘面臨退貨，因商品歸屬已移轉至受贈方，故實際啟用概況不易掌握，因此 MaaS 營運商可能須自行承擔該票券之損失。

二、 通路整合：以雙方之 MaaS 平台為銷售通路，互相販售彼此套票之方式進行合作，此種合作方式需面臨較多之調整，但可藉由此方式深化雙方合作程度；在此範疇下，擬就通路整合之營運面、系統與金流面等實作方式進行探討，接著再進一步討論相關執行內容(含其執行優缺點及其適宜條件)。

(一) 營運面實作方式：主要係針對 MaaS 營運商為執行此合作方式，在營運面中須注意的議題，包含通路整合執行方式、票券操作方式、營運規則擬定、服務推廣模式等議題進行說明。

- 1. 通路整合執行方式：合作夥伴在彼此的 MaaS 服務平台揭露合作消息，並以對方 MaaS 服務平台為銷售通路，提供彼此票券予對方營運商進行販售或將票券上架於對方 MaaS 服務平台。
- 2. 票券操作模式：因合作方式主要是透過販售商品之概念來執行，供雙方使用者瀏覽及購買，相關操作方式經盤點主要可分為切票辦理及平台開放販售兩種方式，下面擬就此兩種方式進行說明。
 - (1) 切票販售：依據雙方合意之週期與數量，透過切票方式提供票券予夥伴 MaaS 營運商，由夥伴方 MaaS 營運商自行上架 MaaS 服務平台進行販售，以利其使用者瀏覽及購買。

(2) 平台開放販售：依照雙方合意之上架費用及時間，供夥伴方 MaaS 營運商於自身 MaaS 服務平台上架其票券以進行販售，相關結帳與 QA 服務則使用上架平台自身之金流系統與銷售服務管道。

3. 營運規則擬定：此合作方式涉及票券販售，因此需事先制定營運規則，載明相關限制(如使用過程、退貨、逾期使用等資訊)，並將此資訊公告於 MaaS 服務平台上，俾利後續相關使用得以有所依循。
4. 服務推廣模式：因雙方平台皆可購買彼此 MaaS 商品，故可讓使用者在規劃跨國行程時，同步購買目的地國家之 MaaS 票券，進而達成跨境旅次規劃之服務。

(二) 系統與金流面執行方式：以下將針對通路整合所需處理之清分及平台調整等議題進行討論：

1. 清分方式：票券執行方式可分為切票販售、平台開放販售兩種模式，故分別就此兩方式之清分進行說明。
 - (1) 透過切票方式進行販售：於自身平台銷售將產生相關金流，其中清分之依據為免爭議，建議依照套票販售後且已被使用者啟用之數量，做為清算依據，相關匯率可依雙方合意。另亦須思考倘面臨逆金流情境時，彼此之應對機制。
 - (2) 透過平台開放販售方式：因販售商品係由夥伴方 MaaS 營運商自行上架，並使用我方之金流系統，為快速釐清相關清分數量與匯率，建議以售數量做為清分依據，並以雙方合意之匯率進行換算。另亦須思考倘面臨逆金流情境時，彼此之應對機制。
2. 平台調整：將合作伙伴之票券上架自身 MaaS 服務平台，須新增序號資料表管理功能，俾便後續套票管理販售管理。
3. 退貨機制：通路整合主要係透過合作夥伴之 MaaS 平台販售 MaaS 票券，並以販售兌換序號方式為使用情境，參考現有案例中相關退貨及售後服務處理方式，大致可分為兩類，分別說明如下，另建議亦須將退貨機制納入營運規則中。
 - (1) 電商與票券商採切票方式辦理：使用者於電商平台購買一組優惠序號，過了鑑賞期後電商平台才會提供序號予購買者，以避免購買者取得序號後卻辦理退貨，而該序號已無法回收且電商

平台亦無法逕行將該序號鎖碼之情境(因簽訂之契約是採切票方式辦理，則電商平台除無法逕行將該序號優惠鎖碼外，票券商亦可能無法協助辦理鎖碼)。

- (2) 票券商逕行於電商平台上架販售之情境：使用者透過電商平台購買一組優惠序號，倘退貨，電商會將此退貨資訊轉予票券商協助進行序號鎖碼，並依退貨日收取票面價值之不等手續費，如：票面日期前 N 日退貨，收取 0% 手續費、票面日期前 2~N 日，收取 50% 手續費、票面日前 1 日退票，收取 100% 手續費。

(三) 執行內容分析：透過上述議題探討，發現通路整合之執行方式，涉及系統與金流修改議題，多數議題除須雙方合意外，更需共同研商清分機制與條件，故前置作業較長，在此特性下，針對通路整合適用情境及相關執行優缺點說明如下。

1. 通路整合適用情境：相較前述特約合作，通路整合之模式，雙方營運商合作需有更進一步合作共識，雙方須在更高的合作基礎及系統整合利基下，進行平台相關功能調整及投入更多資源，以利深度合作並提供更完善的食宿遊購行服務。
2. 通路整合執行優點：
 - (1) 增加便利性：對於使用者而言，此整合方式可提升使用者的使用體驗，他們可以在單一平台上掌握不同 MaaS 服務與資訊。
 - (2) 共享商家資訊：提供合作商家資訊，便利使用者瀏覽夥伴方之 MaaS 異業合作商家。
 - (3) 增加收入機會：通路整合因販售夥伴方商品，可透過此方式創造額外銷售機會，增加營收。
 - (4) 增加用戶黏著性：MaaS 服務平台提供使用者更多服務與選擇，可進一步透過服務創新和拓展個人化服務等利基，提高 MaaS 使用者忠誠度，以保持其於平台上之活躍度。
 - (5) 聯票規劃：營運商可整合雙方運輸資源與景點資源，規劃建議行程，並將此行程以聯票方式，進行包裝販售，拓展販售商品內容。
 - (6) 提高競爭力：透過通路整合可壯大經營規模，進而提升雙方營運商之競爭力。

(7) 合作利基：透過雙方平台互相販售彼此票券之機制，可使雙方 MaaS 營運商共同創造經濟效益。

3. 通路整合執行缺點：

- (1) 技術整合難度：雙方平台修改難度、時間與所需資源不同，合作資訊須俟雙方平台完成調整及制訂好營運規則後，始可有效提供。
- (2) 風險管理：一方的服務問題可能會影響到合作夥伴的使用者感受，因此需要謹慎管理風險。
- (3) 合作關係管理：雙方須定期針對合作模式進行滾動檢討，並調整合作營運規則，以確保合作長期穩定並產生互惠互利的效果。
- (4) 商品售後服務管理：針對販售之商品，倘面臨退貨，雙方 MaaS 營運商針對清分款項及商品調整需要有一處理共識。

三、 MaaS 會員整合：MaaS 會員整合係雙方在通路整合基礎之下，進行會員資料交換；此合作方式屬會員資料共享，將涉及個人資料保護及個人資料系統欄位調整作業，因此執行方式之複雜性更高，但可讓雙方營運商彼此信任並可共同創造跨域服務之其他契機；在此範疇之下，擬就 MaaS 會員整合之營運面、系統與金流面之實作方式進行討論，接著再進一步討論相關執行內容(含其執行優缺點及其適宜條件)。

(一) 營運面實作方式：主要係針對 MaaS 營運商為執行此合作方式，在營運面中須注意之議題，包含 MaaS 會員整合之執行方式、票券操作方式、使用者聲明告知、服務推廣模式、系統面調整等議題進行說明。

1. MaaS 會員整合執行方式：在通路整合的基礎之下，雙方依照合作共識進行會員資料交換。
2. 票券操作模式：與通路整合票券操作方式相同。
3. 使用者聲明告知：須獲得 MaaS 會員同意，資料始可提供予夥伴方 MaaS 營運商，其中須告知事項包含：資料蒐集目的、使用範圍、使用對象與使用時間等項目說明，讓使用者清楚掌握其資料被使用的範疇。
4. 服務推廣模式：因 MaaS 營運商握有合作夥伴會員資料，可依不同會員屬性提供跨國行程之規劃建議，提升使用者跨國旅行過程中購買與使用之便利性。此外透過會員極大化之應用，可使 MaaS 營運

商廣告受眾群體，由國內自有會員，更擴大至夥伴方 MaaS 會員群體。

5. 系統面調整：因進行會員資料交換，故須就雙方所持之會員資料庫進行欄位調整，以利會員資料交換。

(二) 執行內容分析：透過上述 MaaS 會員整合之執行面議題探討，可發現 MaaS 會員整合之執行方式，涉及較多管理面及系統面議題，如個人資料保護、會員資料管理、會員資料精準行銷等作業，多數議題除須雙方合意外，更需進一步研商會員資料如何交換，並確認個人資料保護與加密機制，以避免發生資料外洩之情事。因此在執行 MaaS 會員整合過程中，須經多次雙方協議與討論，在此特性下，針對 MaaS 會員整合之適合情境及相關執行優缺點說明如下。

1. MaaS 會員整合適用情境：雙方合作已達完全信任，彼此合作及系統修改意願皆已達到高的程度，且雙方 MaaS 會員規模相近，並於當地已具代表性指標規模。
2. MaaS 會員整合執行優點：
 - (1) 擴大會員人數：MaaS 會員整合有益於雙方擴大自身會員人數，透過更多會員的參與，可提供更多元的服務。
 - (2) 客製化組合服務：MaaS 會員整合，允許使用者根據其需求與夥伴方 MaaS 服務方案內容，自訂客製化組合服務。
 - (3) 增加廣告受眾群體：通過合作，不同的 MaaS 營運商可以共享用戶，擴大各自的用戶基礎，增加廣告推播效益。
 - (4) 合作利基：雙方進行會員交換，以創造經濟規模，可達雙方營運商共好之效益。
3. MaaS 會員整合執行缺點：
 - (1) 技術整合難度：整合不同 MaaS 服務的會員資料庫可能會涉及技術困難，需要多次溝通解決技術障礙。
 - (2) 隱私和安全問題：交換會員資料需要謹慎處理，以確保用戶的隱私和安全。這可能需要複雜的隱私政策和安全措施。
 - (3) 合作關係管理：需要有效的合作夥伴關係管理，以確保合作長期穩定並產生互惠互利的效果。

4.3 MaaS 服務跨域合作面臨課題

透過上述討論，發現特約合作、通路整合及 MaaS 會員整合在執行階段中，皆會面臨相關挑戰，經分類綜整如下表 4.3-1 所示。其中通路整合與 MaaS 會員整合之金流清分面議題相同，故合併探討；另針對特約合作與通路整合之系統前台與後台亦有相關議題雷同，故亦合併討論。

表 4.3-1 跨域合作遭遇課題分類

	營運端		系統端	
	服務面	金流清分面	前台	後台
特約合作	<ul style="list-style-type: none"> ● 票證有效性確認 ● 導購連結安全性確認 ● 票證管理機制 	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 網域安全確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 網頁翻譯 ● 產品資料管理
通路整合	<ul style="list-style-type: none"> ● 規劃聯票滿足使用者需求 ● 逆金流處理議題 	<ul style="list-style-type: none"> ● 販售匯率 ● 清分機制 	<ul style="list-style-type: none"> ● 資訊揭露 ● 銷售頁面建置 	
MaaS 會員整合	<ul style="list-style-type: none"> ● 個資使用聲明 		<ul style="list-style-type: none"> ● 個人資料提供確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 會員資料欄位調整

- 一、票證有效性確認：雙方依照彼此合意之數量進行交換，並注意票券可能具效期，故須思考如何派送或發放，避免發生票券未派送即過期之現象。
- 二、導購連結安全性確認：針對互相引流/導購方式進行商品或服務販售，須注意該頁面連結之安全性，避免使用者在操作過程中產生不當連結之疑慮。
- 三、票證管理機制：針對所獲得之票券，須有一管理機制，避免發生票券已由其他活動送出或已被販售，卻又重複提供予其他使用者之情形。
- 四、規劃聯票滿足使用者需求議題：MaaS 營運商可推出跨國運輸聯票，惟在組合推薦行程時，須由雙方營運商共同研商，並與雙方 MaaS 服務生態系業者充分溝通，俾便規劃結果需能滿足使用者需求。
- 五、逆金流處理議題：針對販售之票券序號，倘面臨逆金流情形，若未有一處理共識，恐不易進行序號鎖碼機制，可能使其序號作廢無法再行販售，故須擬定一完善營運規則，避免後續爭議。
- 六、個資使用聲明：進行會員資料交換前，須獲得使用者同意之聲明，並注意相關個資保護議題，依照雙方國家個資保護方式辦理。

- 七、 販售匯率：針對夥伴方提供之服務方案，其售價因受國際匯率影響，故可能會浮動，因此建議雙方對於匯率之算法或認定方式須有一共識，以避免因匯率浮動使價格跳動，產生使用者購買疑慮。
- 八、 清分機制：因係透過 MaaS 平台進行販售，其所衍生金流後續須與夥伴 MaaS 營運商進行討論，包含：跨國匯率、清分數量訂定(販售數量或啟用數量)等議題。
- 九、 網域安全確認：服務/商品頁面之連結，須確認是否可能受跨國網域限制等，導致頁面無法順利顯示，進而影響導購效益。
- 十、 資訊揭露：除揭露雙方合作消息外，更將夥伴服務/商品販售頁面連結呈現於我方指定頁面，讓使用者可直接掌握相關商品資訊以利購買，或是透過引流/導購方式供使用者掌握商品資訊。此外，亦須針對常見問題提供相關 QA，並提供相關窗口或管道，以利使用者諮詢。
- 十一、 銷售頁面建置：針對夥伴方所提供之票券，若欲於自身服務平台進行販售，則需於平台建置一販售頁面，供購買使用。
- 十二、 個人資料提供確認：系統端需提供個資使用聲明告知，讓使用者可掌握此資訊並確認是否願意提供個人資訊予對方 MaaS 營運商。
- 十三、 網頁翻譯：因應跨國合作，MaaS 服務平台須提供相對應的語言套件，以利外國使用者順利瀏覽並獲得資訊。
- 十四、 產品資料管理：為管理夥伴方提供之票券，故需建立一序號管理資料表，及售後管理資料表，以利掌握各序號之購買狀況。此外亦新增該票券之產品資訊，俾便前端顯示販售。
- 十五、 會員資料欄位調整：思考 會員資料如何交換與儲存，並討論進行會員資料庫交換時，所需調整之資料表欄位及會員資料交換更新機制。

4.4 MaaS 服務跨域合作實作

根據相關跨域合作案例之回顧，發現多數皆以觀光時數方案進行合作；目前臺灣地區推出時數型 MaaS 服務方案者，為高雄 MeN►Go 與臺中 Taichung Go，其中高雄 MeN►Go 前於 2022 年與日本小田急電鐵、全日本空輸(ANA)簽訂合作備忘錄。其中小田急電鐵服務內容包含了東京都內市區與箱根觀光風景區之交通服務及相關之旅遊資源，服務類型與高雄 MeN►Go 時數票相類似，因此本計畫擇定高雄 MeN►Go 與日本小田急電鐵為實作案例，協助高雄市政府交通局推動

跨域合作之試辦。相關合作方式、系統調整建議及後續推廣行銷說明如下。

一、 MeN▶Go 與小田急電鐵合作方式

本研究針對跨域合作提出三種模式，分別為「特約合作」、「通路整合」及「MaaS 會員整合」；其中「特約合作」具有可快速執行、所需之時間成本與系統修改成本較低等特點，考量本計畫執行時程、可用資源、高雄市政府交通局之意願及可於較短時間內進行跨域合作示範推動等，初步建議優先以約合作方式推動 MeN▶Go 與日本小田急電鐵之合作。

有關特約合作內容，經多次與 MeN▶Go、小田急電鐵研商，初步採以雙方互換等價之優惠券方式。

另有關 MeN▶Go 系統修改部分，本計畫先以系統可調整及無法調整進行區分；在此區分下，進一步將使用族群分為來臺之日本旅客（使用 MeN▶Go 時數票者）及前往日本之臺灣旅客（使用日本小田急電鐵時數票者）兩類。其中就日本來臺旅客部分，現行 MeN▶Go 可提供 QR Code 虛擬票卡及實體票卡之乘車載具；而針對小田急電鐵所提供之優惠票券，係以兌換序號之方式提供 MeN▶Go 會員抵達日本（即臺灣抵日旅客）後，憑序號進行優惠票券之兌換，因此 MeN▶Go 系統需規劃優惠券管理功能，以利進行序號管理。

依前述分類方式，可能具有之情境如圖 4.4.1。相關內容說明如下：

- 情境 1.1：MeN▶Go 系統可修改，日本來臺旅客透過 QR Code 使用 MeN▶Go 服務。
 - 優點：除可提供 MeN▶Go 日文版網頁及相關使用、旅遊等資訊外，亦可讓日本旅客體驗我國先進資通訊科技，其透過手機即可使用 MeN▶Go 服務，且可免除實體卡之相關成本。
 - 缺點：現行 MeN▶Go 系統需進行較多調整，包含語系、既有兌換功能確認、日本旅客須持有智慧型手機及開通無線上網功能等。
- 情境 1.2：MeN▶Go 系統可修改，日本來臺旅客透過實體票卡使用 MeN▶Go 服務。
 - 優點：可提供 MeN▶Go 日文版網頁及相關使用、旅遊等資訊；另日本旅客可直接於指定地點兌換實體卡，即可憑卡使用 MeN▶Go 服務，減少相關兌換操作及使用問題。

- 缺點：實體卡有製卡成本，進而提高跨域合作之相關成本。
- 情境 1.3：MeN▶Go 系統可修改，臺灣旅客持兌換序號，至日本當地兌換小田急電鐵優惠票券。
 - 優點：透過系統修改，新增優惠序號管理及派發功能。
 - 缺點：進行系統修改將耗費時間、人力及經費等相關成本。
- 情境 2.1：MeN▶Go 系統不可修改，日本來臺旅客透過 QR Code 使用 MeN▶Go 服務。
 - 優點：MeN▶Go 營運商無須投入任何成本，以既有系統/服務平台提供服務。
 - 缺點：因系統不可修改，日本旅客僅能使用現行 MeN▶Go 服務平台(僅有繁體中文及英文兩種語言)，對於日本旅客而言較缺親切性。
- 情境 2.2：MeN▶Go 服務系統不可修改，日本來臺旅客透過實體票卡使用 MeN▶Go 服務。
 - 優點：MeN▶Go 營運商無須投入任何成本，可立即提供服務。
 - 缺點：因系統不可修改，日本旅客僅能使用現行 MeN▶Go 服務平台(僅有繁體中文及英文兩種語言)，對於日本旅客而言較缺親切性。實體卡有製卡成本，進而提高跨域合作之相關成本。
- 情境 2.3：MeN▶Go 服務平台不可修改，臺灣旅客持兌換序號，至日本當地兌換小田急電鐵優惠票券。
 - 優點：MeN▶Go 營運商無須投入系統修改成本。
 - 缺點：需透過人工作業方式，進行小田急兌換序號之管理與派送。

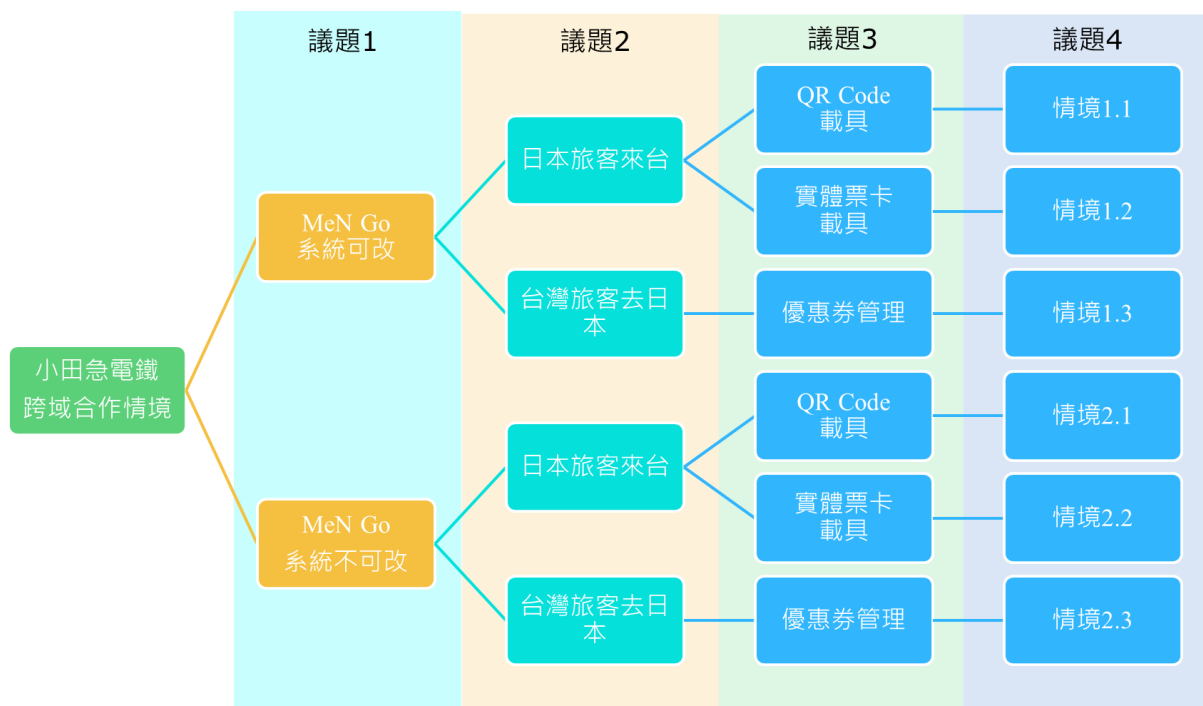


圖 4.4.1 小田急案例實作執行課題情境

經與高雄市交通局及 MeN►Go 團隊多次協商討論，在考量 MeN►Go 服務平台及使用之優化，本次跨域合作，擇定以 MeN►Go 系統可調整，日本來臺旅客使用 MeN►Go QR Code 服務(情境 1.1)、前往日本之臺灣旅客持小田急兌換序號(情境 1.2)之使用方式。

(一) 與小田急電鐵協商過程

在與小田急電鐵接洽合作過程中，針對合作模式、合作內容等議題，進行多次討論；在討論過程中面臨的最大挑戰，係為雙方票券價值不一，且對於票券使用有一定考量，因此於討論初期，雙方對於互惠之票券種類及張數等難以取得共識。然經過多次協商討論，及為加速合作之進度，雙方同意採用提供多種優惠票券供對方選擇，並互惠交換相等總價之票券之合作方式，做為臺灣與日本友好及 MaaS 服務拓展的象徵。

(二) MeN►Go 提供之優惠券內容與方式

考量相關活動成本及票券張數，以提供 MeN►Go 24 小時 QR 時數票為主，如圖 4.4.2 所示。



圖 4.4.2 MeN▶Go24 小時套票

(三) 小田急電鐵提供之優惠券內容與方式

依雙方之合作共識，小田急電鐵提供「江之電鐵一日券」優惠票券(如圖 4.3.3)，其使用範疇為江之電鐵服務範疇，使用者可於 24 小時內無限搭乘並瀏覽周邊景點。



圖 4.4.3 江之電鐵一日券套票

二、 MeN▶Go 服務系統修改建議

相關系統調整建議經本計畫團隊多次與 MeN▶Go 系統商與營運團隊討論，確認多數功能可直接沿用既有 MeN▶Go 服務功能，尚無需額外開發其他功能或模組之需求，惟現階段服務平台僅提供中文及英文介面；為優化 MeN▶Go 服務平台及考量後續服務之擴充，現階段以 MeN▶Go 服務平台提供日文版介面為優先考量，以利日本旅客使用。在此之下，相關使用介面翻譯為本次主要工作，使 MeN▶Go 服務平台(使用介面)具日語介面，以提供服務平台使用之親切性，便利日本旅客使用。相關網頁功能調整建議(包含顯示內容及所需翻譯之項目)說明如下：

- (一) 網頁中「關於套票」內容調整事宜：現行套票內包含通勤月票及時數票，考量日本旅客之交通需求以時數型方案為主，因此建議日文版網頁中的「關於套票」，呈現時數型票種之相關內容說明即可，以利日本旅客可快速選擇所需方案。

- (二) 網頁中「交通導覽」連結調整事宜：現行「交通導覽」係連結 UMAJI 旅運規劃服務平台，惟對外國旅客而言，通常使用其慣用之旅運規劃軟體，如：Google。對於外國旅客而言，更需要在地相關旅遊之推薦，因此建議日文版網頁中「交通導覽」項目將連結至觀光局推薦景點(日文版)。
- (三) 網頁中「其他資訊」內容修改事宜：原 MeN►Go 網頁中「其他資訊」為所有時數票、通勤月票及其他輔助運具之使用說明，惟考量外國旅客之使用需求以時數票為主，故建議日文版網站中「其他資訊」之內容，以時數票使用說明與簡介為主即可。

另針對 MeN►Go 網頁需進行翻譯之內容，盤點如下：

- (一) MeN►Go 主頁：呈現現行 MeN►Go 時數票服務資訊，讓使用者在首頁即可掌握他後續所需服務位於何頁籤內。
- (二) 關於套票：呈現 24/48/72 小時時數票方案，並將方案內容翻譯為日文。
- (三) 我的會員：包含我的會員、我的套票等內容。
- (四) 其他資訊：針對其他資訊中，時數票篇內容之購買及使用方式。
- (五) 返回訂單頁面：當日本旅客完成訂單後，透過返回訂單可回到其會員頁面。

三、 MeN►Go 服務營運調整內容

在營運端部分，亦須配合進行相關營運作業準備與調整，分別說明如下：

- (一) 製作日文版使用手冊：本案係透過優惠券互換方式進行跨域合作，日本旅客依照 MeN►Go 服務平台(網頁)一般註冊程序完成註冊及登入後，即可於網頁中進行優惠券兌換；為便利使用，本計畫亦製作操作手冊 EDM 之設計，如下圖 4.4.4 所示。



サービスのご利用にあたって

最初にGoogleアカウントのパスワードを登録することをおすすめします、その後第三者もすぐにログインすることができます



【MeN Go QRフリーパス】よくいただくご質問

Q. MeN GoフリーパスQRチケットはどのように使用すればよいですか？

「購入/予約履歴」に移動し、使用したいMeN GoフリーパスQRチケットをクリックします。その後「もっと見る」の「注文詳細」をクリックし、「今すぐ使用する」ボタンを押すとフリーパス型QRコードをすぐに使用できます。有効期限も同様「今すぐ使用する」ボタンを押した後、フリーパスの有効期限に応じて自動で計算を始めます。

Q. 携帯電話でMeN GoフリーパスQRチケットが表示されません

携帯電話が正常にインターネットに繋がっているか確認していただき、それでもエラーが続く場合はカスタマーサービス4498399(携帯電話から場合は02をおつけください)までお電話ください。カスタマーサービスが問題解決のサポートをいたします。

Q. MeN GoフリータイムQRチケットを使用する際にMRT改札口でQRチケットが反応しなかった場合は、どうすればよいですか？

携帯電話と改札機の距離や位置又は明るさを調整してください。(最も明るい状態にすることを勧めます)。反応しなかった場合は駅のインフォメーションカウンターにお問い合わせください。

Q. バスの読み取り機でMeN GoフリーパスQRチケットが反応しない場合はどうすればよいですか？

携帯電話と読み取り機の距離や位置又は明るさを調整してください。(最も明るい状態にすることを勧めます)。反応しなかった場合は駅のインフォメーションカウンターにお問い合わせください。

Q. 携帯電話の電源が落ちる、故障する、紛失した場合はどうすればよいですか？

駅の改札を通過していない間に、携帯電話の電源が落ちる、故障したなどのトラブルが発生した場合は他の方法でご乗車ください。

例) 乗車:

・MRT: MeN GoフリーパスQRチケットを使用して駅の改札口を通過した後、携帯電話の電源が落ちる、故障する、紛失した場合、駅を出る際にインフォメーションカウンターにお問い合わせください。駅を出る前に電子チケットカードが紛失した場合はこちらで対応します。

・ライトレール: 同時点ではカードを適すだけで乗車できます。

・バス/市外バス: バスから乗降する際に、携帯電話の電源が落ちる、故障、紛失した場合は先に降車できますが、降車しなかった場合は規定に応じた料金が請求されます。

Q. 各公共交通機関に異常が発生した時どうすればよいですか？

携帯電話でMeN GoフリーパスQRチケットを表示していただく、サービススタッフがチケットが有効期限内であることを確認し、駅での乗車、降車が行われるのを確認します。

Q. 同じMeN GoフリーパスQRチケットを複数人で共有できますか？

できません。乗客はMeN GoフリーパスQRチケットを利用して駅の入場を行い、「1人1コード」「1回の入場」が利用規約です。フリーパスQRコードはご本人様のみ使用でき、駅への入場を行う際には改札口でQRコードをかざしてください。

圖 4.4.4 MeN Go 平台操作 EDM

(二) 雙方優惠券使用狀況資訊之提供: 考量後續各序號之沖銷及使用者可有效掌握自身優惠券使用概況, 建議雙方須建立套票使用狀況之資訊回傳機制, 惟因現階段尚無法進行系統跨國介接, 故初步建議雙方可採定期提供優惠券使用狀況之報表, 並由營運商自行將優惠券使用狀況寫入使用者優惠券管理功能中, 以利其確認優惠券的使用狀態。

四、行銷推廣記者會

(一) 辦理目的

MeN►Go 與小田急電鐵於 2022 年簽署合作備忘錄 (MOU)，並於 2023 年 9 月首次推動實際之跨域合作；為因應國際疫情趨緩、雙方國民交流頻繁，MeN►Go 與日本小田急電鐵株式會社以互贈票券方式進行合作，期藉以共享雙方資源與活動，加速吸引日客來高雄觀光旅遊、促進雙方旅遊交流推廣及曝光，將臺日友好關係推展至另一個高點。

此外，藉由本記者會之辦理，行銷推廣 MeN►Go 與日本小田急電鐵跨國合作之服務，亦宣揚臺灣地區第一個達成跨國合作之 MaaS 服務。

(二) 辦理時間與場地

本次行銷推廣記者會辦理時間為 2023 年 9 月 27 日上午 11 時，活動地點位於高雄市政府交通局 21 樓智慧運輸中心，相關示意圖如下圖 4.4.5 所示。



圖 4.4.5 高雄市政府交通局 21 樓智慧運輸中心

(三) 議程規劃

當日議程規劃如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 行銷推廣記者會議程

時間	內容	備註
11:00-11:20	報到／發號碼牌	
11:20-11:25	主持人開場	(主持人待定-高捷內部人員)
11:25-11:26	MeN►Go 5 週年回顧短片	影片背景音樂:生日快樂歌
11:26-11:35	貴賓致詞(3/人)	• 高雄市政府交通局張淑娟局長

		<ul style="list-style-type: none"> 交通部運輸研究所林繼國所長 小田急電鐵公司代表
11:35-11:40	啟動儀式／大合照	MeN►Go 與好朋友們一起切蛋糕、唱生日快樂歌、許願 送禮物(小田急電鐵兌換券)
11:40-11:00	媒體聯訪	
12:00	散會	

(四) 貴賓規劃

本次記者會由交通部運輸研究所所長、小田急電鐵代表、高雄市政府交通局長一同參與，另邀集高雄市政府捷運工程局、高雄捷運股份有限公司、中冠資訊股份有限公司、一卡通票證公司、高雄市公共汽車客運商業同業公會、微笑單車股份有限公司、高雄輪船股份有限公司、中華航空、長榮航空、臺灣虎航等民間業者一同參與，另惟小田急代表因地處日本，故以錄製影片方式進行祝賀。相關活動照片如下圖 4.4.6、圖 4.4.7 所示。



圖 4.4.6 當天活動大合照 1



圖 4.4.7 當天活動大合照 2

為將宣傳效益擴散於大眾，本計畫團隊亦協助撰寫活動新聞稿，如下圖 4.4.8 所示。

台灣新聞 | 3.3k 人追蹤 ☆ 追蹤

MeN Go已經5歲了 臺日交通行動服務跨境合作啟動

【記者何弘斌/高雄報導】
2023年9月27日

LINE

f

鏈

✉

TSSDnews.

高雄市交通行動服務(MaaS)滿五週年之際，特別與日本小田急電鐵公司攜手打造更便捷之跨國運輸，升級為亞洲第一個跨國MaaS服務系統；因此，交通部運輸研究所與高市府交通局於今(廿七)日辦理「臺日交通行動服務(MaaS)跨境合作啟動記者會」，將先行透過套票互換方式啟動合作，MeN Go會員可參加「江之電Noriorikun 1日券套票」抽獎活動，獎項多達四百名。(見圖)

圖 4.4.8 記者會後續發布之新聞稿

五、 兌換方式與執行成效

透過本次合作，共獲得小田急電鐵所提供之江之島一日券 566 張，除透

過上述記者會活動進行贈送，並於高雄捷運小港機場站供飛往日本之旅客兌換使用，兌換流程如下圖 4.4.9 所示



圖 4.4.9 小田急贈票推廣機制

此外為擴大活動宣傳，本計畫團隊亦與中華航空公司、永康旅行社及鋼友旅行社進行合作洽談，針對前往東京之旅客，只要達成指定條件，即可獲得小田急優惠序號，相關合作對象及說明如下圖 4.4.10 所示。



圖 4.4.10 相關合作對象說明

4.5 小結

針對跨域合作模式，本計畫提出特約合作、通路整合、MaaS 會員整合三種推動方式。其中特約合作之執行速度最快，但其整合效果最受限；通路整合可達較佳之合作效果，但需投入較多資源以進行整合；MaaS 會員整合則在通路整合之基礎上，進行會員資料交換，此種合作方式亦有賴於彼此之相互信任及會員資料庫之串接。

另本計畫進一步探討三種模式之試用情境、優缺點，以及執行過程中可能面

臨之系統面、服務面課題，並提出相關建議，以利後續地方政府及 MaaS 營運商進行跨域合作時之參考。

此外，本計畫推動高雄 MeN►Go 與日本小田急電鐵跨域合作之試辦；以特約合作之方式，進行優惠券互惠互換，並制定適合之使用情境及進行相關配套措施。高雄 MeN►Go 與日本小田急電鐵跨域合作之試辦，亦成為臺灣地區第一個 MaaS 服務跨域合作之標竿案例。

第五章 MaaS 服務永續提供探討

檢視我國 MaaS 的發展情境，由於發展 MaaS 牽涉到政策規劃、商業、資訊等多層面的整合，因此透過 2.5 節相關公共政策的發展案例來看可以發現，以政府的角度而論，一個服務系統要能夠永續提供，其服務本身的財務穩定性是充分條件但非屬必要條件，相對的，民眾對於服務的使用依賴性才是服務永續提供的關鍵因素。誠然，政府對公共服務的補貼不應永無止境，但若是民眾對於該項服務的反應熱烈，就會給予政府持續投入資源的決策依據。

MaaS 透過資通訊技術將以往運輸業者各自為政的服務產品，整合在單一服務平台為民眾解決跨系統購買與支付交通票券的不便，就理論上，MaaS 能夠有效促進公共運輸的使用，並帶來提升交通安全、減少道路壅塞、降低碳排放及減少能源消耗等效益(Jang et al., 2021)，在此應用之下，表示 MaaS 服務具備完整社會效益與提升使用者使用便利之效，惟現今 MaaS 皆仰賴政府相關專案的補貼，要達成 MaaS 服務永續提供之前，須能確保 MaaS 服務建置初期要能度過系統導入與營運初期的挑戰，確保 MaaS 服務永續提供之願景，才有望朝向收成期邁進。另根據雪梨試辦計畫之經驗 (Hensher et al., 2021)，提及 MaaS 服務有增加服務訂閱人數、降低私有運具使用量的潛力，然這是建立在乘客補貼之前提上，若取消補貼政策，無法確保 MaaS 服務得發展出可與現有模式（旅運規劃 APP+智慧支付卡）競爭之商業模式。

在此之下，本章將以上述永續服務提供之背景，探討我國 MaaS 服務推動的契機，並分成三個部分進行探討，首先，就 MaaS 生態系中主要利害關係人及其關聯性進行論述；接著，思考我國 MaaS 未來永續服務提供之可行方案與內容；最後思考在 MaaS 永續提供之目標下，各利害關係人於 MaaS 服務建置、推廣與永續階段之應盡職責與推動方式。

5.1 MaaS 服務生態系主要利害關係人

本節將探討 MaaS 生態系中的主要利害關係人，對於 MaaS 服務永續提供所需扮演之角色，而本文所謂主要利害關係人，具體包含了政府單位、民間單位、使用者三面向行思考，並討論各利害關係人在 MaaS 服務生態系中，彼此工作關聯。針對各利害關係人之選定與探討，本計畫於民國 2023 年 11 月 8 日召開專家座談會(如圖 5.1.1 所示)，邀集相關產官學研單位專家進行與談討論。

展提出 SMART(Safety、Mobility、Accessibility、Responsiveness、Trustiness) 的公共運輸發展願景，針對新一代智慧支付與行動服務、公共運輸數位轉型與治理、偏鄉運輸系統整合與發展等議題進行規劃，目標在國家發展計畫的框架下，善用公務預算及其他既有資源，編列常態性經費，提供地方政府、運輸業者相關資金以支持、鼓勵智慧公共運輸的創新和發展，從交通面向最大化的改善人民生活。

1. 對地方政府

交通部主要透過制定補助計畫之方式與地方政府進行互動，例如 MaaS 即是透過「智慧運輸系統發展建設計畫」逐步推動，制定分年期的執行策略，開放各縣市政府交通主管機關提案申請，並逐一審查、核定，監督、輔導受補助之地方政府逐步完成基礎設施之建置、投入新技術之研發與實驗、探討在技術面或法規面的關鍵應用議題，以利於後續階段將智慧科技落實到民眾生活，期達成以施政帶動產業、產業改善生活之計畫目標。

在遵守財政紀律的大原則下，中央政府對於公共支出增加的態度應為開放的，因為政府存在的目的之一，即為妥善運用國民的稅金以謀求最大的公共利益，只要規劃的政策是符合人民期待、讓人民有感的，就應該放手去執行。然而，由於交通政策往往需要長期的推動才會反應出成效，為確保推行的政策在下一個會計年度仍能持續獲得經費支持，政策必須是可以量化績效、具有施政亮點的性質。

2. 對民間企業

為因應全球暖化問題，我國政府響應國際推動 2050 淨零轉型，也為實現 MaaS 服務永續提供創造契機，在《氣候變遷因應法》的授權下，中央政府以環境部、金管會為行為主體，透過法規以及資金與另一個重要合作夥伴—民間企業進行互動。環境部透過制定「自願減量專案機制」推動碳抵換，將企業的減量成果依照科學方法論進行有效量化，以轉換為企業發展措施之資金、持續誘發企業執行減量措施之意願；透過推動溫室氣體減碳策略，期望促使企業投入資金至相關減量技術之研發、或協助尚未展開行動之企業加速其減量措施實行等，回饋至我國溫室氣體減量之實質成效。

另一方面，金管會發布《2023 年上市櫃公司永續發展行動方案》，要求符合規範條件之上市櫃公司需要從 2025 年起開始編製永續報

告書，揭露企業在「環境」、「社會」及「治理」3大 ESG 支柱的相關資訊，透過永續報告來提高資訊透明度，讓企業的利害關係人知道企業在永續發展與經營上之規劃與實現成果。民間企業為了符合法規要求，並希望在海內外投資人眼中展現其經營方針符合永續精神，在社會面的精進上可透過替員工購買 MaaS 交通票券等方式，補助員工的通勤費用並同時達成以 MaaS 提高公共運輸的使用率，減少對新建公路基礎設施的需求，並可能帶來新的商業機會和創新，進一步強化公共運輸對於民眾的吸引力，藉此引導民眾改變目前以私有運具為主的運輸模式，減少道路上的車輛數量，進而減少交通壅塞，改善因為壅塞所產生的額外碳排放及空氣污染。

(二) 地方政府角色關聯

地方政府在我國的行政體系中扮演著承上啟下之角色，在地方自治的基礎下，地方政府會有自己的預算和財政管理，用以推動地方產業、農漁業等經濟發展，由於部分預算和財政資金係來自中央政府的補助，意謂著地方政府需要配合中央政策，執行政策要求。地方政府著重於特定行政區域內的公共服務和發展，與市民的日常生活關聯更為緊密，不過在實際運作中，中央政府和地方政府仍會有許多互動和合作，以確保政策的順利推動與執行。在地方政府的組織架構中，係由交通單位負責交通運輸相關事務的規劃與處理，轄下有市區公車、捷運、公共自行車、渡輪等運輸業者，在我國中央政府持續推動 MaaS 的脈絡下，地方交通單位需主導辦理地方 MaaS 服務系統的建置與推廣，與 MaaS 生態系中的主要利害關係人共同執行進行下列合作項目：

1. 對中央政府

呼應上段所述，地方政府須時刻關注中央政策並積極爭取可進一步推展 MaaS 服務永續提供的資源，透過撰寫提案計畫以規劃並提報具地方適宜性的 MaaS 計畫，積極爭取補助經費投入相關地方建設。

2. 對 MaaS 營運商

地方政府須遴選優良廠商建置與經營 MaaS 平台，審查 MaaS 相關執行計畫之提案，輔導並協調業者推展具永續性的 MaaS 商業模式，並建立長期的合作夥伴關係。

3. 對運輸業者

地方政府須輔導業者配合 MaaS 架構進行營運計畫調整，決定補助分配對象與額度，並監督受補助單位執行 MaaS 相關業務情形，對未達預期績效者介入輔導，以求運輸資源的有效整合與運用。

二、民間單位

民間單位在 MaaS 的發展中扮演多重角色，從技術創新到商業運營，都對建立一個成功的 MaaS 生態系統至關重要，其參與不僅推動了交通運輸行業的變革，也為社會提供更加便利、高效和環保的交通解決方案。民間單位大致可分為民間企業、MaaS 營運商、運輸業者、票證公司以及驗票機廠商等五個利害關係人。民間企業除了與前述上游的中央政府在永續治理方面的合作，另一個重要合作夥伴是 MaaS 營運商，民間企業可透過協助共享運具營運、運具設施維護、支付系統等服務內容來參與 MaaS 服務，以逐步擴大 MaaS 服務範圍，提供更多元的選擇給企業旗下的員工，做為員工交通需求的照顧；MaaS 營運商提供企業專屬優惠方案給民間企業，也相對地獲取經費挹注，以維持 MaaS 服務營運所需費用。值得注意的是，使用者數據的分析和預測將會是重要的服務內容之一，民間企業可利用大數據分析，了解其員工的旅運行為模式，藉此提供員工個人化的交通服務。

(一) MaaS 營運商角色關聯

MaaS 營運商係因應全球 MaaS 發展浪潮而生的新興業種，MaaS 營運商的目標是成為全方位交通解決方案的提供者、交通資訊技術的領導者、永續交通的倡導者，但由於目前 MaaS 體系中，各層級夥伴尚未完全發展到位，MaaS 營運商是否能實現服務永續提供的願景仍需時間證明。儘管仍未建立一套穩定營運的機制，MaaS 營運商有必要持續專業實力之養成，以因應未來進行跨層級、跨業者之服務整合所面臨的各種挑戰。其中以兩項能力在服務永續提供最為關鍵，分別為資通訊技術能力及談判協商能力，兩者均能確保 MaaS 獨特的商業價值。MaaS 營運商位於 MaaS 生態系的中心點，是利害關係人關係網絡中擁有最多互動管道的角色，由於已於前段說明其與地方政府、民間企業的關係，以下將不再贅述。

1. 對運輸業者

MaaS 營運商須先制定關於 MaaS 的服務門檻、擬定清分邏輯、營運規則，供參與之運輸業者參考；而運輸業者的主要責任則是確保安全、有效且時效地提供運輸服務，必須遵循各種法律和規定，並維護車輛和設備以確保最佳運營狀態。運輸業者是第一線的運輸服

務提供者，最為了解現況公共運輸不足之處，為進一步實現 MaaS 服務永續提供的目標，運輸業者不能僅只是被動的配合政府法令申請設備建置或營運補貼，以支應執行 MaaS 政策衍生之營運成本，而應更積極主動與各級政府、MaaS 營運商協商可行的合作模式，創造更大產業價值。

2. 對票證公司

MaaS 營運商與運輸業者談定服務票收的清分邏輯後，下一步需與票證公司接洽，將上述的清分邏輯整理成一套機器可讀、可操作的規則，後續由票證公司產製出一份可區分不同運具使用的清分報表供 MaaS 營運商使用。

3. 對驗票機廠商

MaaS 營運商將其設定的營運規則提供給驗票機廠商，由驗票機廠商依照 MaaS 營運商需求，進行驗票機設備之調整或更新，並不定期配合 MaaS 營運商需求進行修改。

4. 對 MaaS 使用者

MaaS 營運商提供 MaaS 服務予使用者，並由 MaaS 使用者回饋使用意見予 MaaS 營運商，協助其持續精進服務內容。

(二) 運輸業者角色關聯

運輸業者主要是提供運輸服務的個人、企業或組織，在 MaaS 脈絡下專指提供旅客運輸服務的公共運輸業者，包含公車、火車或高鐵、航空、計程車、渡輪、公共自行車等等。公共運輸的價格基於社會、經濟和公共福利的考量而受到政府管制，在價格管制的部分，最主要之理由係確保交通服務是全民都可以負擔的，因為公共運輸是許多人的主要交通方式，特別是對於低收入戶而言，政府透過價格管制確保這些服務價格合理，讓大部分人可以負擔，同時，價格管制亦具有鼓勵民眾使用公共運輸的效果。在營運管制的部分，則是為了預防壟斷和不公平競爭，由於公共運輸市場的產業特性，容易出現寡占的市場競爭型態，政府管制可以防止價格操縱或不公平競爭。但也正因為受到政府價格管制，運輸業的營收成長存在天花板的限制，在現實上往往僅能勉強靠政府補助維持營運，遑論多餘的經費提升服務品質。

運輸業者推動 MaaS 的動機是多元的，包括經濟、競爭、社會和環境因素。運輸業者可以透過 MaaS 提供更好的服務、擴大市場和提高營運效率。

MaaS 的導入有望為現況注入一股活水，創造更多的收入和利潤，因為 MaaS 服務切入點即為利用資通訊技術增加公共運輸的搭乘方便性，除此之外，MaaS 亦可幫助運輸業者更有效地分配車輛、駕駛等資源，從而幫助運輸業者提高營運效率，在市場中脫穎而出，提供更有競爭力的服務，吸引更多的消費者轉而使用公共運輸服務。

1. 對驗票機廠商

當運輸業者調整其營運行駛路線或是服務方案時，必須通知驗票機廠商同步調整驗票機設定，另一方面，驗票機廠商須負責驗票機設備的安裝以及設備軟硬體的後續維運。

2. 對 MaaS 使用者

運輸業者提供 MaaS 使用者所需的特定種類運具之運輸服務，使用者須憑 MaaS 營運商限定之乘車票證進行搭乘。

(三) 票證公司角色關聯

票證公司掌握數位票證技術，例如智慧卡、行動支付和其他形式之電子票證，提供使用者多元的票證形式與支付方式，因此票證公司在 MaaS 生態系中負責提供票務整合和單一支付的解決方案，允許使用者使用單一票證支付不同交通工具和服務的費用，有助於簡化多元運具之間存在的繁複支付過程，提高使用者的方便性，而透過電子票證(實體、QR Code)所取得的數據可以被蒐集和整合，將來自不同交通運輸提供者的數據，用於分析使用者的交通行為模式，藉此改進服務並提供更好的交通規劃建議。票證公司的主要互動對象為 MaaS 營運商、驗票機廠商以及 MaaS 使用者，由於與 MaaS 營運商的關係已於上段說明，以下將針對驗票機廠商與 MaaS 使用者進行闡述。

3. 對驗票機廠商

票證公司在收到上游的 MaaS 營運商提供的營運規則後，會依照其所採用的智慧卡技術規格，設計一套能滿足該 MaaS 服務所需的票證使用欄位，並提供給下游的驗票機廠商進行驗票機程式設定。另一方面，驗票機廠商在每個清分週期會從上游的運輸業者得到 MaaS 使用者的刷卡資料，驗票機廠商在彙整後，會再統一回傳給下游的票證公司進行後續的統計與票收清分作業。

2. 對 MaaS 使用者

MaaS 使用者透過購買實體票證或是呼叫虛擬票證(乘車碼)的

方式從票證公司取得服務，票證公司則是負責將 MaaS 方案寫入票卡以順利產出所需之乘車碼。

(四) 驗票機廠商角色關聯

驗票機廠商在 MaaS 生態系中，負責確保其系統與各種交通運輸工具和服務的系統，能夠透過驗票機設備順利整合，驗票機廠商必須能夠支援不同的技術標準，以確保具有多卡通的互通性，同時亦須保障使用者的交易資料和個人資料的安全性，因此在加密通信、合規性標準等資安方面也需多加涉獵。由於驗票機廠商與其主要利害關係人的互動模式已於前段說明，本段將不再贅述。

三、使用者

使用者利用 MaaS 平台來計畫和支付交通服務，是 MaaS 生態系的最終端，由於 MaaS 的服務核心是提供額外的便利性給公共運輸服務的使用者，因此使用者體驗在 MaaS 概念框架下佔有重要地位，使用者對於 MaaS 的接受與滿意程度，將直接影響政府評估 MaaS 服務永續提供的政策正當性。正如同所有政府提供的公共服務，包含教育、醫療、交通和公共安全等等，使用者與公共服務的關係是相互依賴及互動的，公共服務是為了滿足社會大眾基本需求而設立的，而使用者則是這些服務的主要受益人，使用者透過繳稅支持政府繼續提供服務，而由人民選出、於議會等各種立法機關代表人民行使政治權利的民意代表，會利用使用者滿意度等指標，評估該服務是否實現公共福祉，以決定是否支持投放資金以供應這些服務的持續運作。

使用者對公共服務有期望，這通常是基於其身為納稅人或公民的權利。但他們也有責任，例如遵守公共交通規則、維護公共財產的完好和參與公共事務決策。良好的公共服務系統會鼓勵使用者參與和提供反饋，以確保服務質量和效率。這可能通過公共諮詢、滿意度調查等方式來實現。雖然公共服務主要由政府資助，但使用者有時也需要為某些服務支付費用，也就是使用者付費的精神，例如公共交通票價、公立學校的一些特定費用或公立醫院的部分服務。然而需要注意的是，使用者可能對公共服務有過高的期望，有時這些期望可能與實際服務質量或可行性不符，因此不能當作唯一的參考。使用者的需求和期望是不斷變化的，為了確保政策有達到預期的效果，政府需要持續地監測使用者的反饋以改進其服務。由於使用者與其主要利害關係人的互動模式已於前段說明，本段將不再贅述。

5.2 MaaS 服務永續提供之方式

本計畫於 2023 年 11 月 8 日辦理之座談會，亦就 MaaS 服務相關經費進行討論，經本計畫團隊歸類，相關經費主要分為三大類別，包含了政府補助、營運收入及民間資源導入，其中政府補助可分為中央政府及地方政府補助；民間資源可分為異業合作與民間企業資源導入等兩種模式，彙整如下圖 5.2.1 所示。

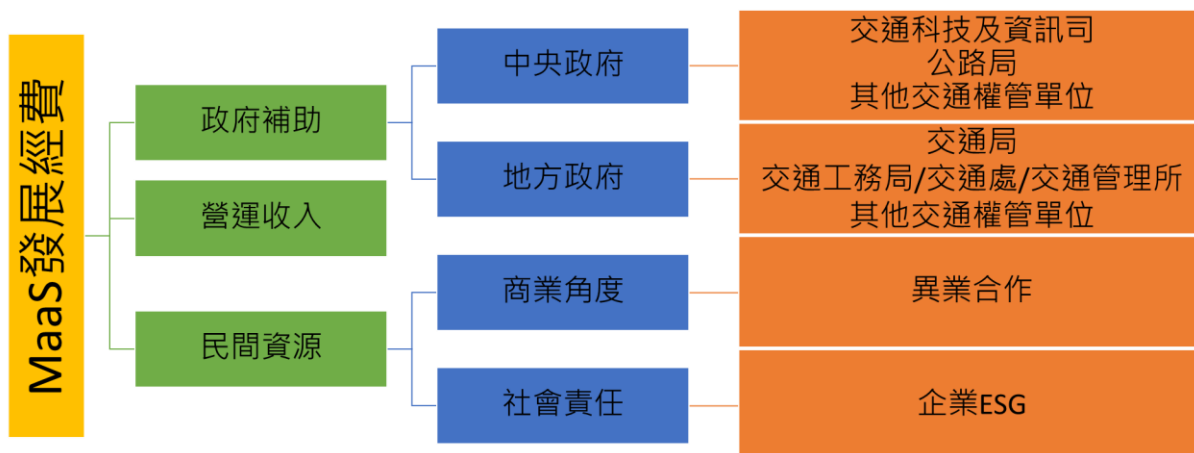


圖 5.2.1 我國 MaaS 的經費來源結構

為實現 MaaS 服務永續提供之願景，必須得掌握 MaaS 是否具有穩定的財源以及健全的財務運作機制。本節透過盤點我國 MaaS 事業營運的主要經費來源，瞭解政府補助、營運收入是目前的收益主力，但若以減輕政府財政負擔為訴求，則必須設法引入民間資源做為第三個收入來源。以下將分項闡述三種經費來源挹注於 MaaS 產業的立論基礎與相關限制。

一、政府補助

根據第二章 MaaS 服務定義來看，可發現 MaaS 服務生態系主要係透過整合運輸業者與其他生活服務之食宿遊購業者來共同執行，其中針對門到門服務之中，係藉由整合公共運輸及其他輔助運具，來滿足使用者第一哩至最後一哩之運輸服務。其中以公共運輸來看，MaaS 可算是公共運輸事業的延伸，繼承了公共運輸協助民眾解決基本民行需求的服務定位，對社會有正向的外部性，政府理應代表社會支付應給予公共運輸產業之酬勞；其中以 MaaS 整合之公共運輸服務中的公車來看，其現行之經營型態本身就是受政府虧損補貼之特許行業，表示公共運輸服務事業體本身要透過自身營收來損益兩平，實有難度；因此為持續維持公車服務，現階段政府有編列經常性「大眾運輸事業補貼辦法」來讓客運路線得以持續服務。鑒於此，考量 MaaS 服務具票

價優惠之特色，因此其清分金額與業者應收取之金額可能產生落差；為使 MaaS 服務得以永續提供且運輸業者願意持續參與 MaaS，建議政府部門適度的協助編列票差補助，以彌平運輸業者之票箱收入差異。

此外，MaaS 營運商於營運過程中，尚有相關營運成本，如：人事成本、服務平台維運成本、服務功能精進與擴充之成本，而在既有 MaaS 服務的票箱收入基礎上，要能負擔上述費用幾近不可能。回顧了相關 MaaS 案例來看，皆須仰賴政府專案補貼，方可使 MaaS 營運商持續提供服務；在此之下，針對中央政府與地方政府相關作為說明如下：

(一) 中央政府

現今臺灣已趨向為社會福利導向的國家，扶植具社會福利之新興產業是政府值得考慮的事，透過 MaaS 服務來看，其主要衍伸無形報酬，如 MaaS 產業促成的人民運具選擇習慣之改變，進而減低空氣汙染、交通壅塞與事故處理等社會成本。

因此中央政府主要透過提供相關經費，補助地方政府進行申請，再由地方政府參照採購法以委託營運方式，延攬 MaaS 營運廠商。然而補助 MaaS 必須同時考慮到政府財政的永續性，由於政府為了滿足人民的期待，會傾向規劃越多公共服務政策，同時也會盡量減少向人民徵收相應財源的要求，如此一來一往，使得政府財政無法真正做到量出為入，進而造成年復一年逐漸擴張的歲出、不敷支應的歲入，形成節節攀高的債務。目前我國 MaaS 建置與營運係由政府全額出資，當未來 MaaS 服務逐漸普及後，中央政府應制定一適度減低補助的機制，才能促使 MaaS 營運商建立使用者付費的機制，將投資成本合理分配至對應的使用單位，自受益者與開發獲利者身上收取相關經費，以形成自負盈虧的營運循環，把政府資源釋放給其他需要經費推動的政策，避免計畫相互排擠，造成經費爭取遭遇困難，以發揮綜合效益。

(二) 地方政府

地方政府應就在地特色，針對 MaaS 相關的交通項目或技術創新提供補助，鼓勵營運商於 MaaS 服務生態系開發和推廣更綠色、更高效率的移動方案。補助標的可分為交通基礎設施的投資或 MaaS 營運，如補助 MaaS 系統軟硬體設備的建置、更新或 MaaS 營運初期之營運費用。

另一種補助標的是針對使用者之使用進行補貼，如：中央政府提供

乘客價差補貼、轉乘補貼等優惠政策，並由地方政府配合編列預算辦理，以鼓勵民眾多加利用公共運輸。另如全國性的交通政策：行政院 TPASS 通勤月票，其定期票補助經費的七成係來自中央政府補助款，另外三成則是由地方政府自籌配合款，中央與地方政府分別撥付 TPASS 定期票款項至相關票證公司的撥款專戶，再由卡公司依照合約清分規則撥款給參與之運輸業者。

因此從地方政府角色而言，主要工作項目為向中央申請相關專案，透過政府採購法方式遴選適宜的營運商來協助辦理 MaaS 相關業務，並依照營運商所提之營運計畫，進行監督，並做為整體履約撥款之判斷依據及後續 MaaS 營運商之營運條件檢核。

二、營運收入

儘管我國 MaaS 在現階段的定位偏屬於公共服務，但就本質上仍有營利的潛力，透過持續不斷開發符合運輸市場需要的產品，MaaS 營運商可以透過提供產品或服務給使用者並收取合理費用，實現永續營運並達成政府投資計畫的自償率需求。就目前推行的商業模式而言，是以效期運輸套票為販售產品，未來亦可考慮提供彈性的定價模型，如按需求計費、月費訂閱或一次性支付多種運輸方式等方案。

發展 MaaS 所需的經費不只有建置，還須考量後續營運及維護成本，因此需尋找外部財源管道以支應營運成本；舉例來說，MaaS 營運商未來可將廣告刊登、資料銷售等方式納入增加財源的考量，允許相關商家或品牌在 MaaS 平台上進行廣告投放以獲得額外收入。而在資料銷售部分，在遵守隱私權相關法律和政策的前提下，MaaS 營運商可提供非屬個人的統計性交通行為資料予第三方，並收取額外的費用支應 MaaS 服務的永續提供。

三、民間資源

在政府財政逐漸緊縮之環境下，未來對於 MaaS 各項計畫的籌備應逐步考慮納入公私協力的合作精神，尤其是直接補助民間業者之計畫項目。透過公、民合作模式，除能逐步減輕政府財政負擔外，亦能同時促進 MaaS 營運商投入公共運輸發展，導引業者從運輸需求面思考經營效率提升之道，促使不同的運輸業者進行合作，從而打開新的業務機會，而非僅著眼於政府對於營運成本之補貼，對於 MaaS 服務之永續提供，實有相當正面效益。

針對民間資源導入，可藉由 MaaS 營運單位與其他行業別整合之異業合

作、民間資源導入兩方式來辦理，分別論述如下：

(一) 異業合作

本計畫團隊前於 111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫中，就 MaaS 服務與其他異業合作之機制進行討論，故為拓展 MaaS 營運商自身之財源，可透過 MaaS 服務異業整合模式來辦理。依前期相關計畫之探討，可透過「特約合作」及「通路整合」兩類型來進行，此兩種異業合作方式，既可獨立運作，亦可共存於一段異業合作關係之內。因此無論是何種型態，最後皆期望能導向「多方互通、互利合作關係」之服務生態系模式，以達到 MaaS 營運商與結盟業者，共同創造其他外部收益，拓展自身財源，如下圖 5.2.2 所示。

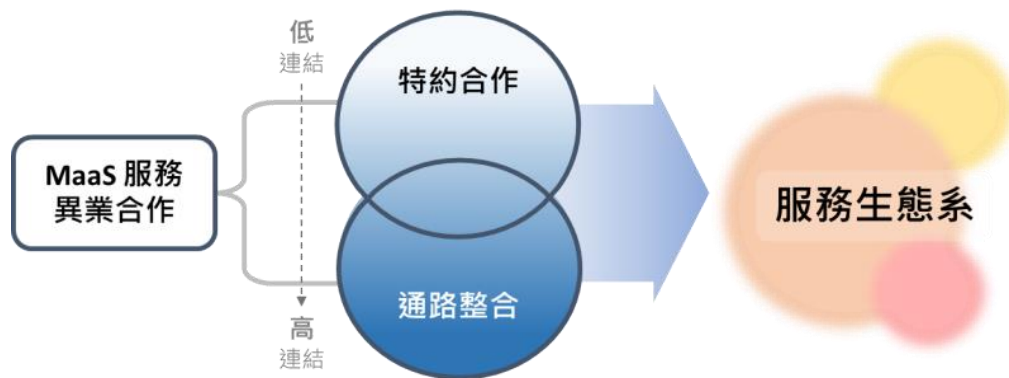


圖 5.2.2 MaaS 服務異業合作模式架構

1. 特約合作

此類合作模式係由 MaaS 營運商與結盟業者，進行商談合作優惠後，提供使用者於結盟業者店家消費時出示卡片、QR 乘車碼或手機 App 即可獲得對應優惠。對於結盟業者而言，亦能增加其商家資訊的曝光度，達到刊登廣告之效果。此類合作多發生於 MaaS 行程體驗階段，即使用者抵達目的地後，MaaS 服務不會因此中斷，反能延續利用相關特約合作所提供之優惠或贈禮活動，讓使用者備受尊榮感受，進而對服務產生黏著度。

2. 通路整合

此類合作模式係 MaaS 營運商與結盟業者互相達成共識後，由結盟業者，或旅行社、線上旅遊網站(Online Travel Agency, OTA)平台等第三方販賣 MaaS 服務產品，於「行」的方面補強結盟業者的服務，進而達到前述之三贏目的。至於結盟業者販賣 MaaS 服務產品之

方式，包括以固定套裝產品作為發售，類似大阪周遊卡之無限暢遊 (All-inclusive) 票卡結合各地景點門票做販賣；抑或提供之套裝產品採加購形式，供使用者彈性依其需求選擇行程內容，以提升產品服務多元性，如高鐵假期、國旅聯票等。此類型合作，講求 MaaS 營運商與結盟業者聯合提供的服務的完整性與適用性，因此可能涵蓋 MaaS 服務內涵所有階段。

MaaS 營運商除了透過單一異業合作類型與結盟業者合作之外，也可以同時雙管齊下，即在開拓 MaaS 服務產品之銷售通路、吸引新用戶的同時，MaaS 服務既有使用者仍可於該銷售通路享有特約合作優惠（例如：出示卡面可享有結盟業者其他服務之折扣優惠）。MaaS 營運商與結盟業者可以透過服務特性、目標客群特性等量化、質性條件進行適用合作類型及比例之評估。

透過異業合作，期可創造 MaaS 營運商之額外利潤與效益，因此無論採取上述何種異業合作模式，異業合作之目的皆導向「多方互通、互利合作關係」之服務生態系模式。以特約合作類型而言，應盡可能滿足使用者於行程體驗階段「食、宿、遊、購」等需求，因此力求結盟業者的多元性；而對通路整合類型來說，則應盡量拓展異業銷售通路，避免獨家合作，提高 MaaS 服務產品普及度、結盟業者多樣化、使用者取得服務之方便性，以達到多方互通、互利之局面，進而創造額外經濟效益。

(二) 民間資源導入

針對民間資源導入可分為兩種方式，一為鼓勵內部員工使用 MaaS、二為民間企業投資相關 MaaS 產業，以下針對此兩方式進行說明。

1. 鼓勵員工使用 MaaS 服務之激勵措施

工業革命後全球暖化現象逐年加劇，過量的熱能引起更頻繁的極端氣候事件，如颱風與乾旱，每每對人民生命財產造成巨大威脅，聯合國於第 21 屆氣候變遷大會 (COP21) 促成《巴黎氣候協定》，其主要目標為「以工業革命前的水平為基準，將全球平均升溫控制在攝氏 2 度內」，並力求以攝氏 1.5 度為上限，該協定明確指出碳排放量將直接影響地球溫度上升幅度，為確保人類文明能夠永續存在，減碳成為國際共同關注的議題。我國政府在《氣候變遷因應法》的授權下，環境部透過制定「自願減量專案機制」推動碳抵換，將

企業的減量成果依照科學方法論進行有效量化，做為企業發展措施之資金、持續誘發企業執行減量措施意願；透過推動溫室氣體減碳策略，期望促使企業投入資金至相關減量技術之研發、或協助尚未展開行動之企業加速其減量措施實行等，回饋至我國溫室氣體減量之實質成效。

而就企業的角度而言，減碳議題亦帶來一連串的經營管理變革，為了有效反映各家企業在永續目標上所投注的心力，以環境面、社會面擴充既有財務面指標的 ESG 架構進行公司治理，成為國際主流，企業在每個年度都會產出 ESG 永續報告書給投資人參考，而企業也發現推動社會和環境的永續發展不僅有助於減少風險，還同時提高了市場競爭力。社會面的部份，其中之一是體現在照顧員工的交通需求，此為企業人力資源管理中的一個重要面向，有助於提高員工的工作滿意度、減少遲到早退問題，同時亦有助於提高整體生產力。

為滿足上述企業 ESG 之標的，MaaS 服務因整合多元公共運輸服務，滿足使用者在通勤之需求，因此對於企業而言，倘能鼓勵員工多使用 MaaS 服務、降低使用私有運具之頻率，則可有效降低企業員工通勤所衍生之碳排放量。企業導入 MaaS 服務之方式討論如下：

- (1) 企業提供交通津貼或補助：由企業補助員工交通津貼或補助，以協助他們支付上班通勤、出差所產生的交通費用，鼓勵員工使用 MaaS 服務；並針對實際使用之員工給予綠色集點標章等鼓勵，強化企業內部員工對於使用 MaaS 服務之認同。
- (2) 共享汽車或接駁車服務：如上下班地點公共運輸服務尚不普遍之區域，可透過 MaaS 服務之輔助運具或由公司提供車輛或與在地運輸業者合作提供接駁服務，以減少員工的通勤困擾。
- (3) 促進共乘：鼓勵員工進行共乘，可以透過企業內部平台或 MaaS 平台等第三方應用程式，促進員工之間的橫向聯繫，以便在通勤過中互相分享車程。
- (4) 建立交通資訊平台：透過 MaaS 平台，提供員工有關當地交通狀況之即時資訊，使其得以更好地計劃通勤路線，避免擁擠及延誤。

此外，MaaS 營運商可就企業員工通勤之痛點，思考如何強化及優化 MaaS 平台之服務功能，以利提升企業員工對於 MaaS 服務之使用黏著度，相關功能如：共享運具預約媒合、使用者共乘預約及交通資訊揭露功能。透過上述功能之建置，除可提升後續企業員工使用 MaaS 通勤之意願外，亦可讓一般使用者透過此功能，更便捷的透過 MaaS 服務，滿足其旅運需求。

綜整上述實施方式，MaaS 營運商可進一步統計員工使用 MaaS 服務而減少的碳排量，並回饋予企業做為 ESG 永續報告書中環境面及社會面之亮點。然而在現實層面上，MaaS 服務是以公共運輸為主、共享運具為輔，在公共運輸系統尚未充分建置或民眾尚有改變運具選擇行為之情況下，部分企業員工仍傾向選擇私有運具，因此建議企業仍需多加鼓勵員工多加使用 MaaS 服務，以利員工了解 MaaS 在方便、環保、節省成本等面向之優勢。可能的鼓勵方式如：

- (1) 提供員工使用 MaaS 的津貼或優惠，包含交通費用的補助、MaaS 平台的折扣碼，或是其他相應的優惠措施。
- (2) 將 MaaS 服務整合至企業內部平台或應用程式中，提升員工使用 MaaS 服務的便利性，降低使用門檻。
- (3) 定期收集員工使用 MaaS 之反饋，了解其使用體驗、困擾及建議，並參考回饋意見進行服務改進，以確保 MaaS 服務可滿足實際需求。

2. 民間企業協助投資 MaaS 產業

MaaS 整合運具眾多，並以公共運輸為主，如：公車、捷運，並搭配輔助運具進而滿足使用者第一哩至最後一哩之運輸服務。目前尚無企業針對公車或捷運提供營運協助之相關案例可參考，但就輔助運具而言，現行已有民間企業協助投資增設輔助運具，以利業者擴展服務之案例，如：台積電向 Go Share 購買 500 台共享電動機車，供臺中市之民眾使用，台積電亦同時出資，讓其員工於通勤時得以優惠的價格使用 Go Share 服務，降低碳排量，並將此措施與內容，做為其社會企業責任報告中的亮點項目之一。透過前述案例可知，民間企業可透過投資相關輔助運具之增設或維護保養，並可進一步由 MaaS 營運商及地方政府，積極將該輔助運具納入 MaaS 服務中，以拓展服務內容並提升使用率。在此之下，民間企業投資

輔助運具之相關探討如下：

- (1) MaaS 導入民間資源：依照前述探討，降低員工使用私有運具之比例，除可改善廠區內停車問題，亦可減少私有運具之碳排放量；因此建議民間企業可就輔助運具之新增或既有設備/營運維運之改善，投入相關資源，藉以協助提升 MaaS 服務品質，並可將投入之資源，做為公司落實企業社會責任之項目。
- (2) 民間資源投入方式：企業投入相關資源，可就輔助運具之認購或增設、既有設備/營運維運改善等兩個面向，此兩方式皆有助於提升 MaaS 服務水準，相關執行方式說明如下：
 - 輔助運具認購/增設：民間企業可針對輔具運具不足之處進行認購，以利其服務可達一定規模，後續可進一步由 MaaS 營運商協助將該輔助運具服務納入 MaaS 生態系中。如前述案例，台積電協助於臺中地區導入 Go Share 服務，並由臺中 MaaS 營運商進一步與 Go Share 洽談參與 MaaS 服務之可行性，以期提供更多元的輔助運具。
 - 既有設備/營運維運改善：MaaS 營運過程中，勢必會面臨運具或相關設備之維運障礙、更新等議題，其所需之資源可透過導入民間企業之力量，共同協作，如同現行企業認養路樹之概念。在 MaaS 服務之應用，可如：當有一新方案上線，驗票機等相關設備皆須進行更新，並進而衍伸相關費用；針對此費用未來可考慮是否由政府單位、驗票機廠商、民間企業來共同承擔；其中驗票機廠商及民間企業於協助承擔過程中，亦可將此項目列為企業社會責任共同項目之一。
- (3) 企業衍伸效益：民間企業可透過前述討論方式，協助 MaaS 服務之多元發展及穩定服務品質，其參與目的可符合企業社會責任中－自由裁量責任之效益；透過此責任之實踐，可提升企業在自我奉獻中，主動積極地從事社會公益之效益。

5.3 我國 MaaS 服務永續提供的最適途徑

本計畫將 MaaS 的發展階段分類為建置期、推廣期及服務永續期三個時期，每個階段都分別具有相關執行重點，以確保 MaaS 的順利推進與長期成功。其中，

在建置期的主要任務是建立 MaaS 的基礎架構及生態系統，大致包含系統技術開發、商業模型制定、公私協力合作、試辦計畫和驗證等，同時透過小規模的測試與驗證以確保技術的穩定性，瞭解使用者的回饋意見，並進行必要的調整。在推廣期的焦點轉向推動 MaaS 市場接受度及擴大使用族群。而在服務永續期，MaaS 的發展重點將著重 MaaS 長期穩定營運及不斷精進優化，包含服務品質保證、積極與用戶互動、持續創新、注重永續發展等。這三個階段的執行重點相互交織，尤其在主導角色的轉換上，隨著 MaaS 逐漸走向服務永續，政府的出資及主導經營之程度也應有所遞減，讓民間單位能夠順利接續營運，在適度的空間下，發揮經營長才，方能確保 MaaS 系統能夠在不同的階段充分發揮其效益，最終實現長期的成功與永續性，概念如圖 5.3.1 所示。



圖 5.3.1 MaaS 服務永續提供三階段

透過上述利害關係人的盤點以及服務永續提供三階段的定義，本研究將 MaaS 生態系中，各利害關係人在各發展階段的執行重點彙整於表 5.3-1，以下將逐一簡述：

一、中央政府

中央政府的角色職責為「推動 MaaS 以振興公共運輸，保障基本民行，打造永續交通生態」，在建置期的執行重點為制定與 MaaS 相關的技術標準與規範、在不同地理場域推動 MaaS 試辦計畫並提供經費補助、辦理 MaaS 政策宣導及行銷露出、監督與輔導地方政府落實 MaaS 推動政策；在推廣期的執行重點為檢討修訂 MaaS 相關法規、輔導地方逐步完善 MaaS 平台的服務內容、制定政府單位的退場機制以利 MaaS 平台營運回歸市場機制；在服務永續期的執行重點為實踐永續交通目標，即為透過提供多元、綠色運具之選擇，有效控制運輸部門的碳排放量，使得城市經濟、區域發展及環境永續得以並進，各部門之整合運作亦得以長久永續。

二、地方政府

地方政府的角色職責「為配合中央交通政策目標，依地方特性推動 MaaS」，在建置期的執行重點為統籌地方需求特性，向中央研提 MaaS 計畫爭取補助、藉由採購程序遴選優良廠商進行 MaaS 平台的建置與營運、逐步改善地方公共運輸基礎設施的涵蓋率與連接性；在推廣期的執行重點為依執行經驗修訂 MaaS 相關之地方法規、籌措相關業者與乘客之補貼經費；在服務永續期的執行重點為籌措 MaaS 平台的維運經費、引導 MaaS 實現社會目標：減少交通擁擠、改善空氣品質、提高運輸效率等，追求更好的城市永續性，使城市更適宜生活與工作。

三、MaaS 營運商

MaaS 營運商的角色職責為「藉資通訊整合技術打造 MaaS，為交通產業創造增值商機」，在建置期的執行重點為開發 MaaS 平台基礎功能與使用介面、協調各個運輸業者以取得整合與統一支付等共識、制定 MaaS 服務之營運規則供票證公司進行票證欄位規劃；在推廣期的執行重點為開發 MaaS 平台進階增值功能、藉由經營社群或需求訪談經營顧客關係、從交通運輸業進軍觀光遊樂業或旅宿業以開發新的商業模型、從政府補助以外的管道籌措營運所需資金、滾動調整既定之清分規則以減少部分業者考慮退出平台的動機；在服務永續期的執行重點為：提供交通主管機關使用者旅運行為資料洞見、配合政府政策引導使用者改變旅運行為、為身心障礙者提供具包容性的運輸服務。另為鼓勵票證虛擬化，可提供以 QR Code 為乘車載具之方案，並於販售時扣除相關製卡成本，俾利使用者以更優惠的價格購買方案。

四、運輸業者

運輸業者的角色職責為「持續提供優質公共運輸服務，加入 MaaS 生態系觸及潛在客群」，在建置期的執行重點為改良旗下運具與服務品質、提升員工數位能力並導入數位工具降低營運成本、開放標準化的營運資料供 MaaS 營運商介接、依循與 MaaS 營運商共同商討之清分規則；在推廣期的執行重點為配合滾動調整既定之清分規則、持續提升運輸服務品質；在服務永續期的執行重點為配合政府與 MaaS 營運商滾動調整營運模式。

五、民間企業

民間企業的角色職責為「善盡企業社會責任，在 MaaS 價值鏈中找到成長與回饋社會的機會」，在建置期的執行重點為從 ESG 的角度，持續關注 MaaS 應用商機；在推廣期的執行重點為提供 MaaS 做為公司交通福利、藉由 MaaS 平台所記錄的員工交通資料進一步改善人力資源配置；在服務永續

期的執行重點為運用 MaaS 平台的曝光機會發展自家商務、投資 MaaS，不論是透過服務投資或是既有設施維護等，皆可讓企業在其 ESG 範疇中進行發揮。

六、票證公司

票證公司的角色職責為「提供票務整合與單一支付窗口服務」，讓使用者能無憂無慮的使用不同的交通運輸服務，在建置期的執行重點為依據 MaaS 營運規則制定票證欄位、產製 MaaS 票證以及執行票收清分作業；在推廣期的執行重點為配合 MaaS 營運商調整票收清分邏輯；在服務永續期的執行重點為運用搭乘資料建立大數據分析模式，與 MaaS 營運商、政府單位相互合作以掌握民眾的搭乘需求並有效回應。另為鼓勵票證虛擬化，票證公司協助規劃乘車碼服務功能，並配合制定相關欄位。

七、驗票機廠商

驗票機廠商的角色職責是「提供具互通性與資料安全性之驗票機設備」，在建置期的執行重點為依據 MaaS 營運規則設計或修改驗票機設備；在推廣期的執行重點為配合 MaaS 營運商調整驗票機邏輯；在服務永續期的執行重點為開發可遠端設定並調整驗票邏輯之設備模組，減少 MaaS 營運商導入新方案時因韌體無法連線更而產生之成本，以利增加 MaaS 營運商透過方案調整反應市場需求之彈性。另為鼓勵票證虛擬化，配合修改相關驗票機，加裝 QR Reader 及依照票證公司所提供之規範進行韌體修改，俾便後續 QR Code 讀取。

八、使用者

使用者的角色職責為「建立以 MaaS 取代私有運具的使用習慣」，在建置期的執行重點為建立自身使用公共運輸的習慣、同意提供旅運行為資料予 MaaS 營運商或票證業者，以利進行使用行為分析；在推廣期的執行重點為善用政府的補助資源使用 MaaS 服務、針對多元運具或是 MaaS 平台提供使用意見回饋；在服務永續期的執行重點為建立對於交通服務的全新想像，交通服務應該同時具備低碳排、無縫轉乘、人本主義的概念，並透過 MaaS 取代私有運具的使用。

表 5.3-1 MaaS 服務永續提供利害關係職責

利害關係人	政府單位			民間單位			使用者單位
	中央政府	地方政府	MaaS營運商	運輸業者	民間企業	票證公司	驗票機廠商
角色職責	推動 MaaS 以振興公共運輸，保障基本民行，打造永續交通生態	配合中央交通政策目標，依地方特性辦理 MaaS	藉資通訊整合技術打造 MaaS，為交通產業創造增值商機	持續提供優質公共運輸服務，加入 MaaS 生態系觸及潛在客群	善盡企業社會責任，在 MaaS 價值鏈中成長與回饋社會	提供票務整合與單一支付窗口服務，並擬定基礎證利之下之調整費用。	提供具互通性與資料安全之驗票機設備，並擬定基礎獲利之下之方案調整費用。
建置期 執行重點	<ul style="list-style-type: none"> 制定標準、規範 推動補助計畫 辦理政策宣導 監督政策落實 	<ul style="list-style-type: none"> 統籌申請補助 遴選 MaaS 營運商 改善公共運輸基礎設施 	<ul style="list-style-type: none"> 開發 MaaS 平台、基礎功能 協調運輸業者參與 MaaS 拓展 MaaS 與運具套票、營運規則 	<ul style="list-style-type: none"> 改良運輸具、服務 提升數位能力 開放營運資料 	<ul style="list-style-type: none"> 持續關注 MaaS 商機 協助拓展 MaaS 服務生態系 	<ul style="list-style-type: none"> 依據 MaaS 營運規則制定證欄位 製造 MaaS 票證/虛擬票卡乘車碼 執行清分作業 	<ul style="list-style-type: none"> 依據 MaaS 營運規則設計/調整驗票機設備(硬體加裝、軟體修正)
	<ul style="list-style-type: none"> 檢討、修訂中央法規 	<ul style="list-style-type: none"> 修訂地方法規 籌措業者、乘客補貼經費 	<ul style="list-style-type: none"> 開發進階功能 經營顧客關係 開發新商業模型 籌措外部資金 滾動調整清分規則 	<ul style="list-style-type: none"> 配合檢討清分規則 持續提升服務品質 	<ul style="list-style-type: none"> 提供 MaaS 做為公司交通福利 	<ul style="list-style-type: none"> 配合 MaaS 營運調整清分邏輯 	<ul style="list-style-type: none"> 善用補助資源 提供意見回饋

利害關係人	政府單位		民間單位					使用者單位
	中央政府	地方政府	MaaS營運商	運輸業者	民間企業	票證公司	驗票機廠商	
服務永續期	<ul style="list-style-type: none"> 實踐永續目標 	<ul style="list-style-type: none"> 籌措經費 引導MaaS實現目標 	<ul style="list-style-type: none"> 維護MaaS平台 配合政府引導旅運行為調整服務 	<ul style="list-style-type: none"> 配合政府、MaaS營運商調整營運模式 	<ul style="list-style-type: none"> 運用MaaS平台發展業務 投資MaaS 協助維護運MaaS服務 	<ul style="list-style-type: none"> 運用搭乘資料建立大數據分析模式 	<ul style="list-style-type: none"> 開發可遠端調整票選輯的設備 	使用者 <ul style="list-style-type: none"> 遵守、享受人本文化

5.4 小結

針對 MaaS 服務永續提供議題，本計畫透過專家學者座談會，擬定了 MaaS 服務生態系中相關利害關係人，並探討各利害關係人之關聯，同時提出 MaaS 服務現行主要營運資源來源，包含政府補助、營業收入及相關民間資源導入。透過相關探討，釐清如何有效運用政府補助、營業收入及相關民間資源之導入，維持 MaaS 服務之永續提供。

此外，並進一步探討 MaaS 服務由建置期走向推廣期，最後達服務永續期等階段中，各利害關係人之角色職責及應盡作為；相關探討成果可做為後續推動之參考。

第六章 國際論壇辦理與成果推廣

6.1 國際論壇籌辦說明

MaaS 交通行動服務新觀念是國際推動之趨勢，本所於民國 2017-2020 年於高雄地區推動示範建置計畫，導入都會型 MaaS 服務，高雄亦成為亞洲地區第一個推動 MaaS 服務的城市；為使 MaaS 服務可有效擴散及傳承推動經驗，本所於 2021-2022 年輔導通過交通部「智慧運輸系統發展建設計畫」補助之地方政府，進行 MaaS 服務之建置。現階段臺灣地區的 MaaS 服務已具一定之推動成果，為與其他國家分享交流推動經驗、應用成果，同時瞭解國際間 MaaS 服務之推動概況，規劃辦理「提昇移動力整合新紀元」國際論壇。透過論壇之舉行，期與各先進國家進行深度交流，瞭解各先進國家 MaaS 服務應用發展概況，以做為國內推動及精進 MaaS 服務之參考；另期望藉由國際交流論壇，宣揚推廣我國 MaaS 服務應用推動成果，間接鼓勵相關業者與縣市政府之投入，加速 MaaS 生態圈系的生成。

本計畫辦理第二場次國際論壇，於 2024 年 1 月 18-19 日假高雄漢來大飯店舉行 2 天的虛實整合會議及技術參訪；論壇總參與人數共計 62 人，與會男性與女性人數分別係 35：27。涵蓋包括澳洲、印尼、日本、韓國、菲律賓、新加坡、中華台北、泰國、美國、越南等 APEC 區域會員體，以及女性參與運輸任務小組(WiT)、歐盟 ERTICO-ITS、身心障礙研究與能力發展中心(DRD)、共享運輸中心、中華智慧運輸協會(ITS Taiwan)、悠遊卡公司等國內外交通行動服務(Mobility as a Service, MaaS)領域相關之政府機關、專家學者、產業代表與會，共同探討 APEC 會員體在 MaaS 領域推動跨域合作及提供包容性服務所可能面臨之挑戰與願景。美國在臺協會、日本臺灣交流協會、馬尼拉經濟文化辦事處、駐臺北印尼經濟貿易代表處、泰國貿易經濟辦事處等駐臺外館亦共襄盛舉。

另於論壇結束後安排技術與文化參訪，第一日下午參訪地點：高雄捷運行控中心、智慧運輸中心、高雄市立圖書館；第二日參訪高雄港旅運中心及騎乘 YouBike 致駁二區域行文化參訪；透過上述參訪交流，除了解我國應用智慧運輸科技提升旅運服務品質之良好成果，並實際體驗電動巴士、輕軌、微笑單車(YouBike)等運輸服務之無縫性與便利性。相關論壇辦理過程及技術參訪過程照片記錄如下圖 6.1.1 及 6.1.2 所示。



圖 6.1.1 國際論壇辦理截圖



圖 6.1.2 技術參訪過程

本次國際交流論壇之主軸規劃，分為二個場次：場次一：MaaS 跨域合作 – 以人為本的服務與產業價值，場次二：MaaS 包容性服務的重要性與挑戰。

場次一議題，就各城市發展 MaaS 所需具備之基礎條件及如何達到跨域整合，進行討論與分享；另考量聯合國 2023 永續發展目標及近年來 APEC TPTWG IIEG 之政策主題皆關注包容性議題，包容性運輸服務已成為國際間發展趨勢，因此規劃場次二議題以包容性服務之挑戰及推動策略為討論主軸。詳細議程規劃如下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 國際論壇議程

Day 1 (18 January 2024)	
開幕式 Opening Session	
08:30-09:00	報到Registration
09:00-09:20	歡迎詞-APEC TPTWG 副主事成員周家慶 開幕詞-APEC TPTWG IIEG 主席 Darren Atkinson 貴賓合影 計畫介紹-交通部運輸研究所副研究員王瑋瑤 Welcome Remarks
	Dr. Ja-Ching Chou / Deputy Lead Shepherd of APEC TPTWG Opening Remarks Darren Atkinson, Chair of IIEG, APEC TPTWG Group Photo Introduction of the Project Ms. Wei-Yao Wang (Chinese Taipei), Associate Researcher, Institute of Transportation, MOTC
場次一：MaaS 跨域合作 – 以人為本的服務與產業價值 Day 1: Cross-regional Cooperation of MaaS—People-Oriented Services and Industrial Value	
09:20-09:25	場次介紹 場次一主持人：國立陽明交通大學運輸與物流管理學系王晉元副教授 Introduction Session Moderator: Dr. Jin-Yuan Wang (Chinese Taipei), Associate Professor, National Yang Ming Chiao Tung University
09:25-09:40	1. 加速開放 MaaS 生態系統：現狀和最佳實踐。 講者：ERTICO - ITS 歐洲資深經理 Tamara Djukic 1. Accelerating seamless cross-regional mobility in EU: role of MaaS Speaker: Tamara Djukic (Europe), Senior Manager, ERTICO - ITS Europe
09:40-09:55	2. MaaS 在日本的推動 講者：日本國土交通省政策局新移動服務組副組長 AWAI Yuki 2. Promotion of MaaS in Japan Speaker: AWAI Yuki (Japan), Deputy Director, New Mobility Service Division, Policy Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

09:55-10:10	3.改變城市交通：新加坡 MaaS 的歷程與挑戰 講者：新加坡躍社科大學商學院 HSIEH Cheng-Hsien 教授 3. Transforming Urban Mobility: Journey and Challenges of MaaS in Singapore Speaker:HSIEH Cheng-Hsien (Singapore), Associate Professor, School of Business, Singapore University of Social Sciences
10:10-10:20	茶敘 Coffee break
10:20-10:35	4. 永續 MaaS 的多樣化整合與合作模式：聚焦韓國方法的挑戰與經驗教訓 講者：亞洲大學交通系統工程學系助理教授 Jaehyun (Jason) So 4. Diverse Integration and Cooperation Models for Sustainable MaaS: Focusing on Challenges and Lessons Learned from Korea's Approaches. Speaker:Jaehyun (Jason) So (Korea), Assistant Professor, Dept. of Transportation System Engineering, Ajou University
10:35-10:50	5. QR 碼車票服務 “SURUTTO QRtto” 講者：SURUTTO 關西公司銷售部總經理岩田真一 5. Transportation network with interoperated tickets among 60 operators Speaker:Shinichi Iwata(Japan),Sales Department General Manager,SURUTTO KANSAI
10:50-11:05	6. MaaS 悠遊卡-過去、現在與未來 講者：悠遊卡公司副經理伍心頤 6. MaaS at EasyCard - Past, Present & Beyond Wu, Hsinyi (Chinese Taipei), Deputy Manager,EasyCard Corp.
11:05-11:35	綜合討論 Open Discussion
11:35-11:45	場次總結 Conclusion (Virtual part end)
11:45-14:00	午宴 Luncheon
技術參訪 Technical Tour	
Afternoon	高雄捷運-高雄市立圖書館總館-高雄智慧運輸中心 Kaohsiung Metro-Kaohsiung Main Public Library-Kaohsiung ITS Center
18:00-21:00	歡迎晚宴 Gala Dinner

Day 2 (19 January 2024)

場次二：MaaS 包容性服務的重要性與挑戰

Day 2: The Importance and Challenges of Inclusiveness Services in MaaS

08:30-09:00	報到Registration
09:00-09:05	場次介紹 場次二主持人：逢甲大學運輸與物流學系林良泰特聘教授 Introduction Session Moderator: Dr. Liang-Tay Lin (Chinese Taipei), Distinguished Research Chair Professor of Department of Transportation and Logistics, Feng Chia University
09:05-09:20	1. 提高新興交通技術使用的可及性和包容性 講者：APEC TPTWG IIEG 主席 Darren Atkinson (線上) 1. Improving Accessibility and Inclusivity in the Use of New and Emerging Transport Technologies

	Speaker:Darren Atkinson (Australia), Chair of IIEG, APEC TPTWG(virtual)
09:20-09:35	2. 提升女性運輸包容性 講者：女性參與運輸任務小組(WiT)主席 Ronâle Taylor (線上) 2. Improving Mobility for Women in Transportation Speaker:Ronâle Taylor (U.S.), Chair of Women in Transportation (virtual)
09:35-09:50	3. 為身障人士提供包容性的移動服務，不讓任何人落後 講者：身心障礙研究與能力發展(DRD)創辦人兼主任 Hoang-Yen Thi Vo 3. Making mobility inclusive for people with disabilities to leave no one behind Speaker:Hoang-Yen Thi Vo (Viet Nam),Founder and Director, Disability Research and Capacity Development
09:50-10:00	茶敘 Coffee break
10:00-10:10	4. 使用 GPT/AI 技術開發無障礙與包容性的 MaaS 講者：APEC TPTWG IIEG 副主席陳翔捷 4. Developing Accessible and Inclusive MaaS in the Use of GPT/AI Technique Speaker: Jason Chen(Chinese Taipei), Deputy Chair of IIEG, APEC TPTWG
10:10-10:25	5. 非正式與共享移動力：沿革與包容性未來 講者：共享運輸中心執行長 Benjamin de la Peña 5. Informal and shared mobility: A brief history and an (inclusive) future Speaker:Benjamin de la Peña (U.S.), CEO of Shared-Use Mobility Center
10:25-10:35	6.高雄郊區 MaaS 共享幸福 講者：中華智慧運輸協會顧問孫以濬 6. Rural MaaS for Sharing Happiness in Kaohsiung Speaker:Yi John Sun (Chinese Taipei), Advisor of MaaS Task Force, ITS Taiwan
10:35-10:50	7. MaaS 包容性：泰國的交通運輸轉變 講者：泰國朱拉隆功大學交通工程學系主任/副教授 Sorawit Narupiti 7. Inclusiveness in MaaS: Transforming Transportation in Thailand Speaker:Sorawit Narupiti (Thailand), Associate Professor, Head of Transportation Engineering Division, Chulalongkorn University
10:50-11:00	8.如何打造整合、包容、實惠且無障礙的移動服務－高雄的經驗 講者：高雄交通局徐敏倫股長 8. How to Build Integrated, Inclusive, Affordable and Accessible Mobility Services – Kaohsiung Experiences Speaker: Min-Lun Hsu, Head, Bureau of Transportation,Kaohsiung City Government
11:00-11:10	9.經驗分享高雄交通局劉建邦副局長 Experiences sharing. Chien-Pang Liu, Deputy Director General, Bureau of Transportation,Kaohsiung City Government
11:10-11:30	綜合討論 Open Discussion
11:30-11:40	場次總結 Conclusion (Virtual part end)
閉幕式 Closing Session	
11:40-11:45	閉幕致詞 中華台北 TPTWG 領隊陳其華主秘(交通部運輸研究所) Closing Remark Dr. Chi-Hwa Chern/Head of Delegation of Chinese Taipei to APEC TPTWG

Afternoon

高雄旅運中心-珍愛碼頭-駁二大義-駁二藝術特區/高雄港(含 Ubike 與輕軌體驗)

Kaohsiung Port Cruise Terminal->Love Pier->Dayi Pier-2-> Pier2 art center & Kaohsiung harbor (including light rail and Youbike experience)

另會議空檔時間，為深化與會貴賓之雙向交流，本計畫相關工作人員於茶敘期間、餐敘時間與與會貴賓進行雙邊會談交流，彼此就報告內容或相關啟發，進行更深度的討論，交流過程如下圖 6.1.3 所示。



圖 6.1.3 論壇雙邊會談交流花絮

根據上述之議程安排，論壇已順利圓滿結束，透過各與會者參與與經驗分享及雙邊交流，對於 MaaS 主題有一聚焦討論共識，相關過程記錄摘要如下：

一、開幕致詞：

APEC TPTWG 副主事成員周家慶博士為本論壇開幕致詞嘉賓，其歡迎各位 APEC 會員體蒞臨與會，並強調 MaaS 在提供使用者跨區域的無縫運輸服務面向，極具潛力，亦可做為解決地區弱勢群體交通服務品質及普及的良方。APEC TPTWG IIEG 主席 Darren Atkinson 先生於其開幕致詞中表示社區參與是完善 MaaS 系統在創新運輸技術運用和執行相關政策實施時的關鍵要素，而促進相關利害關係人、業者與使用者、乃至不同運輸模式之間的溝通、合作以及能力建置亦相當重要；同時也很高興本次論壇關注運輸包容性，確保運輸科技除了對一般

大眾帶來受益以外，更聚焦運輸科技可提升弱勢族群之交通可及性。

二、場次一：MaaS 跨域合作 - 以人為本的服務與產業價值

1. ERTICO - ITS 歐洲資深經理 Tamara Djukic

以跨區域的角度介紹歐盟 MaaS 發展。身為 ERTICO 潔淨及城市運輸資深經理，她強調區域內部多層次、綜合治理與合作，係為發展 MaaS 的主要關鍵；此外亦須透過能加強對話的平台共同制訂行動，以促進新歐盟城市運輸架構之發展。其亦表示，相關推動應包含開放地方當局、城市網絡和社會合作夥伴共同參與，並設定明確的工作目標及可預期成果。

2. 日本國土交通省政策局新移動服務組副組長 AWAI Yuki

以地區為層次，說明日本 MaaS 推動成果，並指出日本自 2019 年已大力發展與支持雄心勃勃的 MaaS 計畫，在 5 年內於全國各地開發 48 項計畫。整體而言，日本積極利用 MaaS 系統來改善內部地區交通網絡的便利性、增強前往旅遊的吸引力以及老年人和身障人士的交通便利性。

3. 新加坡躍社科大學商學院 HSIEH Cheng-Hsien 教授

謝教授表示新加坡為達成 2030 智慧運輸目標，其聚焦於運輸革命技術、改善電子票證、支付方式以及發展 MaaS 應用程式。最後提及新加坡需要應對的一些挑戰，例如：疫情後大眾運輸乘客量急劇下降等情形。

4. 韓國亞洲大學交通系統工程學系助理教授 Jaehyun (Jason) So

以永續 MaaS 的多樣化整合與合作模式：分享目前韓國發展 MaaS 系統面臨的挑戰與經驗。其認為建立創收模式(revenue generation model)是永續 MaaS 的關鍵。此外，持續開發試驗計畫及運輸便利最大化，對於推廣 MaaS 系統而言亦至關重要。

5. SURUTTO 關西公司銷售部總經理岩田真一

主要介紹日本交通卡系統，並以 QR 碼車票服務“SURUTTO QRtto”做為實際案例進行分享；其表示電子票務所帶來的優勢，係為能夠提升 MaaS 系統的便利性以數據使用。

6. 悠遊卡公司副經理伍心頤

就中華臺北的交通卡系統進行講解，並介紹為當地通勤者及遊客開發的 MaaS 系統，以及悠遊卡的相關創新舉措。另亦表示未來即將推出二維碼解決方案及針對外國遊客提供跨境儲值服務。

7. 場次一綜合討論摘要

討論議題	回覆
馬尼拉經濟文化辦事處 Karina Trayvilla 提問，MaaS 這類型之運輸創新科技對於仍有數位缺口的發展中會員體而言，該如何推廣運用？	共享運輸中心執行長 Benjamin de la Peña 回覆，在考慮技術層面以前，建議發展中會員體需先考量公共運輸、共享經濟在服務層面，是否確有相關需求，再考慮將新興技術做進一步的推行。
駐臺北印尼經濟貿易代表處交通觀光科科長 Ichwan Joesoef 提問，對印尼這類在境內以破碎島嶼、中央與地方分權明顯的會員體來說，該如何推行 MaaS？會有哪些挑戰？	亞洲大學交通系統工程學系助理教授 Jaehyun So 回覆，以韓國為例，MaaS 在技術面雖已成熟，在實際與公共運輸設施整合過程卻遭遇挑戰，其中資訊機敏性對於業者而言尤為挑戰；而在中央與地方之間，資訊規格的標準化也是另一個問題；另外像是面對傳統業者為鞏固市場份額而不歡迎新興科技、以及收入創造等也都會是挑戰。
	ERTICO - ITS 歐洲資深經理 Tamara Djukic 回覆，對地方而言，挑戰在於蒐集當地使用者之旅運資訊，以做為設計、改善 MaaS 系統之參考；而中央政府則可在整合層面提供包括資訊標準化等協助，兩者雙管齊下，才能創造有效需求。

三、場次二：MaaS 包容性服務的重要性與挑戰

1. APEC TPTWG IIEG 主席 Darren Atkinson

於論壇中說明提高新興交通技術使用的可及性及包容性，強調應考慮整個旅程中點到點無障礙的重要性；此外，當與身心障礙人士接觸

時，需以超越傳統的諮詢方法來思考，未能與用戶進行有效諮詢，可能會導致使用的設備不適合原先設定的目標。

2. 女性參與運輸任務小組(WiT)主席 Ronâle Taylor

於論壇中說明如何提升女性運輸包容性，指出交通服務的缺口對女性、女孩、老年人、身障人和弱勢群體的影響過大，使他們與社區脫節。政策制定者可以讓女性參與運輸服務的設計與規劃，包括應用程式的設計。APEC WiT 未來將透過 IIEG 與各經濟體合作，分享最佳實務，並提出政策改進建議，以促進先進技術的發展，並專注於提出多元化的運輸成果，例如為女性、老年人和身障女性提供安全及包容的選項。

3. 身心障礙研究與能力發展(DRD)創辦人兼主任 Hoang-Yen Thi Vo

於論壇中說明為身障人士提供包容性移動服務之重要性，指出實現無障礙與包容性交通的解決方案，包括服務的可用性、可負擔性和服務品質。方法包括增加無障礙車輛的數量、為運輸人員提供定期培訓、開發無障礙的手機應用程式、積極參與身障人權倡議團體和組織，以及促進國際合作及知識交流。

4. APEC TPTWG IIEG 副主席陳翔捷

於論壇中說明使用 GPT/AI 技術開發無障礙與包容性的 MaaS，並提出三項建議：(1)整合「Google Map 解決方案」、「Microsoft Azure Open AI」和「政府大數據(天氣 API/智慧卡數據)」，為用戶提供個性化的公共運輸資訊；(2)根據個人特徵和偏好，提供公共運輸路線和站點 POI 的個人化建議；(3)專注於為弱勢群體(如老年人、孕婦或身障者)設計直觀的使用者界面，並提供便捷的導航。

5. 共享運輸中心執行長 Benjamin de la Peña

於論壇中說明非官方組織與共享移動力的沿革與包容性未來，提到共享運輸中心的願景是讓所有人都能輕鬆獲得價格合理、安全、無歧視的多模式共享運輸選項，而這些選項是碳中和的。亦介紹 2030 年共享運輸行動議程，旨在應對氣候危機，糾正社區中的不平等現象，並減輕家庭的交通費用負擔。

6. 中華智慧運輸協會顧問孫以濬

於論壇中說明高雄郊區 MaaS 系統，並指出郊區 MaaS 可以透過與多模式共享服務的整合，提高郊區的移動性與可及性，進而填補郊區的

公共運輸缺口。未來，郊區 MaaS 將與高雄 MeN►Go(城市 MaaS)整合，並開發新的商業模式。

7. 泰國朱拉隆功大學交通工程學系主任/副教授 Sorawit Narupiti

於論壇中說明泰國交通運輸之轉變，除介紹泰國的交通概況、挑戰及不同層次的 MaaS，亦提到 MaaS 的好處包括減少政府在基礎設施開發上的支出、消除交通壅堵和車輛碳排放，以及提高包容性。

8. 高雄市政府交通局徐敏倫股長

於論壇中說明如何打造全面、包容、可負擔且無障礙的運輸服務，並介紹高雄的 MeN►Go 及 TPASS。此外，亦以公共運輸使用率低的美濃區為例，介紹多元共乘服務框架。高雄市政府交通局劉建邦副局長並補充說明，高雄盼從 MeN►Go 進入下一個階段－「智慧城市」，透過與鴻海合作建置 Super APP，為使用者打造數位身分並使用各類智慧運輸服務，並即時與公共運輸、社福資訊直接連結，如可藉由此 APP 取得當地生育補助。另亦透過法規修訂，讓一般客車可做為公共運具、非政府團體可擔任公車營運商，為偏鄉居民帶來收入，打造政府、當地弱勢族群、青年族群之三贏環境。

9. 場次二綜合討論摘要：

討論議題	回覆
與會者向身心障礙研究與能力發展(DRD)創辦人兼主任 Hoang-Yen Thi Vo 提問，在如農村或較不發達的會員體，建設新的運輸基礎建設，可能非常耗時且並非必然可行。在這些地方，對於殘障人士是否存在可行的替代方案？	對發展中會員體如越南來說，建設新的運輸基礎建設確實有相當挑戰，故常採用雙軌制，部分地區以既有運具(如計程車等)為基礎，提供行動不便者至醫院、居處等日常接駁，同時也針對部分較有需求之地區，重點推動具包容性之新興公共運輸建設。
與會者向共享運輸中心執行長 Benjamin de la Peña 提問，像簡報中所提之共享移動力會否對既存業者帶來傷害？政府如何避免？	此議題正是 MaaS 可著眼處，整合既有業者，並透過如政府補助、實際營運需求等，創造可帶來利潤的營運模式，同時不致對既有業者帶來排擠效果。

討論議題	回覆
ERTICO - ITS 歐洲資深經理 Tamara Djukic 向高雄劉建邦副局長請教，如何透過 MaaS 或智慧運輸推行，著手處理永續、道路安全等議題？	MeN▶Go 所蒐集之數據可做為高雄境內公共運輸碳排之推估參考，同時，透過智慧運輸措施之推行，高雄的交通肇事率已有下降，並透過與 MeN▶Go APP 的整合、敦促公車業者提升服務品質等，促進公共運輸之使用，降低私人運具肇事可能。

四、閉幕致詞：

中華臺北 TPTWG 領隊暨交通部運輸研究所主任秘書陳其華表示，MaaS 現在已成為全球性趨勢，具有很大潛力可成為解決交通問題之可行方案，因此應受到政策制定者、學術界和產業界等更多的關注。如透過本次論壇之舉辦，有助於相關討論並縮短學習曲線，對於發展中之經濟體及整個 APEC 區域，建立一個協作的 MaaS 系統皆有所助益。

6.2 我國 MaaS 發展方向建議

以前述論壇之相關討論內容與建議為基礎，本計畫綜整現階段世界各國 MaaS 服務之推動趨勢，相關說明如下：

一、人本服務與跨域合作議題：

1. 城市數位治理：MaaS 服務應與城市治理議題共同探討，包含 MaaS 對於整體社會如何提高道路交通安全性、實現交通使用平權、增加運具使用效率、促進城市運作效能等議題，以實現城市數位治理。
2. 為行動不便者提供適當之運輸服務：現行 MaaS 服務對於行動不便者所提供之特殊服務或方案，尚未普及；為使 MaaS 服務更具人本性，具包容性之 MaaS 服務成為下一階段之推動重點。
3. 票證服務升級：因應資通訊發展，促進票證服務與行動裝置之整合運用；透過虛擬票證(QR Code)的推動，讓使用者可透過手機滿足其旅運需其，減少使用者之持卡量。
4. 環境挑戰與 MaaS 創收計畫：MaaS 服務之核心運具為公共運輸系統，然公共運輸系統較易受大環境之影響而產生變化(如：Covid-19)，因此建議 MaaS 營運單位應定期滾動適宜之創收計畫，以利增加其韌性。

二、MaaS 服務包容性議題：

1. 性別參與挑戰：針對公共運輸服務，建議擬定讓性別參與可更加平等之執行策略與服務方向，以提升女性、女孩、老年人、身障人和弱勢群體之使用便利性，並促進與相關單位、協會團體等合作。
2. 旅運不便者之使用挑戰：針對行動不便、身心障礙、高齡等弱勢使用者所需之運輸服務，應跳脫一般傳統維思，除透過溝通訪談掌握其需求外，亦可藉由多元資訊的整合，提供全面性 MaaS 服務，例如整合相關基礎設施及交通相關資訊，針對不同族群提供適合之旅運規劃服務，以利所有使用者皆可順利的使用 MaaS 服務。
3. 整合社會福利與 MaaS 服務：為使 MaaS 服務達友善包容，建議可進一步與社會福利機構進行合作，整合相關社福資源，以提供更具親切性之服務內容或方案。

6.3 成果推廣說明

一、論文投稿

本期有針對 MaaS 服務跨域合作議題，本計畫團隊亦將相關探討結果，投稿至中華民國運輸學會 2023 年會暨學術論文國際研討會，相關投稿證明如下圖 6.2.1 所示。



二、論文資料

1、投稿分類

14.其他運輸相關

2、論文題目(中文) *

交通行動服務(MaaS)跨域合作議題之研究

3、論文題目(英文) *

Discussion on MaaS (Mobility as a Service) of Cross-regional Cooperation Issue

4、作者(一)姓名(中文) *

張和盛

5、作者(一)姓名(英文): *

Ho-Sheng Chang

6、作者(其他)姓名(中文): (多位作者姓名間請用逗點分隔)

林良泰,廖盈璇,劉維剛,吳東凌,呂思慧,王瑋瑤

圖 6.2.1 文章投稿說明

二、成果宣傳影片

本期計畫因以高雄 MeN►Go 服務為案例進行跨域案例實作，並適逢 MeN►Go 服務滿五周年，因此本期計畫配合 MeN►Go 服務跨域合作之成果即五

周年紀念，特別製作一宣傳短片，並於跨域時做服務上線記者會首播，相關影片畫面截圖如下圖 6.2.2 所示。



圖 6.2.2 MeN►Go5 周年紀念影片畫面截圖

第七章 結論與建議

本計畫執行過程中，主要針對相關案例與研究進行回顧，包含 MaaS 服務經驗與特性、公共運輸數據應用分析案例、運輸服務跨域合作案例公共事業永續提供服務等相關，以作為本案執行之參酌依據。在相關數據應用議題中，除探討不同利害關係人所關注的課題、擬定課題分析流程外，亦透過臺中 MaaS 案例，就本計畫所研提之應用分析建議進行試作；另就跨域合作議題，提出三種合作方式及執行課題，並推動高雄 MeN▶Go 與日本小田急電鐵跨域合作之試辦。

另針對 MaaS 服務永續提供議題，透過專家學者座談會，共同討論 MaaS 服務生態系中各利害關係人之角色，並思考相關資源(政府補貼、營運收入、民間資源)如何導入 MaaS 服務，進而擬定各利害關係人在 MaaS 服務永續提供下，建議應有的職責與作為；此外透過國際論壇之辦理，蒐集各國 MaaS 服務於跨域與包容性之相關應用，做為我國後續推動 MaaS 之參考應用。

本章茲就計畫執行所獲致之結論及相關建議，分別臚列如下。

7.1 結論

一、透過文獻回顧蒐集各國發展 MaaS 的近況，掌握各案例現行發展內容及相關挑戰，其中可發現部分案例面臨經營上之挑戰，有些案例卻可多角化穩定經營；因此對於 MaaS 服務而言，如何進行異業合作為一發展重點。此外，透過相關運輸服務跨國合作之案例可發現，多數係透過出示票券即享優惠之方式進行合作來，可有效提升觀光旅遊族群使用便利性。另在數據應用分析面向，過往案例較著重於使用趨勢之探討，本計畫在此基礎下，進一步蒐集旅次分析相關之議題與分析方法，以做為本計畫 MaaS 使用者數據分析試作之參考依據。此外，借鏡相關公共服務事業體之永續提供服務經驗，發現多數公共服務事業得以永續提供之前提，係為使用者須對該服務產生依賴性。相關回顧內容，可做為本計畫各工項推動過程之參考依據。

二、MaaS 使用者數據資料應用探討

(一) 探討 MaaS 服務各利害關係人（中央政府、地方政府、MaaS 營運商、運輸業者與 MaaS 使用者），於使用者數據資料應用分析中所關注的議題或痛點需求，提出相關數據分析行動方案、資料分析流程與所需資料，並召開「MaaS 使用數據分析座談會」取得共識。

(二) 盤點臺灣地區現階段所發展之 MaaS 服務中，使用者在使用市區公車、

公路客運、臺鐵、捷運、輕軌、微笑單車、渡輪等運具，其乘車票證欄位與資料類型。

- (三) 本計畫以臺中 MaaS 做為使用者數據資料分析之試作案例，並已取得 2023 年 7~8 月臺中捷運及 2023 年 1~9 月臺中市區公車之搭乘資料，進行資料清洗、相互勾稽，以及完成部分數據分析行動方案之試作。

三、MaaS 服務跨域合作

- (一) 提出以 MaaS 系統整合程度、MaaS 營運商合作意願為依據，進行跨域合作模式之探討，並進一步提出「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」等三種推動方式。
- (二) 提出「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」之執行內涵。「特約合作」旨在建立合作關係，並以平台引流/導購或是優惠券/兌換券互換方式進行合作；「通路整合」係指於互相於 MaaS 平台上揭露合作消息，並以切票方式供合作夥伴進行販售，或將票券商品上架於合作夥伴之 MaaS 營運平台票券進行銷售等合作方式；「MaaS 會員整合」意旨在通路整合之基礎下，雙方依照合作共識進行會員資料交換，創造會員極大化。
- (三) 分別探討「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」三種跨域合作方式，於營運面(服務端、金流清分端)、系統面(平台前端、平台後端)可能遭遇之課題。
- (四) 推動 MeN▶Go 與日本小田急電鐵之跨域合作；本次合作屬試辦推動性質，雙方達成共識以互換優惠票券之方式執行，另為便利日本旅客掌握 MeN▶Go 資訊，亦將 MeN▶Go 平台進行日文翻譯。此跨域合作於 2023 年 9 月 27 日辦理上線記者會。

四、MaaS 服務永續提供

- (一) 在 MaaS 服務永續提供方面，將 MaaS 生命週期區分為建置期、推廣期及服務永續期 3 階段，並導入企業 ESG 及其他社會資源之應用概念，提出各階段中，中央/地方政府、民間企業、使用者、票證公司、驗票機業者等 8 大利害關係人之角色職責與其執行重點。
- (二) 我國 MaaS 服務係奠基於公共運輸，因此其永續提供的理想模式應藉由公私協作實現；建議未來以公部門輔助、私部門持續努力之合作模式。另因應淨零碳排的國際倡議趨勢，透過 ESG 概念的應用與落實，擴大民間企業參與 MaaS 服務之可能性，共同追求社會責任的實現，進而為使用者提供低碳、無縫且人本的 MaaS 服務。

五、於 2024 年 1 月 18-19 日辦理 APEC「提昇移動力 整合新紀元」第二場次國際論壇，並以「MaaS 跨域合作－以人為本的服務與產業價值」、「MaaS 包容性服務的重要性與挑戰」為兩大討論主軸，邀集 APEC 會員體及專家學者進行分享與交流。

7.2 建議

一、MaaS 使用者數據資料應用探討

- (一) 第二期工作建議聚焦於，釐清資料紀錄邏輯與完善資料蒐集，同時滾動調整並深化行動方案及其評估依據。
- (二) 部分資料在取得過程較為不易，建議盤點資料之預計取得管道，並定期追蹤資料蒐集狀況。
- (三) 承上點，若有不足之處，建議擴充其他相關蒐集資料，以利各利害關係人做為應用之參考。
- (四) 建議後續將相關交通優惠政策納入分析考量，檢視資料是否有不合用之疑慮，確保分析資料的合理性。

二、MeN▶Go 與日本小田急電鐵跨域合作之試辦推動，係以雙方互換優惠票券(兌換序號)之方式進行，後續優惠券之使用狀況僅能由合作夥伴方掌握，建議後續可將「使用資訊回饋」等納入合作議題中，以利實際了解跨域合作之推動成效。

三、儘管我國 MaaS 服務著重於滿足社會包容性以及行的正義之實現，然而 MaaS 服務並不是單純以社會福利為自我定位，建議應昇華為公私協力的社會責任提供。在此模式下，MaaS 營運商及運輸業者，建議以使用者需求為核心，持續自我鞭策並追求服務品質之精進，在政府部門有限度之輔助下，發展永續的服務提供模式。

参考文献

1. Car ownership divides opinions: flexibility draws people to use a car, pollution and price drive them away : <https://reurl.cc/RzNZXn>
2. Cheap rail travel in Germany: Here's what to know about the €10 summer tickets and €49 monthly pass : <https://reurl.cc/GKDkQy>
3. Citymapper : <https://Citymapper.com/>
4. Creation of New MaaS in Various Regions to be Promoted : https://www.meti.go.jp/english/press/2020/0731_001.html
5. Duitslandticket nu ook in Nederland verkrijgbaar : <https://reurl.cc/qL7zqR>
6. EMOT : <https://www.emot.jp/>
7. fluidtime / Ubigo : <https://www.fluidtime.com/en/ubigo/>
8. FREE NOW Europe is the first private mobility platform to integrate public transport tickets into its app : <https://reurl.cc/YexEQ0>
9. FREE NOW Green Pledge - The future is electric! : <https://www.free-now.com/uk/green-pledge/>
10. Free Now to invest €6m to encourage taxi drivers to go electric : <https://reurl.cc/y7d1vD>
11. FREE NOW : <https://www.free-now.com/uk/>
12. glimble : <https://www.glimble.com/>
13. Hill, M., & Hupe, P. (2002). Implementing public policy: Governance in theory and in practice. Sage.
14. Hualien Yo 真行 : <https://www.hly.tw/>
15. JaM ID : <https://jam-id.jp/>
16. World Bank : https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data
17. CASE 科学報 : <https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=37857>
18. 横溝英明, 霜野慧亮, 郭鐘聲, & 須田義大. (2023). MaaS 社会実装に向けたカギは何か?~ ケーススタディから見える事業課題と可能性~. 生産研究, 75(1), 61-65.
19. 宮脇桐子, 富岡秀虎, 高山宇宙, & 森本章倫. (2020). スマートフォン位置情報データを用いた MaaS 導入時の交通行動変容に関する研究. 都市計画論文集, 55(3), 637-644.
20. Jang, S., Caiati, V., Rasouli, S., Timmermans, H., & Choi, K. (2021). Does MaaS contribute to sustainable transportation? A mode choice perspective. International journal of sustainable transportation, 15(5), 351-363.
21. Je reis zoeken, boeken en betalen in één app: wanneer breekt mobility as a service door? : <https://mtsprout.nl/tech-innovatie/maas-apps-gaiyo-glimble>
22. MaaS を巡る国内の動向 :

- https://www.mlit.go.jp/pri/kikanshi/pdf/2018/71_1.pdf
23. TTGO 臺東交通預約媒合平台：<https://myttgo.cbsdinfo.com.tw/>
 24. Varadarajan, R. (2014). Toward sustainability: Public policy, global social innovations for base-of-the-pyramid markets, and demarketing for a better world. *Journal of International Marketing*, 22(2), 1-20.
 25. Whim survey – Use of public transport increases and use of private car decreases：<https://reurl.cc/YexE4D>
 26. WhimJP：<https://whimapp.com/jp/2022/09/27/press-release/>
 27. WienMobil：<https://www.wienerlinien.at/>
 28. 王晉元、盧宗成、林良泰、蘇昭銘、張恩輔、楊煜民、胡仲瑋、林俊光、洪玉輔、吳東凌、陳翔捷(2020)。多元公共運輸數據分析與行銷策略之研究。交通部運輸研究所。
 29. 交通部噗噗共乘幸福巴士 2.0：
<https://www.bubumotc.net/WebPage/PublicWebModule/pagBubumotc.aspx>
 30. 林良泰、蘇昭銘、王晉元、張建彥、陳正杰、高雅鈴、張和盛、吳東凌、呂思慧、葉曜、王瑋瑤(2023)。111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫。交通部運輸研究所。
 31. 林良泰、蘇昭銘、王晉元、張建彥、陳正杰、高雅鈴、葉文健、張和盛、高婉瑜、吳東凌、呂思慧、葉曜、王瑋瑤(2022)。110 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫。交通部運輸研究所。
 32. 張恩輔、鍾志成、王晉元、盧宗成、林良泰、蘇昭銘、胡仲瑋、張和盛、林冠宇、王德瀛、吳東凌、陳翔捷(2019)。多元公共運輸數據分析與科技應用之研究。交通部運輸研究所。
 33. 張朝能、曾幸敏、邱裕鈞、蘇昭銘、謝智源、王晉元、胡凱傑、葉文健、吳昆峰、鍾易詩、林幸加、閻姿慧、謝旻良、李佳紋、吳冠樺、莊菁菁、謝志偉、劉軒寧、吳長蓁、歐乃維、林伯叡(2015)，「中央推動公路公共運輸永續發展之財務機制研議」，交通部運輸研究所合作研究計畫報告。
 34. 審計部(2017)，「臺北市公共自行車租賃系統建置及營運管理計畫執行情形」，審計部專案審計報告。
 35. 羅孝賢、劉力銘(2010)，接駁型公共自行車租賃系統辦理經驗與未來展望，*都市交通*，25 (1)，56-61。

附件一、期中審查意見回覆對照表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☒ 期中 ☐ 期末報告 審查意見處理情形表

計畫名稱：112 年度交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究(1/2)—應用探討與推動規劃

執行廠商：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	本所計畫承辦單 位審查意見
一、 劉建邦委員		
透過價格補貼方式所創造的公共運輸使用量，是否實現吸引新使用者、擴大服務市場之效果，係當前政策決策者所關注的課題。除此之外，當公共運輸使用需求提升時，公共運輸的運載量能亦受到考驗，目前業者所面臨的駕駛短缺問題應被重視。例如以目前看來月票的購買量與價格相關性很高，在推出 TPASS 後均是對使用者補助，然而運輸業者面臨缺工問題，以致於服務量能不足，也是 MaaS 研究可以探討課題。	感謝委員建議；經了解過去幾年因疫情影響重挫公車運量，導致公車駕駛員紛紛離職，疫情後雖運量逐漸回升，但在薪資結構、工時、保險制度、工作環境壓力、補貼制度等因素下，各縣市仍面臨公車駕駛員不足的問題。考量該議題涉及層面較廣，非屬 MaaS 服務模式下能完善考量的，建議由主管機關依適地性需求及可用資源等進行相關配套與調整為宜。	敬悉。
請持續蒐集國內外 MaaS 推動案例，除服務內容的基本介紹外，更應掌握該服務的推動脈絡，分析吸引民眾使用 MaaS 服務的關鍵因素為何，另就算是失敗案例(例如新加坡)亦值得借鏡。	感謝委員寶貴意見，將就相關 MaaS 推動案例進行滾動更新，並掌握其推動概況，以做為參考依據。	同意辦理。
目前國內 MaaS 推動偏向由地方政府領導 MaaS 業者之模式，請思索如何定位公私部門的角色，以有效提升 MaaS 業者的營運自主性，藉此改變過去將本求利、依賴政府經費挹注的公共運輸服務營運模式。	本計畫工項包含 MaaS 服務永續提供之探討，在此議題中，分別探討中央政府、地方政府、MaaS 營運商、運輸業者、民間企業及使用者之角色職責，並進一步探討各利害關係人於 MaaS 建置期、推廣期及服務永續期之執行重點。期望透過公私協力、導入民間資源之方式，	同意辦理。

	促進 MaaS 服務得以永續的提供。	
MeN▶Go 服務因修改碳排係數後，整體減碳效益驟減，請團隊針對此現象協助研議是否有更妥適的碳排係數可以選用。	<ul style="list-style-type: none"> 於 MaaS 服務永續提供之探討中，中央政府的角色職責包含制定相關標準及規範，有關 MaaS 服務碳排計算標準及各運具碳排係數等探討，皆屬此範疇中。 另經了解交通部科資司於 112 年起辦理 Green MaaS 相關計畫，前述議題將納入該計畫中進行討論。 	同意辦理。
使用者體驗為 MaaS 的核心，建議可以就 MeN▶Go 服務使用者體驗研提改善意見。	謝謝委員建議，已將使用者體驗納入 MaaS 使用者之數據分析應用目標之中，並補充說明於報告書 3.1 節第四點與表 3.2-3。	同意辦理。
請研議將台灣好行等既有服務納入 MaaS 平台，透過平台上架費、交易手續費等方式創造持續收入，實現財務永續的可行性。	感謝委員意見；相關建議將納入「MaaS 服務永續提供」工項之探討。	同意辦理。
建議參考遊戲化行銷、顧客忠誠度計畫等行銷策略，並以強化顧客黏著度為目標持續提升 MaaS 的使用者體驗。此外亦應設法瞭解民眾在 MaaS 服務範圍內卻未使用服務的原因。	<ul style="list-style-type: none"> 謝謝委員的建議，本計畫今(112)年度工項包含「MaaS 使用者數據資料應用面向探討」；著重探討 MaaS 使用者數據對於各利害關係人可應用之面向，並提出各應用之分析依據及所需資料。 參考上述應用方式，政府及 MaaS 相關業者，可進一步了解各運具使用人次、使用行為、MaaS 會員人數等變化，亦可做為提升 MaaS 使用者體驗及優化服務之參據。 	同意辦理。
MaaS 的永續關鍵仍在於商業模式，以台灣的 MaaS—MeN▶Go 為例，如何建構商業模式，如何創造收入？	本計畫工項包含 MaaS 服務永續提供之探討，在此議題中，分別探討中央政府、地方政府、MaaS 營運商、運輸業者、民間企業及使用者之角色職責，並進一步探討各利害關係人於 MaaS 建置期、推廣期	同意辦理。

	<p>及服務永續期之執行重點。期望透過公私協力、導入民間資源之方式，促進 MaaS 服務得以永續的提供。</p> <ul style="list-style-type: none"> 另透過相關案例探討與國外文獻回顧，發現 MaaS 服務若欲永續經營，政府投入扮演重要角色；此外導入民間資源及企業社會責任概念，亦可為 MaaS 服務永續，提供相關助力。 	
針對 MaaS 公私部門的角色，請團隊再多做探討。	感謝委員建議，將依指示增修報告書內容。	同意辦理。
二、 王湮筑委員		
國外已有多多年推動 MaaS 服務之經驗，各國對於 MaaS 系統所蒐集到的數據應有其相關應用，惟第二章文獻回顧中，較無法看出國外 MaaS 服務所蒐集之數據應用情形，例如透過數據反饋政府機關或運輸業者加強交通環境基礎設施，抑或提供運輸服務業者調整車輛數以符合尖離峰容量等案例；建議研究團隊可再加強案例說明。	謝謝委員建議，將依指示補強文獻回顧及相關應用案例。	同意辦理。
經交通部觀光局統計 112 年 1~7 月來臺外國人數數據，日本位居第二位佔 12.2%，且高雄觀光景點與美食陸續出現在日本雜誌介紹，現行開啟與小田急電鐵合作是非常好的時機；但後續應考量旅客旅遊型態，除販售運具時數套票外，建議可推出運具時數與景點、店家優惠結合之套票，或與現行高雄捷運發行之台灣好行套票一起合作，使套票樣式更多樣化，增進旅客選購意願。	<ul style="list-style-type: none"> 本計畫跨域案例實作，係推動高雄 MeN▶Go 與日本小田電鐵進行實質合作；以宣傳臺日 MaaS 服務友好及建置示範應用服務之概念，優先以觀光旅遊票進行交流互惠。 另現行 MeN▶Go 時數票已有與好玩卡及高鐵假期合作之應用；建議後續 MeN▶Go 營運商可參考前述跨域合作推動經驗，逐步擴展 MeN▶Go 結合食宿遊購、推動跨國合作之應用範疇。 	同意辦理。
另交通部統計數據亦顯示，來臺日本旅客年齡層分布前三名為 60 歲以上(23.2%)、50~59	謝謝委員建議，本次推動之 MeN▶Go 與日本小田電鐵實質合作，屬示範建置性質，採限量	敬悉。

<p>歲(20.7%)、40~49 歲(18.6%)，因此優惠券形式僅以 QR Code 為主是否容易造成高齡者使用不便？建議團隊可考量到訪旅客年齡層，同時保留電子票券及實體卡的套票方案設計。</p>	<p>之觀光旅遊票券進行交流互惠，並擇性以 QR Code 票券為主。另為提供使用者多元的使用方式，MeN▶Go 月票及時數票皆提供實體卡及 QR Code 兩種票證載具，以滿足不同年齡層之使用需求。</p>	
<p>各地區 TPASS 月票的推動對於 MaaS 服務永續營運無異是一種競爭，於第五章探討中，尚未看出團隊對於 MaaS 服務永續營運之建議方向。鑑於目前減碳及企業 ESG 是非常熱門的話題，或許 MaaS 服務可以與企業合作，利用所蒐集的數據為企業計算所屬員工之減碳數量，促進企業獲得更好 ESG 評比等。</p>	<p>·感謝委員寶貴意見，TPASS 的應用主要係透過運具、票證及支付之整合，提供方便使用的運輸套票(月票)，提升公共運輸使用率，其應用係屬 MaaS 服務概念之擴散及落地應用。有關企業 ESG 應用、導入民間資源、與民間企業合作等概念，已納入「MaaS 服務永續提供」中探討。</p>	<p>同意辦理。</p>
<p>三、 張哲揚委員</p>		
<p>MaaS 的服務核心包含多元運具選擇、多元支付管道、單一服務平台等元素，請說明當前國內 MaaS 服務發展是在哪一項核心元素遭遇問題，並提出對應的潛在解決對策。</p>	<p>·如委員所提，多元運具選擇、多元支付管道、單一服務平台等元素為 MaaS 服務核心；依本計畫團隊先前執行交通行動服務(MaaS)示範建置計畫專案管理及監督審驗計畫，就高雄 MaaS 示範建置計畫進行專管之執行經驗，MaaS 服務首要困難為運具整合及清分議題。於前述建置計畫推動期間，主要係透過 MaaS 建置/營運商、各運輸業者、政府部門間多次協商討論，方能達成共識，當利害關係人有了合作意願與共識後，接著才進行下一階段之多元支付功能、單一服務平台功能規劃、方案設計等作業。</p> <p>·隨著臺灣地區越來越多地方政府開始推動 MaaS 服務，已累積許多經驗，皆可做為後續推動及解決相關課題之參考，本計畫團隊亦會將 MaaS 發</p>	<p>同意辦理。</p>

	展所需留意之課題或作為，納入本計畫服務永續提供之章節中進行討論(以不同利害關係人及所處階段進行討論)，供其他案例執行過程參考，以加速其規劃/建置作業。	
建議調整報告書部分文字內容：在公共政策財源籌措的部分，將印刷貨幣這一項移除；關於 Youbike 試辦計畫的描述，將原先的「虧損坐收」改寫為「虧損」即可。	配合辦理。	同意辦理。
有鑑於目前推行的 TPASS 政策實施時間並不長，其成效尚需一段時間發酵，建議先不將有關 TPASS 效益等議題納入本案討論中，以免失焦或造成交通部門政策協調性不佳的觀感。	謝謝委員建議，團隊將專注探討 MaaS 使用者資料應用面向之探討；探討透過旅運行為之應用分析，對於不同利害關係人可提供之應用或協助等，不會將 TPASS 月票實施成效之分析納入探討中，以避免失焦。	同意辦理。
團隊以公車動態資訊系統與 Youbike 系統做為公共服務永續提供的範例，請進一步說明上述系統與 MaaS 系統的關係為何，在多元運具整合的面向是否有值得借鏡之處。	感謝委員寶貴意見，後續將於期末報告中補充說明。	同意辦理。
建議除了現有的一卡通、悠遊卡之外，也將信用卡等其他卡種一併納入使用者數據分析工項的數據來源，以更貼近 MaaS 核心元素－多元支付管道之實現。	經盤點現行公共運輸大多以悠遊卡、一卡通做為實體票證載具，其中可使用信用卡乘車之運具僅新北捷運、桃園捷運及高雄捷運；故本期計畫建議先以使用比例較高(悠遊卡、一卡通)之票證載具為分析對象，委員所建議之信用卡等其他卡種，將納入後續年度之精進方向。	同意辦理。
請調整使用者數據分析的各項分析流程設計，特別是 MaaS 使用者的減碳效益分析，應突顯多元運具的數據特性與整合方法，以改善目前流程圖偏向單一運具數據分析之情形。	謝謝委員建議，依照委員意見調整報告書內容。	同意辦理。

從合約書的觀點而論，使用者數據應用工項的試作場域應以高雄為主，以高雄 MeN►Go 的數據進行分析、辦理參訪才會符合合約要求，若數據取得有所困難，可透過運研所或是有關單位向智慧卡公司取得票證數據。	本計畫工項之 MaaS 使用者數據資料應用面向實作並無限制實作場域；考量電子支付機構管理條例之限制、驗票設備業者是否可提供資料、是否已建置公共運輸數據資料庫、資料庫是否具交換功能、卡片是否具名等因素，本團隊擇定臺中 MaaS 做為試作案例，相關說明如報告書 3.4 節。	敬悉。
有關高雄 MeN►Go 與日本小田急電鐵的合作模式探討，請補充各個實施情境的優缺點分析，並說明團隊與小田急電鐵接洽過程所經歷的困難與考量，以至於建議現行的合作方案。	配合增修報告書內容。	同意辦理。
四、 脫宗華委員		
國內外不分公私部門均在發展 MaaS 服務，請團隊持續蒐集目前仍持續營運的 MaaS 服務案例，分析該系統服務精進方向，做為我國 MaaS 服務的推動依據。	配合增修報告書內容。	同意辦理。
日本國情與我國有高相似度，其中 MaaS Japan 平台的開發規劃十分值得借鏡，該系統依照區域特性將全日本區分成大都市區、中型都市區、人口稀少區、觀光區共四大區域，並根據每塊區域特有的課題，制定對應的 MaaS 推動方案，把 MaaS 的服務涵蓋面從解決交通問題，進一步衍生到提升生活品質。芬蘭 Whim 能全球化和日本針對不同性質的地區，制定對應的 MaaS 方案並解決不同課題之方式，建議探討。	感謝委員寶貴意見，配合增修報告內容。	同意辦理。
請探討 TPASS 的推行對於既存 MaaS 服務所造成的短期及長期衝擊，以及 MaaS 要如何	感謝委員寶貴意見，TPASS 的應用主要係透過運具、票證及支付之整合，提供方便使用的	同意辦理。

與該項政策共容，例如探討 TPASS 產生的新增搭乘旅次量是否衝擊到現有的公共運輸量能。	運輸套票(月票)，提升公共運輸使用率，其應用係屬 MaaS 服務概念之擴散及落地應用。相關探討將補充於報告書內容中。	
跨域合作可大致分為具商業價值，以及純屬友誼專案兩種類別，第一種以歐洲地區為代表，因地形之便，利於運輸路網的形成，串聯各國形成一整體旅遊區；第二種跨域合作類型常見於亞洲地區，較著重展現兩國友好的政治宣示意義。MaaS 跨域合作案例扣除友誼專案和歐洲旅遊區之特例外，實際有商業利益者才建議納入。關於我國 MaaS 跨域合作應以第一種類為精進目標，就算讓利也應收到搶佔市場的效果，而 MeN▶GO 與小田急合作方案之執行效益將甚具參考價值。	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議。本計畫推動高雄 MeN▶Go 與日本小田電鐵進行實質合作，係以宣傳臺日 MaaS 服務友好及建置示範應用服務之概念，優先以觀光旅遊票進行交流互惠。 • 後續我國 MaaS 服務可參考前述推動經驗，逐步拓展跨域合作應用範疇，結合雙方友好宣示及市場效益等考量。 	敬悉。
MaaS 的推動需要深耕的決心，然而我國政治存在人治問題，政策往往隨著主政者的更替而人亡政息，期許能以芬蘭為榜樣，透過立法加速 MaaS 的發展，將好不容易形成的共識轉化為具體的制度。	感謝委員寶貴建議，本計畫於「MaaS 服務永續提供」中探討各利害關係人之角色職責及執行重點，並借鏡芬蘭政府立法之應用，進一步探討中央政府的應盡作為。	同意辦理。
請思索「政府補助要有日落條款」在實務上是否具可行性？若不可行建議調整論述，例如臺北市觀傳局推出的北北基好玩卡目前仍未能實現財務獨立，每年仍需編列預算經費維持。	感謝委員寶貴建議，將調整報告書內容及相關論述。	同意辦理。
請團隊校正國際論壇辦理的相關英文文字稿件，以求用字符合 APEC 規範要求，例如論壇的英文係用 forum 或是 conference 應予以統一。	配合辦理。	敬悉。
五、 王晉元委員		
建議在 MaaS 案例回顧完後整	感謝委員寶貴意見，將彙整案	同意辦理。

理一張彙整表，比較各 MaaS 案例的跨域合作項目、營運經費的來源、累積會員數、運具種類與規模等等。	例於報告書 2.2 節中。	
團隊在第四章列舉的部分 MaaS 跨域合作案例並未囊括在第二章文獻回顧中，請釐清本計畫採用的 MaaS 服務認定準則，並請針對跨域合作案例提供結論性的觀察，例如總結合作方式共分為幾類等等。	經盤點 MaaS 跨域合作案例，發現現階段 MaaS 服務跨域合作案例較少，多數係以透過跨國鐵路/航空結合經內運輸之合作方式，因此本計畫所蒐集之案例，將以整合型運輸服務跨域合作為對象，並進行綜合探討，以此做為 MaaS 服務跨域合作之參考。	同意辦理。
由於公車動態資訊系統與 Youbike 系統主要經費來源仍為政府部門所提供之補助款項，建議蒐集其他公共政策案例，係以運用民間資金做為服務永續提供之資源。	感謝委員寶貴意見，後續將加強文獻回顧之相關內容。	同意辦理。
建議數據分析流程論述應從分析目的出發推導到指標建立，再推導到數據欄位蒐集，分析流程可參考運研所於民國 110 年出版的「多元公共運輸數據分析與行銷策略」。	謝謝委員建議，已依照委員意見調整報告書相關章節之論述方式，並於報告書 3.2 節中依照分析目的、分析流程與所需資料之架構，針對指標進行詳細說明。	敬悉。
請於報告書中註明數據的應用試作規劃，在期中階段與期末階段分別要完成哪些工作項目。此外，試作場域的篩選過程也需要補充完整研究論述說明。	謝謝委員建議，已依照委員意見於報告書中補充說明。	敬悉。
針對市場不在歐洲、對於國際碳權需求較低的高雄在地企業，政府部門可研議建立國內碳權抵換租稅減免等方式，鼓勵企業認養 MaaS 服務以換取優惠，形成服務永續提供的機制。	感謝委員寶貴意見，關於建立國內碳權抵換租稅減免之方案，將納入報告書 5.3 節中討論。	敬悉。
六、 謝述澄委員		
請團隊深入分析國外 MaaS 成功案例所推出的服務內容為什麼能夠吸引消費者，以供國	感謝委員寶貴意見，後續將加強文獻回顧之相關內容。	敬悉。

內學習仿效。		
文獻回顧中提及部分國外 MaaS 服務受到 COVID 疫情衝擊而停止營運，請補充說明上述衝擊的形式並提出預防建議。	感謝委員寶貴意見，後續將加強文獻回顧之相關內容。	敬悉。
MaaS 使用者數據分析的部份，目前國內流通的 MaaS 套票除了月票型還有觀光型兩種，建議將觀光型套票也納入數據分析的標的。	謝謝委員建議，有關 MaaS 使用者數據資料應用面向探討，將持續於第二期(113 年)計畫進行探討。第一(112 年)期計畫中，使用者數據資料可能之應用面向探討，已包含月票及時數票數據資料之應用，另試作案例部分，112 年將先以臺中 MaaS 月票為探討對象，113 年將再逐步擴充試作討論範圍。	同意辦理。
MaaS 發展到後期應該係政府退居幕後負責監理，由民間負責營運，建議團隊持續整理並界定政府與民間在各個階段的角色演變。	本計畫工項包含 MaaS 服務永續提供之探討，在此議題中，分別探討中央政府、地方政府、MaaS 營運商、運輸業者、民間企業及使用者之角色職責，並進一步探討各利害關係人於 MaaS 建置期、推廣期及服務永續期之執行重點。期望透過公私協力、導入民間資源之方式，促進 MaaS 服務得以永續的提供。。	敬悉。
MaaS 系統的操作介面對使用者體驗的影響甚鉅，建議比較國內外各家 MaaS 系統的操作介面設計，找出最佳實例。	依照建議補充文獻回顧內容。	敬悉。
請補充說明本期計畫與前期計畫在研究目標與預期成果上的異同之處。	前期計畫主要輔導通過交通部智慧運輸系統發展建設計畫補助之地方政府，進行 MaaS 服務之導入與推動。本期計畫則以探討 MaaS 使用者數據資料應用面向、跨域合作、服務永續提供等議題為主軸。	敬悉。
七、臺中市政府交通局（書面）		
P64-72，經檢視各票證公司欄位名稱不盡相同，為利分析民眾使用各運具之完整旅次鏈，	除票證公司欄位之外，驗票機廠商針對旅運資訊的紀錄方式也會有所不同。而在數據分析	敬悉。

建議團隊可提出欄位調整建議，供後續中央召集相關票證公司討論調整。	階段，能夠分析完整旅次鏈的第一要素為卡號，因此以相同的方式、步驟進行卡號的去識別化為推動旅次鏈數據分析最重要的一環。	
P74，使用者數據應用探討過程中，利害關係人政府部門因中央及地方政府各司其職，建議可就兩不同政府分析需求進行探討。	依照建議調整報告書內容。	敬悉。
P79，臺中刻正執行 TPASS 定期票方案，提供悠遊卡、一卡通及愛金卡等多卡別供民眾購買綁定，團隊後續若需使用本局公車營運管理資訊系統資料作為資料分析基礎，建議可先將資料使用需求及範圍擬定後再與本局協商討論。	感謝貴單位支援與協助。	敬悉。
P80-84，針對跨國合作議題，本局先前與日本 NTA 組織已討論後續合作之可行性，有關跨域及跨國合作雙方須具備哪些合作共識與服務功能等條件，期提供相關執行經驗與建議供本局參酌。	在 MaaS 服務跨域合作議題探討中，本計畫將可行之合作方式區分為特約合作、通路整合、MaaS 會員整合等三種，並進一步探討適用條件、操作方式及營運面、系統面等相關議題。	同意辦理。
八、交通部觀光局（書面）		
報告書第 76 頁，建請修正四、MaaS 使用者文字內容文字：錯誤 找不到參照來源。	已修訂報告書內容。	敬悉。
報告書第 90~91 頁，有關五、行銷推廣記者會（一）辦理目的有提到 MaaS 服務已行之有年，過去宣傳及推廣經驗為何？建請補充相關內容；另報告書第 92 頁，目前規劃日方代表以實體方式共同參與，倘無法來臺參與是否有其他替代方案？	針對 MaaS 行銷推廣經驗，後續將補充於報告書中；另有關跨域實作案例記者會，已於 112 年 9 月 27 日辦理完成，該日日方代表因有要務不便出席，故提供一祝賀宣言供本團隊宣讀。	敬悉。
報告書第 113 頁表 6.17，相關論壇邀請名單係以 2022 年為基礎的更新貴賓邀請名單，因	配合辦理。	敬悉。

應 2023 年政府組織改造及人事異動，建請以組改後單位名稱及人員進行更新。		
九、交通部公路總局（書面）		
查公運計畫核定補助統計至 112 年 9 月 5 日止，高雄市政府、臺中市政府等提案單位申請 MaaS 補助計畫，本(交通部公路總局)局共計核定 1,301 萬元補助經費。MaaS 計畫係屬跨運具整合及異業結盟較新型態公共運輸整合服務，地方政府得依公運計畫規定提出相關計畫申請。	知悉。	敬悉。
報告內容提及國內於高雄、臺中、澎湖、臺東及花蓮等地區 MaaS 服務推動案例，查研究團隊(逢甲大學)於 111 年執行運研所委託辦理「111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫」，該份報告內容談論異業合作課題，請研究團隊針對國內 MaaS 推動案例異業合作部分加強論述。	111 年度計畫工項包含 MaaS 異業合作之探討，並提出特約合作及通路整合兩種執行方式；本期(112 年度)計畫，係就 MaaS 服務跨域(跨國)合作等議題進行探討，提出特約合作、通路整合、MaaS 會員整合等三種合作方式，並進一步探討適用條件、操作方式及營運面、系統面等相關議題。	敬悉。
本案研究 MaaS 跨域合作議題有助於本局未來推動公運計畫執行工作，爰本局業於 112 年 4 月 25 日核定貴所本案(112ABZ13)112 年公運計畫補助經費 600 萬元。本案期中報告第四章提及 MaaS 服務跨域合作議題，跨域係指跨產業或是跨國，請研究團隊於報告加強論述「跨域」定義。	配合辦理，本期計畫所稱跨域，係以跨國合作為標的進行討論。	敬悉。
查研究團隊(逢甲大學)分別於 110、111 年執行運研所委託辦理「110 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫」及「111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫」，請補充論述本案計畫相	前期計畫主要輔導通過交通部智慧運輸系統發展建設計畫補助之地方政府，進行 MaaS 服務之導入與推動。本期計畫則以探討 MaaS 使用者數據資料應用面向、跨域合作、服務永續提供等議題為主軸。	敬悉。

較與前揭計畫，後續工作成果及研究貢獻之差異。		
十、交通部運輸研究所運輸資訊組（書面）		
1.4 執行流程前 2 段落，文意不清，請再檢視修訂。	配合修訂報告書內容。	同意辦理。
報告書 P25 提及 Citymapper 於 2023 年 3 月被收購並終止部分服務，請再釐清 Citymapper 現是否繼續為使用者提供交通運輸整合服務。	配合修訂報告書內容。	同意辦理。
報告書 P33 二、國內 MaaS 服務案例，請更新為最新推動狀況，另現北中南生活圈推動之 TPASS 月票亦屬 MaaS 服務範疇，請將前述應用納入案例中。	配合修訂報告書內容。	同意辦理。
報告書 P60 提及公車動態資訊系統有許多特性與 MaaS 系統相似，期推動歷程值得 MaaS 相關從業者參考；請補充說明有何相似特性、值得參考之處。	配合補充報告書內容。	同意辦理。
報告書 P60~61 提及 Youbike 可借鏡之處；建議應先綜整歸納 Youbike 推動至今各階段特點（如擴大站點、適時結合政府相關補助措施、車身廣告異業合作…等），並據以提出值得 MaaS 服務永續維運可參考借鏡之特點。	配合補充報告書內容。	同意辦理。
3.1 MaaS 使用者數據資料說明，提及將依序介紹一卡通及悠遊卡之月週票或一卡通時數票搭乘捷運及公車資料欄位；請補充說明： （1）現流通使用之電子票證包含一卡通、悠遊卡及愛金卡，請說明未盤點愛金卡資料欄位之理由。 （2）現行推動之 MaaS 月票，可使用運具包含臺鐵、市區公車、公路客運、捷運、	1. 已依照意見於報告書 3.3 節中補充說明。 2. 針對案例實作過程中，臺中市公共運輸與捷運工程處既有公車營運管理資訊系統目前僅串接公車與捷運乘車資料，故本計畫團隊現階段以此兩運具為主要分析對象，並就公車轉捷運、捷運轉公車兩情境進行轉乘分析。俟後續計畫執行，再行蒐集其他運具資料，	敬悉。

<p>公共自行車、輕軌等，然本研究僅盤點捷運及公車之資料欄位，請釐清後續是否僅就捷運及公車之使用數據進行應用探討。若僅考慮捷運及公車，恐無法以完整旅次鏈概念進行使用數據之分析應用。</p> <p>(3) 報告書 P65/P67 綜整一卡通時數票搭乘紀錄資料，請說明只選擇一卡通之理由；另提出「建議悠遊卡時數票資料欄位至少包含……等欄位」，文意不明，請再釐清並以更具體之方式進行說明。</p>	<p>如：共享單車等運具資料，則可進行更完整旅次鏈分析。</p> <p>3. 已於報告書 3.3 節第三點中補充說明。</p>	
<p>3.4 MaaS 使用者數據資料應用面向試作(報告書 P79)，請詳細綜整實際操作時可能遇到的課題（如可能包含電子支付機構管理條例之限制、驗票設備使用資料取得之困難……等）及建議配套方式，以利地方政府做為應用參考。</p>	<p>補充相關說明如報告書表 3.4-1。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>3.4 MaaS 使用者數據資料應用面向試作(報告書 P79)，提及因考量電子支付機構管理條例第 31 條限制，若要取得北北基桃 TPASS 搭乘紀錄恐較費時；請釐清前述限制是使取得搭乘資料費時、抑或是無法取得，並詳細說明理由。若係無法透過卡公司取得搭乘資料，則應該是皆無法透過卡公司取得搭乘資料(無關使用地區)，而非僅限定北北基桃。</p>	<p>已於報告書 P85-P86 中補充資料取得議題之相關討論。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P79，有關擇定一地方政府為案例，探討其 MaaS 使用者數據資料應用一節，應在前述各種限制前提及建議配套方式之下，詳細說明擇定臺</p>	<p>已於報告書 P87 補充說明選定中彰投苗為數據分析試作場域之理由。</p>	<p>敬悉。</p>

中市為案例探討對象之理由。現有之說明，邏輯架構及論述方式皆過於薄弱且文意不清！		
請調整報告書 4.1 及 4.2 之架構；此兩節內容提及特約合作、通路整合及 MaaS 多元服務整合等合作方式，建議應先敘明特約合作/通路整合/多元服務整合之定義，及說明不同合作模式之適用時機。另應再以特約合作/通路整合/多元服務整合等方式進行分類，進一步說明其執行方式或內容、可能涉及或需調整之項目(如可能包含資訊管理、營運管理機制……等)、可能遭遇之課題或需處理的事情等。	配合辦理，相關跨域合作執行方式已於工作會議中取得共識，將歸類為：「特約合作」、「通路整合」、「MaaS 會員整合」三種方式，並同時調整報告書內容。	敬悉。
報告書 P80 一、特約合作，提及「雙方須具備具通用功能 MaaS 服務」；請說明何為通用功能 MaaS 服務。	有關特約合作之討論內容，已透過工作會議進行討論與更新，相關內容已更新於報告書-特約合作之內容中。	敬悉。
報告書 P82 提及「MaaS 多元服務整合」合作方式，然就文字內容難以了解係指何種多元服務整合，亦無法得知此為怎麼樣的合作方式、可包含怎麼樣的合作內容。	本執行方式，經工作會議討論已調整為「MaaS 會員整合」，旨在創造會員效益極大化；相關論述內容已增修於報告書中。	敬悉。
報告書 P86 六、提升產品易購性，提及「建議在雙方網站增設導購連結、互相將產品至於實體店面明顯處」，請釐清是否僅限於實體店面？	已調整報告書-特約合作之相關論述內容。	敬悉。
報告書 P86 十、MaaS 服務生態系項目標準化，請補充說明何為項目標準化，其用意及作法為何？如何訂定相關標準？	此議題已於 MaaS 會員整合討論中進行調整，相關內容修訂於報告書-跨域合作之 MaaS 會員整合議題中。	敬悉。
報告書 P87 一、MeN▶Go 與小田急電鐵合作方式，提及現階段初步建議先以特約合作方式辦理；請詳細說明現階段所	配合修訂報告書內容。	敬悉。

需考量之限制因素及建議理由。現行論述方式文意及邏輯架構皆不甚清楚。		
5.1 MaaS 生態系主要利害關係人之角色定位；請再考量不同的 MaaS 服務階段(如：邁向服務永續提供/維運之過程中、已達服務永續/維運之狀況下)，相關利害關係人之權利義務及角色定位是否會有所不同。另相關權利義務、角色定位或相關作為等，請再以較為具體或落地性之方式進行討論(如提出具體建議作為…)等。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
前述討論過程中，亦須將公共運輸具社會責任、價格管制之特性納入考量，並敘明在哪些考量之下，利害關係人之相關權利義務、應有作為…等。	配合辦理，已將此論述納入報告書中進行論述。	敬悉。
請檢視修訂 5.2 小節名稱。	配合辦理。	敬悉。
請補強說明 5.2 節探討我國當前 MaaS 發展經費來源架構，與計畫工項之連結性；是否做為探討 MaaS 永續維運導入民間資源、異業合作、企業 ESG 概念之基礎？若是，則應補強連結性說明。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
報告書 P101 二、政府補助 MaaS 相關產業的立論基礎，應與 5.1 節相關利害關係人權利義務/角色定位等併同討論。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
5.3 導入民間資源做為 MaaS 財源的方案研析，應先補充說明在邁向 MaaS 永續提供/維運過程中、已達 MaaS 服務永續/維運狀況下，建議導入異業合作、企業 ESG 概念之理由。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
十一、 主席結論		
審查會議各委員及與會單位研提之口頭書面意見，請逢甲團隊整理「審查意見處理情形	配合辦理。	敬悉。

表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。		
本計畫經徵詢審查委員意見，期中報告初稿審查通過，請逢甲團隊後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	配合辦理。	敬悉。

附件二、期末審查意見回覆對照表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☐ 期中 ☒ 期末報告 審查意見處理情形表

計畫名稱：112 年度交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究(1/2)－應用探討與推動規劃

執行廠商：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
一、王委員晉元		
報告書 P31、表 2.2-1，針對「是否有跨域合作項目」之論述「僅自身服務拓展國際」，建議補充此論述之定義；另報告書 P52 有探討相關跨國合作服務案例，與前述表 2.2-1 之盤點結果不一致，建議釐清後再行調整。	表 2.2-1 之案例係盤點各國 MaaS 服務是否有與其他國家 MaaS 服務進行合作，其中「僅自身服務拓展國際」意指該 MaaS 服務除在自身國家推行外，更推廣至其他國家辦理；另針對報告書 52 頁之跨國合作案例，因現行無 MaaS 服務之跨國整合案例，故本計畫團隊先就個別運輸服務與他國運輸服務進行跨域合作之執行模式進行探討，做為後續討論 MaaS 服務跨域合作之參考。	同意辦理。
報告書 P31、表 2.2-1，請團隊釐清瑞典 Ubigo 其參與會員數與其他案例相比懸殊之理由，並進行調整。	經確認該數據係為 Ubigo 於 2013 年針對其會員進行之抽樣調查母體，非實際會員數，本計畫已將此論述內容納入報告書修正，避免產生誤解。	同意辦理。
針對文獻回顧中公共政策永續服務之探討，請團隊於報告書中補充所舉三個案例(公車動態資訊系統、YouBike 公共運輸系統、ETC 高速公路電子收費系統)的回顧原因及其特點，俾利增加他人之理解。	本期計畫工項包含探討 MaaS 服務永續提供之可行性，為掌握相關永續議題，擬蒐集國內現行屬公共服務政策且有持續推行之相關案例進行探討，惟與 MaaS 服務類型相似的有公車動態資訊系統、YouBike 公共運輸系統等 2 系統，故本計畫鎖定此 2 案例進行探討，並於報告書中論述案例選擇原因。	敬悉。
針對數據分析需求所辦理之座談會，為避免所獲結論發散；建議團隊將討論內容進行綜整	配合辦理，已將座談會結論彙整於報告書 3.1 節。	敬悉。

歸納，使成果更符實際所需。		
針對數據分析試作，建議團隊針對結果進行更進一步的分析與歸納，俾供各單位後續設計參考。	已於 3.3.3 節各項試作新增相關建議，第二期將再持續依照試作成果精進相關洞察與建議。	同意辦理。
數據分析試作以臺中 TPASS 資料來進行，易使人誤會 TPASS 等同 MaaS，請團隊再行思考相關論述方式並進行調整。	MaaS 服務範疇包含行前旅運規劃、整合運輸服務與食宿遊購服務，其中，運輸服務整合具有運具、票證及支付整合之概念，TPASS 亦具其特色，故 TPASS 屬 MaaS 服務概念中的一環，相關論述已於報告書 2.2 節中說明。	同意辦理。
請團隊補強說明本次臺日跨域合作實作情境之描述及換票機制。	配合辦理，將於報告書中強化臺日跨域合作實作情境之描述及換票機制。	同意辦理。
二、 脫委員宗華		
報告書 1.4 節，圖 1.4.1 計畫執行流程內容更改、尤其是取消「文獻回顧」之原因，請說明。	針對圖 1.4.1 之調整，本計畫團隊將文獻回顧項目調整成案例探討，主要係因團隊在執行過程中，發現相關 MaaS 服務之概念、數據探討、跨域合作及永續提供等議題，透過現行案例回顧，較易掌握可參考之內容，因此本計畫團隊雖將文獻回顧項目改由案例蒐集工項來執行，但其執行內容與文獻回顧相同。	敬悉。
日本國土交通省將 MaaS 分為五個等級，帶來的具體好處：提升交通服務便利性，消除交通擁堵、提高物流效率，促進旅遊業和區域振興，減少廢氣、保護環境，及在智慧城市中發揮的重要作用；目前日本推廣 MaaS 面臨的挑戰等資訊建議補充。另針對小田急集團的 MaaS 舉措也建議有較詳細之介紹。	配合辦理，於報告書中補充日本 MaaS 之執行內容與小田急案例之舉措。	同意辦理。
報告書 2.3 節，國內外公共運輸使用者數據分析案例之應用面向及可借鏡參考之處，建議	已遵照委員意見補充說明數據分析案例之應用面向及可借鏡參考之處於報告書表 2.3-1。	同意辦理。

於結尾時彙整，俾利與第三章對照。		
報告書第三章應係針對臺灣地區來探討與試作，建議聚焦，且在 P145 的 3.3.4 小結中依標規要求加「建議」等。	<ul style="list-style-type: none"> • 已依照各項試作分析結果補充洞察與建議，第二期工作將滾動更新相關建議。 • 針對未來工作方向之建議，於報告書 7.2 節中說明。 	敬悉。
報告書 4.3 節有列課題，但似未列可能衍生之議題，如所需之配套措施與營運調整等議題。	配合辦理，於報告書所提之各議題中，補充配套措施與營運調整等探討。	同意辦理。
建議團隊將報告內容參照 RFP 所述，於各章最後彙整結論及提出建議。	配合辦理。	同意辦理。
考量減碳議題現為國內外重視議題，請團隊參考簡報 P26 各國 ETS 交易價格，進行國內價格範圍預估，以利後續質詢機關之垂詢回復。	<ul style="list-style-type: none"> • 目前國內尚無訂定 ETS 交易價格，故本計畫在執行過程中，僅能先以其他國家之案例做為參考依據。 • 另考量國內 ETS 交易價格之預估，所涉權責單位較廣，同時須將溫室氣體減量現況、排放源類型、溫室氣體排放種類、排放量規模、自主減量情況與其他各類因素納入評估，暫不宜由交通單位進行預估；爰建議後續由我國權管單位完成制定之後，再進行換算。 	同意辦理。
三、 張委員哲揚		
本研究辦理六大項目內容、執行流程、執行成果，符計畫目的。	感謝委員肯定。	敬悉。
本人期中審查意見，已回覆如附件一對照表。	敬悉。	敬悉。
報告書 P168 圖 5.1.2MaaS 利害關係人關聯圖及主要扮演項目，分析詳細中肯值得參考。 (1) 中央「智慧運輸系統發展建設計畫」建議為長年計畫，依計畫目標制定分期分年執行策略、編列年度預算、擬定申請、審核、監督、輔導標準，協助地	感謝委員肯定，針對委員所列之參考項目，本計畫將強化報告書中之論述。	同意辦理。

<p>方政府逐步完成基礎設施建置。</p> <p>(2) 因應 2050 淨零轉型，中央政府以環境部及金管會為行為主政，惟有關政策及「碳抵換」機制及法規，應配合訂定及公布實施，俾利民間企業據以辦理。</p> <p>(3) MaaS 涉及公共運輸服務，有關服務門檻、清分邏輯、營運規則、票(運)價補貼、清分帳戶水位等，建議政府機關訂定統一標準，以利後續推動。</p> <p>(4) 政府機關對公共運輸業者營運、虧損補貼，和 MaaS 補助屬不同層次資金挹注；對實施 MaaS 後公共運輸業者增加收入，應列明。</p> <p>(5) 政府對特定族群（學生、老人、身障人士、低收）提供票差補貼，不建議列入 MaaS 營運成本。</p>		
<p>目前國內 Maas 建置與營運係由政府全額出資，如何輔導藉異業合作、特約合作、通路整合轉型民間經營，建議研究團隊列入後期研究重點。</p>	<p>本計畫於 MaaS 服務永續提供章節進行政府單位(政府資金補助)、民間單位(服務營運、異業合作、民間資源導入)、使用者(使用數據提供)等面向進行討論，並提出在 MaaS 服務永續提供下，各利害關係人之角色與職責。另提出永續提供的理想模式應藉由公私協作實現；建議未來以公部門輔助、私部門持續努力之合作模式。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>目前 1200 對民眾來說都相當優惠，民眾滿意度高，但是實施一陣子後，販售數量就會停滯，代表優惠效果主要是優惠</p>	<p>• 運研所於 2020 年辦理之「多元公共運輸數據分析與行銷策略之研究」計畫中，曾針對高雄 MaaS 既有使用者進行</p>	<p>敬悉。</p>

<p>同一批人，大臺北生活圈不同其他縣市，已具有高度大眾運輸使用族群，如果要降價吸引更多，將造成政府負擔更大，建議後續規劃應朝「私有運具使用者」精準行銷；另外，希望能蒐集電子票證中的使用資料進行旅次鏈分析，但金管會認為卡片交易資料類似民眾銀行交易明細，不允許提供，建議設法突破。</p>	<p>精準行銷，然而該行銷計畫係基於 MeN▶Go 會員所蒐集之個人聯絡資訊進行宣傳。若要針對「私有運具使用者」進行精準行銷，勢必透過其他管道取得 MaaS 使用者數據之外的資訊，方能執行，並於執行精準行銷前擬定各項策略的配套措施，至少包含以下兩點：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 精準行銷係透過價格優惠券等誘因，吸引私有運具使用者體驗並轉移至公共運輸，然而在月票方案定價偏低的情況下，降價的誘因與效果也可能隨之減少。 ii. 若私有運具使用者因精準行銷獲得購買月票的優惠，卻將該優惠轉贈給既有 MaaS 使用者，仍無助於吸引私有運具使用者轉移至公共運輸，故須考量精準行銷優惠是否記名使用。 <p>• 目前在數據分析試作章節，已透過臺中市政府，向臺中捷運公司及臺中市聯管會取得部分 MaaS 月票搭乘捷運與公車之資料，並以之進行旅次鏈分析試作。若無法透過地方政府進行協調取得去識別化之票證資料，第二期計畫將探討票證資料取得之相關建議方案。</p>	
<p>因 TPASS 具備票證及運具整合之特性，故現況普遍容易誤解為 TPASS 即為 MaaS；然而 MaaS 服務的面向更為多元且廣泛，故建議團隊先就 MaaS 服務與內容進行定義，接著於本案數據分析應用、跨域探討、永續提供等工項執行過中，以連結 MaaS 服務特徵之方式進</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議；MaaS 服務範疇包含行前旅運規劃、整合運輸服務與食宿遊購服務，其中，運輸服務整合具有運具、票證及支付整合之概念，TPASS 亦具其特色，故 TPASS 屬 MaaS 服務概念中的一環。 • 另本計畫於 2.1 節中就 MaaS 	<p>敬悉。</p>

行論述，以利突顯 MaaS 特性。	服務內涵進行討論與論述，使用者數據應用分析、跨域合作、服務永續提供等議題，皆為推動 MaaS 過程中，所會面臨及需要探討之議題；本團隊將潤飾報告書內容。	
報告書 P186 利害關係人表格中，建議團隊將「配合中央交通政策目標，依地方特性辦理 MaaS」之敘述修正為「按照中央政府政策之年度計畫由地方政府配合」較為妥適。	配合辦理。	同意辦理。
針對 2050 碳抵換部分，由於目前臺灣並無相關規定，請團隊加強補充報告書中，使用日本政府訂立規定之原因及後續套用至臺灣後，需進行上修或下修之論述。	<ul style="list-style-type: none"> 由於目前國內尚無訂定 ETS 交易價格，故於報告書中以其他國家 ETS 交易價格做為參考，其中日本東京訂定之 ETS 交易價格為所蒐集資料之中位數，爰取之做為試作參數之參考(已於報告書中說明以日本東京 ETS 交易價格為例)。 另考量國內 ETS 交易價格之預估，所涉權責單位較廣，同時須將溫室氣體減量現況、排放源類型、溫室氣體排放種類、排放量規模、自主減量情況與其他各類因素納入評估；爰建議後續由我國權管單位完成制定之後，再進行換算。 	同意辦理。
針對公共運輸補貼(為票價補貼或是票價票差補貼之爭議及後續票價調整等)，以及相關補貼門檻及清分邏輯應是公路局之範疇，但仍建議團隊於報告中進行簡單說明。同時政府對不同/特定族群之補貼非 MaaS 服務之功能範疇，匡列於此將造成 MaaS 服務設置模糊，建議團隊再行思考及做後續調整。	感謝委員建議，針對 MaaS 服務之相關補貼機制與辦法，已於 5.2 節中進行修訂與論述。	敬悉。
由於目前臺灣 MaaS 服務營運為政府出資，建議團隊可思考，若後續 TPASS 要轉換成	<ul style="list-style-type: none"> 感謝委員建議；針對 TPASS 與 MaaS 之關係，本計畫已將此兩服務之關聯補充於報告 	敬悉。

<p>MaaS，是否以公私協力方式營運及處理相關事宜會較具公信力；對於國外如歐洲國家之案例，是否為純民間出資，後續則需要持續探討。</p>	<p>書 2.2 節中。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本計畫提出 MaaS 服務永續提供的理想模式應藉由公私協作實現，並建議未來以公部門輔助、私部門持續努力之合作模式進行。此外亦提出異業合作(營運商與其他業別進行合作)、民間資源導入(民間企業協助輔助運具購置、運輸服務與設施維運)等公私協作方式。有關 MaaS 服務永續提供之公私協力機制等相關探討，如報告書 5.2 節所述。 • 另將參照委員建議，於第二期計畫持續蒐集其他國家之應用案例。 	
<p>對團隊報告中 MaaS 服務之跨域是國內跨國外之論述沒意見，但若以 TPASS 為例，其跨域是國內生活圈間的旅運行為，因此建議團隊針對「域」進行分隔解釋與探討，會較為妥適。</p>	<p>本計畫所提之跨域合作，主要係探討兩國之間 MaaS 服務之合作(即跨國合作)；將於報告書中補充本計畫所稱跨域之定義。</p>	<p>同意辦理。</p>
<p>四、 劉委員建邦</p>		
<p>MaaS 商業模式要朝可營利之方向執行，以 TPASS 為例，現行票差補貼方式是以使用人數進行補貼，供團隊參考。</p>	<p>敬悉。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>現行公部門對 MaaS 系統後台的營銷、商業合作、顧客服務與跨域合作掌握度較低，導致中地方政府與其營運商在合作過程中，有很大的認知落差，進而衍生溝通討論時有很大的障礙；建議團隊可以高雄 MeN▶Go 為例，對其營運團隊由中冠資訊股份有限公司轉換成高雄捷運公司之原因進行探討，以減少後續推行 MaaS 服務的困難。</p>	<p>經觀察 MeN▶Go 服務系統建置到上線營運之過程可知，推動初步鎖定於系統平台建置(中冠資訊股份有限公司)，後續俟服務平台穩定後，進一步追求服務精緻化，因此相關執行單位由系統建置商轉換為主責營運單位(高雄捷運公司)以負責營運。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>因應 MaaS 服務牽涉範圍甚廣，營運團隊中不同業者負責不同</p>	<p>感謝委員建議，針對 MaaS 服務之相關永續經營內容，將於</p>	<p>同意辦理。</p>

<p>項目(包括系統開發、後續顧客服務、異業合作等),各業者之成本(如管銷費用)及收入來源(如政府補貼款),為執行期間須考量的重點;故建議後續團隊可針對營運商/營運團隊永續經營之角度來進行探討,如:就 MaaS 平台相關商業模式與會員經濟所帶來之效益等進行探討。</p>	<p>MaaS 服務永續提供章節,強化 MaaS 平台相關商業模式與會員經濟等探討。</p>	
<p>針對後續 MaaS 服務之精進,建議團隊可由營運商是否有身為服務提供者之自覺及其本身需思考相關營運獲利空間,以及如何提升使用者體驗、如何提升使用者運具移轉率以符淨零碳排之政策、跨異業資料之共享方法與資訊安全等,做為後續計畫探討方向。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員建議;在 MaaS 服務永續提供之探討(報告書第 5 章),將 MaaS 生命週期區分為建置期、推廣期及服務永續期 3 階段,並導入企業 ESG 及其他社會資源之應用概念,提出各階段中,中央/地方政府、MaaS 營運商、運輸業者、民間企業、使用者、票證公司、驗票機業者等 8 大利害關係人之角色職責與其執行重點。 • 針對委員所提如何提升使用者體驗、如何提升使用者運具移轉率以符淨零碳排之政策、跨異業資料之共享方法與資訊安全等作為,將一併於 MaaS 營運商之角色職及執行重點中探討。 	<p>同意辦理。</p>
<p>五、 臺北市政府交通局</p>		
<p>報告書 P109,基北北桃都會通分析過程因個資法及金管會之規定,票證公司表示無法提供各別卡之歷史交易資料,爰無法分析單一民眾旅次鏈行為,僅能透過票證公司提供去識別化資料進行統計分析,爰建議中央協調金管會,允許票證公司提供去識別化各別卡之歷史交易資料或於交通部運輸資料流通服務平臺 TDX 中增加旅次鏈資料之蒐集,並無償提供地方政府研究分析,以利</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 感謝委員意見。礙於法規限制,票證公司僅能提供經彙整之統計資料,然此種資料集無法勾稽單一使用者之旅運行為(旅次鏈),對於進行旅次鏈分析、推動個人化精緻服務與精準行銷等應用皆有困難。 • 本案已於第一期工作透過臺中市公共運輸與捷運工程處向臺中捷運股份有限公司及臺中公車聯營管理委員會取得單一使用者去識別化資料,若未來能與相關機關協調取 	<p>敬悉。</p>

後續研究。	得更完整的票證資料，對於本案工作、未來學術與地方政府的應用上也較為理想。 • 另第二期計畫將研擬票證資料取得之相關建議方案。	
六、交通部公路局(書面意見)		
報告書 P72~73 內容提及我國於 111 年公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」一節，查行政院 112 年 4 月 21 日核定臺灣 2050 淨零排放路徑 12 項關鍵策略行動計畫，其中「關鍵戰略 10 淨零綠生活(綠運輸)」推廣公共運輸為其重要推動工作項目之一，建議團隊於國發會網站下載相關政府公開資訊，並於報告內容予以更新並補充論述。	已依照委員意見更新並補充相關論述於報告書 3.1.1、3.1.2 節。	敬悉。
另報告亦提及推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益，請逢甲大學團隊就如何計算搭乘公共運輸或騎乘公共自行車取代私人運具碳排放量詳細計算公式、計算方法及產出碳排放量之單位，於報告內容具體並詳細論述說明。	已於報告書 3.3.3 節中說明搭乘公共運具取代私人運具碳排放之詳細分析過程。	敬悉。
報告書 P214~215，逢甲大學團隊針對期中審查本局提出意見，經審視均以具體回覆。	感謝委員。	敬悉。
七、交通部觀光署(書面意見)		
報告書 P110~115，建請於表 3.3-4 TPASS 月票服務上線後各週運量表、表 3.3-5 TPASS 月票服務各週使用卡數表、表 3.3-6 TPASS 月票服務各週原始金額表等表格右上角標註單位，俾利表格易讀性。其餘表 3.3-8 方案費用建請修正為方案費用(元)、表 3.3-10 收費價格建請修正為收費價格(元)，依此類推，報告書中，單位缺漏的表格建議都修正。	已依照委員意見補充相關數據單位。	敬悉。

報告書 P26，撰寫內容包含民國年和西元年；另報告書 P118~122，同樣也是撰寫內容為民國年，對應表格卻為西元年，依此類推，報告書建議都統一使用相同紀元用詞。	已統一所有年份紀元為西元年。	敬悉。
八、臺中市政府交通局(書面意見)		
報告書 P112，本案之數據分析試作，因係使用本局之票證資料進行分析，相關結果可供本局參考。其中針對臺中使用情形，建議團隊可再思考納入本府公開資料所列之資料進行加值探討，如：捷運運量資料，來判斷 TPASS 之導入，是否對捷運運量變化有顯著改變。	已依照委員意見補充各運具統計資料於報告書表 3.3-5，並將 2023 年 7-12 月資料與 2022 年同期資料相比並彙整如報告書表 3.3-6，藉此分析 TPASS 服務上線後，公共運輸的量能變化。	敬悉。
報告書 P112，因本市具市民限定優惠政策，故本市就現行之 TPASS 方案，相同方案市民與非市民售價差了 300 元，建議團隊可針對此 300 元進行使用費用探討，以掌握市民使用者之使用效益是否有超過此 300 元。	本案目前所蒐集之資料為 2023 年 7 月至 8 月之月票(TPASS)使用者資料，其中非臺中市民購買定期票僅占 5%。在第二期延續工作中，將擴充臺中市定期票數據資料之蒐集，並探討臺中市民使用之效益是否超出兩方案定價之差距。	同意辦理。
報告書 P151，團隊有針對跨域合作列了三種合作方式，其中合作規劃著重於以時數票方式進行，針對定期票部分，是否有相關合作方式建議？	透過相關案例回顧，發現多數跨國合作案例係鎖定時數方案使用者；定期票使用者多為通勤通學者，其使用運具、起訖點及頻率皆較為常態且固定，較不具跨域(跨國)合作可行性。因此本計畫對於跨域合作之目標族群，係鎖定時數票使用者。	敬悉。
報告書 P168，針對 MaaS 永續提供利害關係人部分，驗票機廠商在整個 MaaS 推行過程中扮演重要的媒介，尤其在套票方案更新與下放等，驗票機廠商扮演關鍵角色，在此之下建議可再思考其扮演職責與內容。	配合辦理，在 MaaS 服務永續提供之探討(報告書第 5 章)，將 MaaS 生命週期區分為建置期、推廣期及服務永續期 3 階段，並提出各階段中，中央/地方政府、MaaS 營運商、運輸業者、民間企業、使用者、票證公司、驗票機業者等 8 大利害關係人之角色職責與其執行重點。	敬悉。
報告書 P174，因目前民眾仍習	配合辦理，相關執行建議補充	同意辦理。

慣實體電子票證，對於移轉使用 QR 乘車碼意願不高，故請執行單位針對票證虛實整合規劃方向納入永續提供方式。	於報告書 5.3 節各利害關係人項目中。	
九、 高雄市政府交通局(書面意見)		
報告書 P31，請補充說明各國 MaaS 服務案例中，德國 FREENOW 及英國 Citymapper 經費來源係來自民間，是否全由民間公司的商業模式(向民眾收費)即可營運，還是須部分政府補助。	委員所提之案例，皆由民間單位自行投資，其經費來源除使用者票箱收入外，亦透過自身廣告等業外收入以維營運。	敬悉。
報告書 P50，各國為推廣旅遊都推出相關短天期旅遊套票，以高雄市為例，可發行電子票證(實體卡)及手機 QR 票兩種，前者雖較方便，仍需由旅客負擔卡片費用，後者需下載 APP 或使用網頁恐造成國旅客不便，針對國內發行旅遊票，執行團隊是否有其他更好的建議。	<ul style="list-style-type: none"> • 為考量不同使用需求，在票證載具之規劃，建議可採票實體票證及虛擬票證(QR Code)並行之方式。 • 另若欲提升外國旅客使用虛擬票證載具之比例，則須留意服務平台之認證機制需簡便易用(例如是否允需第三方登入)。 	敬悉。
報告書 P186，針對 MaaS 服務永續利害關係職責，地方政府除配合中央政策外，更大挑戰是籌措維運經費，執行團隊是否有好的建議可增加 MaaS 服務的收入，以減少地方政府負擔。	針對 MaaS 服務增加業外收入之方式，已於報告書第五章(MaaS 服務永續提供之探討)中進行討論，包含 MaaS 營運商進行異業合作及導入外部資源、企業 ESG 概念之應用等。	敬悉。
十、 交通部運輸研究所運資組(書面意見)		
報告書 P26 提及行政院於 2023 年 7 月推出「TPASS 行政院通勤月票」，並依不同地區發行專用 TPASS 悠遊卡票面供地方政府使用；然 TPASS 月票係鼓勵地方政府以多卡通為導向，非僅限定悠遊卡。請再檢視修訂。	配合修正報告內容。	敬悉。
報告書 P26，請再檢視更新相關推動進度之說明，例如「剩餘一種方案由預計 10 月上路延期至年底…」	配合修正報告內容。	敬悉。

3.1 節內容與表 3.1-1 綜整之內容多不相符：請檢視修訂。	已修訂表 3.1-1 內容。	敬悉。
報告書 P106 四、票證標準未規範欄位格式之電子票證資料，內容以高雄市渡輪為例，然表 3.2-4 為公共自行車票證資料欄位與說明；請檢視修訂。	已修訂表 3.2-4 標題為「高雄市渡輪一卡通電子票證資料主要欄位與說明」。	敬悉。
報告書 P109-110 提及臺中具備有資料交換功能的公共運輸服務大系統，能快速地提供本案分析所需資料，此亦為本期計畫擇定臺中地區為試作案例的緣由之一；P115 提及本期(第一期)計畫先以臺中地區捷運及公車搭乘資料進行分析試作，然捷運及公車搭乘資料皆非由前述系統介接而得。請再檢視釐清擇定臺中為試作案例之理由是否得宜。	已遵照審查意見修訂試作場域遴選之緣由，如報告書 3.3.1 節。	敬悉。
報告書 P131 七、分析使用者常態旅次行為試作，探討使用者熱門搭乘時段及地點，建議除以個體角度探討外，亦請補充以總體角度之分析結果。	已補充於報告書 3.3.3 節。	敬悉。
報告書 P133 八、MaaS 使用者之私人運具移轉量試作，提及目前尚未蒐集到 MaaS 使用者問卷資料；請補充說明理由及第 2 期計畫之預計作法或配套。	針對私有運具移轉率調查，經了解臺中市公共運輸與捷運工程處將於 2024 年進行 MaaS 使用者問卷調查，相關後續作法已補充說明於報告書表 3.3-39。	敬悉。
報告書 P142 十一、分析非 MaaS 使用者搭乘次數與費用分布試作；請補充說明尚未蒐集到非 MaaS 使用者的捷運搭乘紀錄之理由，及第 2 期計畫是否有預計之配套方式。	考量資料取得、清理及分析所需時程，本期規劃以 MaaS 使用者搭乘紀錄資料進行試作。另規劃於第 2 期完善各運具 MaaS 使用者及非 MaaS 使用者之搭乘紀錄資料；相關說明已補充於報告書表 3.3-39。	敬悉。
3.3.4 小節(P146)提及 (1) 目前無法取得公路客運、臺鐵及公共自行車搭乘紀錄，請補充說明第 2 期計畫是否有預計的配套	已遵照審查意見，於報告書表 3.3-39 中，補充說明各項分析所需資料之預計取得管道及配套措施。	敬悉。

<p>方式，以利完善使用者數據資料應用分析之試作。</p> <p>(2) 數據分析行動方案中羅列之其他非電子票證資料集也需更完善的蒐集；請補充說明是否有建議的配套或改善方式。</p>		
<p>報告書 P159 臚列 MeN▶Go 與小田急電鐵合作之各種情境，請補充說明各情境的優缺點，及最後擇定情境 1.1 與 1.2 之理由。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P163 四、行銷推廣記者會，目前所述之辦理目的似與實際目的(宣傳 MeN▶Go 與小田急電鐵達成實質跨國合作)不符，請檢視修訂。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P167 提及「發展 MaaS 牽涉到政治……」，建議修訂為牽涉到政策規劃……。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P168 所提之智慧運輸政策白皮書之五大發展主軸，係為舊資料，交通部已於 2020 年更新運輸政策白皮書；請檢視修訂。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P171 提及 MaaS 營運商針對不同的合作運具業者給予不同的票差補貼；請再考量實務上之可行性。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P173 提及票證公司透過虛擬票證取得使用數據；有關使用者數據之取得應不限虛擬票證，尚有實體票證。</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>報告書 P175 提及 MaaS 經營型態是受政府虧損補貼之特許行業，然虧損補貼之對象係為運具業者，非為 MaaS 營運商，且 MaaS 營運亦非屬特許行業；另亦提及政府編有經常性「大眾運輸事業補貼辦法」以維持 MaaS 服務，然大眾運輸事業補貼辦法之對象為運具業者，非</p>	<p>配合修訂報告書內容。</p>	<p>敬悉。</p>

MaaS 營運商。請檢視修訂。		
報告書 P175，政府對於 MaaS 服務應給予適當補助之論述與考量原因，尚嫌薄弱，請再補強說明。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
報告書 P180 企業推動 ESG 之作為包含照顧員工交通需求，然所提之具體實施方式似與 MaaS 服務的連結性不高，請再補強說明。	配合建議，強化企業 ESG 作法與 MaaS 服務串聯之論述。	敬悉。
報告書 P184，運輸業者在推廣期之執行重點為滾動調整清分規則，然滾動調整清分規則似與 MaaS 營運商的關聯性較高；在服務永續期之執行重點為將部分管理權限從公司釋出以便政府統一配置交通資源，文意不明。請再檢視修訂。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
表 5.3-1 之內容請配合前述意見，併同修正。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
請於 6.1 節中，請就論壇講者所分享之內容，綜整提出下一階段 MaaS 推動趨勢，並提出建議或值得臺灣借鏡之處。	配合修訂報告書內容。	敬悉。
十一、 主席結論		
未來 MaaS 發展不應取代成 TPASS，因此兩服務之關聯與其階層關係，請團隊於報告中補充，以強化我國未來 MaaS 服務發展之角色定位。	針對 TPASS 與 MaaS 之關聯，本計畫已強化兩服務之關聯論述，並補充於報告書 2.2 節中。	敬悉。
針對國際論壇之成果，請團隊於報告書中補充相關辦理結論與建議。	遵示辦理，已於報告書第六章(國際論壇辦理與成果推廣)章節中進行補充。	敬悉。
在 MaaS 永續探討過程中，公部門基層人員現行因 TPASS 的業務投入非常多心力；故在永續提供的利基下，如何降低公部門同仁之壓力，亦須列入探討。	遵示辦理。	敬悉。
請團隊於報告各章節結尾處，新增一小結說明該內容之統整，俾便後續閱讀者掌握該章	遵示辦理。	敬悉。

節內容。		
審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請逢甲團隊整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。	遵示辦理。	敬悉。
本計畫經徵詢審查委員意見，期末報告初稿審查通過，請逢甲團隊於 113 年 3 月 5 日前提送報告書修正定稿。	遵示辦理。	敬悉。

附件三、國際論壇參與情形

一、實際報名及參加情形

本次論壇共計 62 人參與，其中男性35 位、女性27 位，總計涵蓋7 個會員體：澳洲、印尼、日本、菲律賓、中華台北、泰國、美國等APEC 區域會員體等，相關參與者彙整如下所示。

Name	M/F	Speaker /Expert or Participant	Economy
Ja-Ching Chou	Male	Speaker	Chinese Taipei
Vivian Wang	Female	Speaker	Chinese Taipei
Jin-Yuan Wang	Male	Speaker	Chinese Taipei
Tamara Djukic	Female	Speaker	NMP
Yuki AWAI	Male	Speaker	Japan
Taisho YAMAGUCHI	Male	Participant	Japan
Cheng-Hsien Hsieh	Male	Speaker	NMP
Jaehyun (Jason) So	Male	Speaker	NMP
Shinichi IWATA	Male	Speaker	NMP
Masashi OGOMORI	Male	Participant	NMP
Shau-Jiun Wu	Female	Participant	NMP
Hsin-Yi Wu	Female	Speaker	Chinese Taipei
Liang-Tay Lin	Male	Speaker	Chinese Taipei
Thi Hoang Yen Vo	Female	Speaker	NMP
Thi Thanh Thuy Tien To	Female	Participant	NMP
Jason Chen	Male	Speaker	Chinese Taipei
Benjamin de la Peña	Male	Speaker	NMP
Yi-John Sun	Male	Speaker	Chinese Taipei
Min-Lun Hsu	Male	Speaker	Chinese Taipei
Sorawit Narupiti	Male	Speaker	NMP
Iqbal Shoffan Shofwan	Male	Expert	Indonesia
Ichwan Joesoef	Male	Expert	Indonesia
Meliany Widjaja	Female	Participant	Indonesia
David Lee	Male	Expert	United States


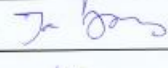



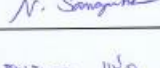
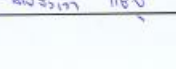
Name	M/F	Speaker /Expert or Participant	Economy
Karina Trayvilla	Female	Participant	Philippines
Nutchyawach Sanguanchaiyakrit	Male	Expert	Thailand
Saisawat Seaju	Female	Participant	Thailand
Chi-Hwa Chern	Male	Speaker	Chinese Taipei
Tung-Ling Wu	Male	Expert	Chinese Taipei
Kuo Ming Lun	Male	Expert	Chinese Taipei
Chien-Pang Liu	Male	Speaker	Chinese Taipei
Yen-Chu Chen	Male	Expert	Chinese Taipei
Ming-Lun Tsai	Male	Expert	Chinese Taipei
Eric Liu	Male	Expert	Chinese Taipei
Joy Mao	Female	Expert	Chinese Taipei
Coco Tu	Female	Expert	Chinese Taipei
Felice Li	Female	Expert	Chinese Taipei
Pei-Chun Chen	Female	Expert	Chinese Taipei
Ruby Lu	Female	Expert	Chinese Taipei
Chia-Chen Wu	Female	Expert	Chinese Taipei
Po-Hsiung Sheng	Male	Expert	Chinese Taipei
I-Ching Lin	Female	Expert	Chinese Taipei
He-Sheng Jang	Male	Expert	Chinese Taipei
Ying-Hsuan Liao	Female	Expert	Chinese Taipei
Hsin-Ju Yu	Female	Expert	Chinese Taipei
Yu-Cheng Shen	Male	Expert	Chinese Taipei
Ling-Chien Wang	Female	Expert	Chinese Taipei
Han-Ching Lin	Male	Expert	Chinese Taipei
Yen-Jhe Hsiung	Male	Expert	Chinese Taipei
Irene Ho	Female	Expert	United States
Lin Chih Kuo	Male	Expert	Chinese Taipei
Darren Atkinson	Male	Speaker	Australia
Ronale Tayler	Female	Speaker	United States
PAGUIRIGAN MC	Female	Expert	Philippines
Kia Gibaga	Female	Expert	Philippines
Nicolas CARRIN	Male	Participant	Australia
Sandar Win	Female	Participant	Chinese Taipei



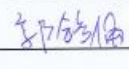

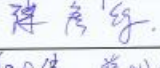

Name	M/F	Speaker /Expert or Participant	Economy
Kenichi Suto	Male	Participant	Japan
Choi Hoja	Female	Participant	Japan
MA. PILIPINAS ABANDO	Female	Participant	Philippines
Chienchu Lu	Female	Participant	Chinese Taipei
Wilfred Thomas GORRE	Male	Participant	Philippines

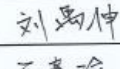
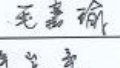
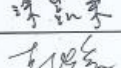
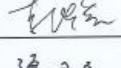
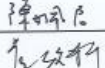
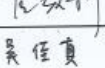
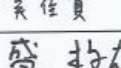
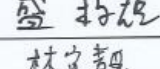
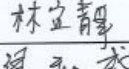
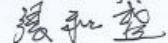
本次論壇實體參與簽到狀況如下所附：

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
A01	Ja-Ching Chou	Deputy Lead Shepherd	APEC TPTWG	
A02	Vivian Wang	Associate Researcher	Institute of Transportation, MOTC	王麗娟
A03	Jin-Yuan Wang	Associate Professor	National Yang Ming Chiao Tung University	王進源
A04	Tamara Djukic	Senior Manager Innovation and Deployment	ERTICO-ITS Europe	T. Djukic
A05	Yuki AWAI	Deputy Director/Attorney-at-law	New Mobility Service Division, Policy Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (Japan)	荒井 裕貴
A06	Taisho YAMAGUCHI	Chief Officer	New Mobility Service Division, Policy Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (Japan)	山口 大輔
A07	Cheng-Hsien Hsieh	Associate Professor	Singapore University of Social Sciences	謝成軒
A08	Jaehyun (Jason) So	Assistant Professor	Ajou University	So Jaehyun
A09	Shinichi IWATA	Sales Department General Manager	Surutto Kansai CO., Ltd	岩田 真一
A10	Masashi OGOMORI		Surutto Kansai CO., Ltd	M. Ogomori

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
A11	Shau-Jiun Wu		Surutto Kansai CO., Ltd	Wu Shau-Jiun
A12	Hsin-Yi Wu	Deputy Manager	EasyCard Corporation	Wu Hsin-Yi
A13	Liang-Tay Lin	Distinguished Research Chair Professor of Department of Transportation and Logistics	Feng Chia University	Lin Liang-Tay
A14	Thi Hoang Yen Vo	Founder and Director	The Disability Research and Capacity Development	Vo Thi Hoang Yen
A15	Thi Thanh Thuy Tien To	Carer	The Disability Research and Capacity Development	To Thi Thanh Thuy
A16	Jason Chen	Deputy Chair of IIEG	APEC TPTWG	Chen Jason
A17	Benjamin de la Peña	CEO	Shared-Use Mobility Center	Benjamin de la Peña
A18	Yi-John Sun	Advisor of MaaS Task Force	ITS Taiwan	Sun Yi-John
A19	Min-Lun Hsu	Head	Bureau of Transportation, Kaohsiung City Government	徐敏倫
A20	Sorawit Narupiti	Associate Professor	Chulalongkorn University	Narupiti Sorawit

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
B01	Iqbal Shoffan Shofwan	Representative	Indonesian Economic and Trade Office to Taipei	
B02	Ichwan Joesoef	Director of Tourism and Transportation Department	Indonesian Economic and Trade Office to Taipei	
B03	Meliana Widjaja	Assistant to Director of Tourism	Indonesian Economic and Trade Office to Taipei	
B04	Kiyoshi Furuta	Vice Director	Japan-Taiwan Exchange Association, Kaohsiung Office	
B05	Chuan-Chen Cheng	Senior Specialist	Japan-Taiwan Exchange Association, Kaohsiung Office	
B06	David Lee	Economic Specialist	American Institute in Taiwan Kaohsiung Branch	
B07	Karina Trayvilla	Director	Manila Economic and Cultural Office	
B08	Nutchayawach Sanguanchaiyakrit	Director	Thailand Trade and Economic Office	
B09	Saisawat Seaju	Secretary	Thailand Trade and Economic Office	

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
B10	Chi-Hwa Chern	Head of Delegation of Chinese Taipei	APEC TPTWG	
B11	Tung-Ling Wu	Director	Institute of Transportation, MOTC	
B12	Chih-Ming Lin	Operation Division Vice President	Kaohsiung Rapid Transit Corp.	
B13	Chao-Fu Yeh	Director General	Transportation Bureau, Taichung City Government	
B14	Kuo Ming Lun	Assistant Planner	THI Consultants Inc.	
B15	Shu-Chuan Chang	Director General	Bureau of Transportation, Kaohsiung City Government	
B16	Chien-Pang Liu	Deputy Director General	Bureau of Transportation, Kaohsiung City Government	
B17	Yen-Chu Chen	Assistant Administrator	Taiwan International Ports Corporation, Ltd.	
B18	Ming-Lun Tsai	Assistant Administrator	Taiwan International Ports Corporation, Ltd.	

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
C01	Eric Liu	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C02	Joy Mao	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C03	Coco Tu	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C04	Felice Li	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C05	Pei-Chun Chen	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C06	Ruby Lu	Staff	Taiwan Institute of Economic Research	
C07	Chia-Chen Wu	Staff	Feng Chia University	
C08	Po-Hsiung Sheng	Staff	Feng Chia University	
C09	I-Ching Lin	Staff	Feng Chia University	
C10	He-Sheng Jang	Staff	Feng Chia University	

APEC Conference on Exploring the New Age for Mobility Integration				
NO.	Name	Position	Org./Company	Signature
C11	Ying-Hsuan Liao	Staff	Feng Chia University	廖盈旋
C12	Hsia-Ju Yu	Staff	Feng Chia University	余信涉
C13	Yu-Cheng Shen	Staff	Feng Chia University	沈祐誠
C14	Ling-Chien Wang	Staff	Feng Chia University	王銘苗
C15	Han-Ching Lin	Staff	Feng Chia University	林朝青
C16	Yen-Jhe Hsiung	Staff	Feng Chia University	熊奇誌

附件四、APEC Summary Report (2022)

SUMMARY REPORT

ON

THE CONFERENCE ON EXPLORING THE NEW AGE FOR MOBILITY INTEGRATION

14 December 2022

Summary

The conference brought fellow economies around and discussed how the pandemic has impacted the cross-border/economy-wise mobility. Relevant stakeholders from public and private sectors representing their MaaS systems provided views and expert knowledge on the current status, major obstacles as well as attendant opportunities of post-pandemic MaaS development. The results of the conference shall serve as important reference materials for further discussion in the subsequent conference, which is expected to draft guidelines for revitalizing cross-border mobility through bilateral or multilateral cooperation among fellow economies.

1. Participation

A total of 100 delegates from 8 economies. That is, Japan, Korea, Malaysia, Peru, the Philippines, Chinese Taipei, the United States and Viet Nam attended the conference. The gender breakdown of the conference is 43 females and 57 males.

2. Agenda Discussion

2.1 Opening Remarks

Mr. Ja-Ching Chou (Chinese Taipei) opened the conference and welcomed APEC economies. He highlighted that MaaS is a global trend, and thus MaaS implementation becomes an essential issue across all the economies. Relying on public transportation and a shared platform, it can provide users with seamless transportation services to transfer between different modes and bring us a more efficient lifestyle. The conference aimed for knowledge sharing and collaboration forming.

2.2 Session 1

MaaS in the Post-Pandemic Era – Global Marketing Trends and Policy-Level Initiatives

- (Topic 1:“Challenges and Opportunities for MaaS in the Post-Pandemic Era”)
Mr. Jason Hill made a presentation on the behavioral changes in the US caused by the epidemic. As a representative of APEC TPTWG chair(USA) and Senior Advisor, he highlighted that politicians need to think about many aspects, such as: using AI to integrate public transportation services according to traffic volume, or rethinking the way transportation services are provided for people with disabilities. By sharing different solutions and implementation experience, we believe that we can continuously optimize each other's solutions.
- (Topic 2:“Evolution to MaaS”) Ms. Audrey Denis, the representative of MaaS Alliance & Strategy Manager of Cubic Transportation Systems, presented Mobility as a Service the evolution and transition. She pointed out that the public transport services can be integrated with private transport to form MaaS 2.0. To this end, the integration of traffic data, technology, and policies is required, so that traffic services can have new orientations and solutions.
- (Topic 3:“MaaS could Change Vietnamese People's Perspective on Mobility”)

Mr. Do Van Manh from Vietnam is the Lecturer of University of Transport and Communications. He said MaaS is a very new issue for the Vietnamese people. Especially the Youbike in Chinese Taipei is a good demonstration case. In the end, he hopes to have more exchanges of experience with Chinese Taipei.
- (Topic 4:“Promotion of MaaS in Japan”) Ms. Nami SATO is the director of International Strategies for Transportation Policy, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. She introduced the promotion of MaaS in Japan. Due to the aging population, the importance of public transport services for the elderly population is increasing gradually. She also presented that 73 projects are expected to be realized in the next four years. The concept of promoting MaaS in Japan is divided into three parts:
 - Core MaaS service
 - MaaS service combining lifestyle and travel services
 - MaaS service combined with community infrastructure

2.3 Session 2

Innovative MaaS Services in Cross-Border Mobility

- (Topic 1:“Facilitating MaaS Global Cooperation in post COVID-19 Era”) Ms. Min-Lun Hsu from Chinese Taipei serves as the Subdivision Chief of Kaohsiung City Government. She said the Kaohsiung City Government has integrated many public transportation modes, such as taxis, ferries, buses, and MRT. During the epidemic, to make the public confident and interested in using public transportation, the Kaohsiung City Government expanded the use of QR code as a contactless payment method, and bundled it with public event tickets. The city government is seeking collaboration opportunities with international airlines. In the future, they will establish a user behavior database and adjust the allocation of transportation service resources to be more reasonable and more in line with demand.
- (Topic 2:“Universal MaaS: Toward the Realization of Traveling Assistance”) Mr. Nobuaki Osawa is the manager of Universal MaaS Project at All Nippon Airways Co., Ltd. He said Universal MaaS refers to a MaaS service that everyone can use, especially for the disabled, the elderly and tourists who are not familiar with local transportation. To achieve this goal, cooperation between public and private transportation sectors is the key. For travelers, simply using a mobile phone to access different transportation services, and for service providers, information can flow unhindered, which is convenient for the public to have a better experience, such as the service of the barrier-free map etc.
- (Topic 1:“Equitable, Climate-Smart and Carefree Mobility for All”) Mr. Gwo-Wei Torng is the director of Mobility Innovation at the Federal Transit Administration of USA. He told us the Mobility neXt Program is an ongoing program aiming to build on today’s innovative solutions to advance carefree mobility for all. The Mobility neXt Program has four key focuses:
 - Passengers are smarter
 - Transportation service providers are smarter
 - Traffic decision-making tools and vehicles are smarter
 - Ecosystem member partnerships are smarterMr. Gwo-Wei Torng also shared that the MLC(the Mobility Learning Center) is a one-stop knowledge sharing platform, it provides a data platform to communicate with everyone.
- (Topic 1:“Nowadays the development of Mobility as a Service (MaaS) platform in Korea”) Mr. Po-Lin Lai is the associate Professor at Chung-Ang University of Korea. He pointed out that MaaS in South Korea emphasizes a data-driven

approach that currently combines telecom service providers, community service providers, transportation service providers, and Internet search records. Take the Kakao T as an example. The Kakao T started as privately-run taxi-hailing services but gradually integrated other modes of transportation as it grew, such as buses, planes, taxis, etc. However, as Kakao T continues its way to become a super app, the Korean government is concerned about its continuity, stability and information security.

2.5 Closing Remarks

The conference was successfully fruitful. It opened quite a range of clear topics within the MaaS service for the economies to consider, research and test.

Mr, Ja-Ching Chou as the Deputy Lead Shepherd of APEC TPTWG said that meeting everyone's transportation needs is a major focus of MaaS, so building a more friendly MaaS platform and service is the future goal. To achieve such a goal, MaaS will be more than just an APP application. It should be an integration of different platforms and services, and provide it to the public in a fair, sustainable and user-friendly way. On the other hand, the Lead Shepherd of APEC TPTWG, Mr. Jason Hill said it is important to learn from experience in the public and private sectors, which could avoid making decisions that have too high of an impact.

附件五、APEC Summary Report (2024)

SUMMARY REPORT

ON

THE 2nd CONFERENCE ON EXPLORING THE NEW AGE FOR MOBILITY INTEGRATION

18-19 December 2024

Summary

The conference brought subject-matter experts and representatives from APEC region to discuss the potential of cross-regional cooperation for MaaS, and its challenges as well as prospect of inclusive service. Also, representatives from organizations such as Women in Transportation Taskforce TPTWG, ERTICO-ITS, Center for Disability Research and Capacity Development, Shared-Use Mobility Center, and ITS Taiwan have shared their wisdom. The 2-day conference was held in hybrid manner, focusing on 2 themes in each day respectively, i.e., “Cross-regional Cooperation of MaaS — People-Oriented Services and Industrial Value” in day 1, and “The Importance and Challenges of Inclusiveness Services in MaaS” in day 2.

1. Participation

A total of 62 delegates from 7 economies. That is, Australia, Indonesia, Japan, Philippines, Chinese Taipei, Thailand, the United States and Viet Nam attended the conference. The gender breakdown of the conference is 27 females and 35 males.

2. Agenda Discussion

2.1 Opening Remarks

Mr. Ja-Ching Chou (Chinese Taipei) opened the conference and welcomed APEC economies. He highlighted that MaaS has great potential in providing users with seamless services cross-regionally and could serve as solving remedy to improving the inclusive quality of transportation service for vulnerable groups in the region. The chair of TPT-WG IIEG, Mr. Darren Atkinson, he stated that community engagement is the key to the improvement of MaaS system regarding the navigation of new technology and implementation of related policies.

2.2 Session 1

Cross-regional Cooperation of MaaS—People-Oriented Services and Industrial Value

- (Topic 1:“Accelerating seamless cross-regional mobility in EU: role of MaaS”) Ms. Tamara Djukic made a presentation on the MaaS development in the EU with cross-regional perspective. As a Senior Manager of Clean and Urban mobility from ERTICO, she highlighted that multi-level, integrated governance and collaboration must be the main priority in developing MaaS and a reinforced platform for dialogue and the co-creation of new actions to implement the new EU urban mobility framework is needed. Also, she stated that this should include opening participation to local authorities, city networks and social partners, and to set clear work objectives and deliverables.
- (Topic 2:“The Promotion of MaaS in Japan”) Mr. Yuki AWAI, the Deputy Director of New Mobility Service Division, Policy Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), presented MaaS systems at regional level. He pointed out that Japan has been supporting ambitious MaaS projects since 2019 and has developed 48 projects nationwide over 5 years. Japan utilizes MaaS system to improve the convenience of the regional transportation network, enhance the attractiveness of tourism, as well as smooth transportation for the elderly and disabled.
- (Topic 3:“Transforming Urban Mobility: Journey and Challenges of MaaS in Singapore”) Dr. Cheng-Hsien Hsieh is the Associate Professor of Singapore University of Social Sciences. He said to achieve Smart Mobility 2030, Singapore focuses on “Tech Revolutionises Transport,” improves “e-ticketing and payment” and develops “MaaS App”. In the end, he issued some challenges for Singapore to tackle with, such as dramatically decreased public transit ridership after the pandemic.
- (Topic 4:“Diverse Integration and Cooperation Models for Sustainable MaaS: Focusing on Challenges and Lessons Learned from Korea's Approaches”) Dr. Jaehyun (Jason) So is the Assistant Professor of Ajou University. He introduced the challenges and lessons of MaaS in Korea. He claimed that the revenue generation model holds the key to sustainable MaaS and developing pilot projects and convenience maximization are also critical for promoting MaaS system.

- (Topic 5:“Transportation network with interoperated tickets among 60 operators”) Mr. Shinichi Iwata is the Sales Department General Manager of Surutto Kansai. He introduced the IC card system in Japan. He stated that further advantages of QR-code tickets would promote the MaaS system with its convenience and data utilization.
- (Topic 6:“MaaS at EasyCard Past , Present & Beyond”) Hsinyi Wu, Deputy Manager of EasyCard Corp. presented the IC card system in Chinese Taipei. She pointed out the MaaS systems developed for local commuters and tourists, as well as the innovation of the EasyCard. She claimed that the QR Solution and the cross border top up for foreign tourists would be issued soon.
- Open Discussion

Question 1: one participant asks how to promote the use of innovative transportation technologies like MaaS in developing economies with digital gaps.

Response: Benjamin de la Peña, CEO of the Shared-Use Mobility Center, suggests that before considering the technological aspects, developing regions should assess whether there is a genuine demand for public transportation and sharing economy services. Only then should they contemplate the further implementation of emerging technologies.

Question 2: A participant asks how to implement MaaS in economies like Indonesia, characterized by fragmented islands and clear central-local authority division. What challenges may arise?

Response: Jaehyun So, Assistant Professor of Transportation Systems Engineering at Ajou University mentions that, using Korea as an example, although MaaS is technologically mature, challenges arise in the practical integration with public transportation infrastructure. Issues such as information privacy pose challenges for industry operators, and data standardization between central and local authorities is another concern. Additionally, other challenges include resistance from traditional players consolidating market share, reluctance toward new technologies, and revenue generation.

Response: Tamara Djukic, Senior Manager of ERTICO - ITS, adds that challenges for local areas involve collecting local user travel information

for designing and improving MaaS systems. On the central government level, assistance in integration, including information standardization, can be provided. Only with combined efforts from both ends can effective demand be created.

2.3 Session 2

Innovative MaaS Services in Cross-Border Mobility

- (Topic 1:“Improving Accessibility and Inclusivity in the Use of New and Emerging Transport Technologies”) Mr. Darren Atkinson is the Chair of IIEG, APEC TPTWG. He emphasized the importance of considering end-to-end accessibility across the whole journey. Besides, when engaging people with disability, it is important to think beyond the traditional consultation methods. Failure to consult with users effectively may result in the use of assets that are not fit-for-purpose.
- (Topic 2:“Improving Mobility for Women in Transportation”) Ms. Ronâle Taylor is the Chair of Women in Transportation. She said gaps in transportation services disproportionately impact women, girls, the elderly, people with disabilities, and disadvantaged people, disconnecting them from their communities. Policymakers can involve women in the design and planning of mobility options, including app design. APEC WIT will through the IIEG, work with economies to share best practices and recommend policy improvements that promote advanced technologies and focus on addressing diverse mobility outcomes such as safe and inclusive options for women, the elderly and women with disabilities.
- (Topic 3:“Making mobility inclusive for people with disabilities to leave no one behind”) Dr. Hoang-Yen Thi Vo is the Founder and Director of Disability Research and Capacity Development. She said solutions for accessible and inclusive transportation are availability, affordability, and quality of service. The methods including increase the number of accessible vehicles, provide regular training for transport staff, develop accessible mobile applications, actively involve disability advocacy groups and organizations, and foster international collaboration and knowledge exchange.
- (Topic 4:“Developing Accessible and Inclusive MaaS in the Use of GPT/AI Technique”) Mr. Jason Chen is the Deputy Chair of IIEG of APEC TPTWG. He provided three recommendations: (1)Integrate “Google Map solutions”, “Microsoft Azure Open AI” and “Government Big Data (Weather API/smart card data)” for personalized public transit information for users; (2) Offer personalized suggestions for public transportation

routes and station POI based on individual characteristics and preferences; (3) Focus on intuitive user interface designed specifically for vulnerable groups such as older adults, pregnant women, or physically challenged people with easy navigation.

- (Topic 5:“Informal and shared mobility: A brief history and an (inclusive) future”) Mr. Benjamin de la Peña is the CEO of Shared-Use Mobility Center. He said the vision of Shared-Use Mobility Center is to make all people have easy access to affordable, safe, non-discriminatory, multimodal options for shared mobility. And these multimodal options are carbon-neutral. He also introduced the Shared Mobility 2030 Action Agenda aiming to confront the climate crisis, redress the inequality in our communities, and ease the cost burdens of transportation for families.
- (Topic 6:“Rural MaaS for Sharing Happiness in Kaohsiung”) Mr. Yi John Sun is the Advisor of MaaS Task Force of ITS Taiwan. He introduced the rural MaaS projects in Kaohsiung and pointed out that rural MaaS can enhance rural mobility and accessibility via integration with multi-modal sharing services, thereby filling the public transport gap in rural areas. In the future, the rural MaaS will integrate with Kaohsiung MeN Go(MaaS in urban area) and develop new business models.
- (Topic 7:“Inclusiveness in MaaS: Transforming Transportation in Thailand”) Mr. Sorawit Narupiti is the Associate Professor of Head of Transportation Engineering Division of Chulalongkorn University. He introduced the transportation overview and challenges in Thailand, as well as the different levels of MaaS in Thailand. He mentioned that the benefits of MaaS including reducing the government spending on developing infrastructure, eliminate the traffic congestion and carbon emission from vehicle, and improved inclusiveness.
- (Topic 8:“Kaohsiung MeNGo- integrated and inclusive mobility services”) Ms. Min-Lun Hsu is the Head of Bureau of Transportation of Kaohsiung City Government. She presented the MeNGo Maas and TPASS in Kaohsiung. And he took Meinong District with a low public transportation usage rate as an example, introduced the multiple carpool service framework. Deputy Director in general, Dr. Liu Chien Pang adds that Kaohsiung aims to move into the next phase of a "Smart City" with cooperation from Foxconn. Through the establishment of a super app, the city intends to collaborate with Foxconn to provide users with a digital identity for various smart transportation services. This app will be directly linked to public transportation and social welfare information in real-time, allowing users to access services such as local maternity subsidies.

Furthermore, regulatory amendments will enable private vehicles to serve as public transportation, non-governmental organizations to act as bus operators, generating income for residents in remote areas. This initiative aims to create a win-win-win situation for the government, local disadvantaged groups, and the young population.

- Open Discussion :

Question 1: A participant asks a question to Dr. Hoang-Yen Thi Vo, Founder and Director of Disability Research and Development (DRD), about the challenges of building new transportation infrastructure in less developed economies. In these places, are there viable alternative solutions for people with disabilities?

Response: Dr. Vo mentions that for developing economies like Vietnam, constructing new transportation infrastructure indeed poses significant challenges. Therefore, a dual-track approach is often adopted. In some areas, existing modes of transportation (such as taxis) are used as a basis, providing daily shuttle services for individuals with mobility challenges to hospitals and residences. Simultaneously, there is a focus on promoting inclusive emerging public transportation infrastructure in areas with specific needs.

Question 2: A participant addresses Benjamin de la Peña, CEO of the Shared mobility Center, inquiring whether shared mobility, as mentioned in the presentation, could harm existing operators. How can the government prevent this?

Response: Mr. Peña responds that this is precisely where Mobility as a Service (MaaS) can play a role. It involves integrating existing operators through profit-generating operating models, leveraging government subsidies, and creating operational demand without causing exclusionary effects on existing operators.

Question 3: Tamara Djukic, Senior Manager of ERTICO - ITS Europe, asks Kaohsiung Deputy Director in General Dr. Liu Chien Pang about how MaaS or ITS can address sustainability and road safety issues. Dr. Liu responds that data collected by Mengo can serve as a reference for estimating carbon emissions from public transportation in Kaohsiung. Additionally, the implementation of smart transportation measures has led

to a decrease in transportation accidents in Kaohsiung. Integration with the T-Pass app and initiatives to enhance service quality by urging bus operators contribute to promoting public transportation usage and reducing the likelihood of accidents involving private vehicles.

2.5 Closing Remarks

Dr. Chih Wha Chern, HOD of Chinese Taipei to APEC TPTWG said that MaaS, now a globally phenomenal trend is indeed possessing great potentials to become a feasible solution to the issues in the transportation sectors, and thus deserve more attentions from policy makers, academia, and industry sectors alike. Capacity building event such as this one can be beneficial and facilitating in relevant discussions so to reduce learning curves not just for developing economies but building an interoperative MaaS system in APEC region.

ISBN 978-986-531-615-0
00340



9 789865 316150
GPN : 1011300846

定價 340 元