

114-027-5527
MOTC-IOT-113-IDB001

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用 優化之研究(2/2)—應用精進與提升包容性

著者：吳東凌、林良泰、蘇昭銘、
張建彥、洪百賢、黃啟倡、
陳翔捷、張和盛、廖盈璇、
郭航志、蘇裕凱、周佳慧

交通部運輸研究所

中華民國 114 年 4 月

交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究
(2/2)—應用精進與提升包容性/ 吳東凌、林良泰、蘇
昭銘、張建彥、洪百賢、黃啟倡、陳翔捷、張和盛、
廖盈琬、郭航志、蘇裕凱、周佳慧著.-- 初版.-- 臺北
市：交通部運輸研究所，民 114 年 4 月
面；公分
ISBN 978-986-531-663-1(平裝)

1. CST：運輸系統 2. CST：運輸規劃

557

114003442

交通行動服務 (MaaS) 跨域合作與應用優化之研究 (2/2)—應用精進與提升包容性

著者：吳東凌、林良泰、蘇昭銘、張建彥、洪百賢、黃啟倡、陳翔捷、
張和盛、廖盈琬、郭航志、蘇裕凱、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 114 年 4 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 56 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：420 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 臺中市區中山路 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：1011400327

ISBN：978-986-531-663-1(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(2/2) —應用精進與提升包容性				
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-531-663-1(平裝)		政府出版品統一編號 1011400327	運輸研究所出版品編號 114-027-5527	計畫編號 113-IDB001
本所主辦單位：運輸科技及資訊組 主管：張益城 計畫主持人：吳東凌(前組長) 研究人員：陳翔捷 聯絡電話：02-23496886 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、廖盈琰、郭航志、蘇裕凱、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 113 年 5 月 至 113 年 12 月
關鍵詞：交通行動服務、數據應用與分析、跨域合作、包容性課題、第三方組織				
摘要： 為能循序擴展國內 MaaS 服務，規劃未來 MaaS 服務的發展與永續機制，本計畫以前期計畫成果為基礎下，除探討國外 MaaS 服務之內涵外，亦依照前期擬定之 MaaS 服務所蒐集之數據進行應用精進探討，來制定我國 MaaS 數據應用課題與分析建議，並以臺中市 MaaS 為案例進行分析實做，供其他縣市參考；此外為使 MaaS 服務範圍更為多元，本計畫就 MaaS 服務如何與其他區域 MaaS 服務進行合作為背景進行探討，制定相關推行方式與應用課題，藉以擬定 MaaS 服務未來進行跨域合作之參考方針，此外本計畫亦透過臺中市敬老愛心點數為媒介，探討 Taichung go 與 MeN►Go 服務合作之操作方式進行實作，驗證本計畫所規劃之跨域合作方式與課題。考量現行社會服務包容性，本計畫針對現行倡議之包容性宣言與定義進行蒐集，並探討 MaaS 服務之如何就 MaaS 服務相關利害關係單位來讓 MaaS 服務使用族群更加多元且包容，並制定我國未來在服務包容性推展願景下，各利害關係單位之執行策略。另外考量現行 MaaS 服務如何永續推廣與經營，本計畫以成立 MaaS 服務組織作為我國 MaaS 未來發展建議，並制定了該組織之角色定位與組織內容，作為後續 MaaS 服務永續提供之關鍵利基探討。 針對上述工項執行，本計畫透過 Taichung go 與 MeN►Go 服務合作來探討本計畫跨域議題及包容性意見蒐集，透過實際踩線團，掌握本計畫所規劃跨域合作機制、包容性探討範疇具一定可行與實務參考之效益，後續相關 MaaS 服務要進行跨域合作或是 MaaS 服務包容性功能精進時，可參酌使用。				
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式	
114 年 4 月	362	420	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) Discussion with Cross-Border Cooperation and Application Optimization (2/2) – Application Refinement and Inclusivity Enhancement			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-663-1(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011400327	IOT SERIAL NUMBER 114-027-5527	PROJECT NUMBER 114-IDB-016
DIVISION: Transportation Technology and Information System Division DIVISION DIRECTOR: Yi-Cheng Chang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Dong-Ling Wu (Former Director) PROJECT STAFF: Yi-Cheng Chang, Siang-Jie Chen PHONE: 886-2-23496886 FAX: 886-2-25450426			PROJECT PERIOD FROM May 2024 TO December 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, Ying-Hsuan Liao, Hang-Zhi Kuo, Yu-Kai Su, Chia-Hui Chou ADDRESS: No. 100, Wenhwa Rd., Seatwen, Taichung, Taiwan 40724, R.O.C. PHONE: +886-4-24517250			
KEY WORDS: Mobility as a Service (MaaS), Data application and analysis, Cross-region collaboration, Inclusive issue, Third-party organization.			
ABSTRACT: This project aims to explore the development and sustainability mechanisms of future MaaS services by sequentially expanding domestic MaaS services. Building upon the achievements of the previous phase, this project not only investigates the content of foreign MaaS services but also delves into the application refinement of data collected from the previously defined MaaS services to formulate Taiwan’s data application issues and provide analysis recommendations. Additionally, taking Taichung City’s MaaS as a case study for analysis and implementation, this project provides a reference for other counties and cities. Furthermore, to diversify the scope of MaaS services, this project explores how MaaS services can collaborate with Taichung go and MeN►Go services and develops relevant implementation methods and application issues to formulate reference guidelines for future cross-region collaboration of MaaS services. Moreover, by considering the current social service inclusivity, this project collects existing inclusive declarations and definitions and explores how MaaS services can make MaaS service user groups more diverse and inclusive for various MaaS service stakeholders, formulating execution strategies for each stakeholder under the future vision of promoting service inclusivity in Taiwan. Additionally, considering the sustainable promotion and operation of current MaaS services, this project proposes the establishment of a MaaS service organization as a key suggestion for the future development of MaaS in Taiwan and defines the role and organizational content of this organization, serving as a critical basis for the sustainable provision of future MaaS services. To execute the aforementioned work items, this project explores cross-region issues and inclusive opinion collection through the collaboration between Taichung go and MeNGo services. By conducting actual field trips, this project grasps the feasibility and practical reference value of the cross-region cooperation mechanism and inclusive exploration scope planned in this project, which can be referenced for future cross-region cooperation of relevant MaaS services or the improvement of inclusive functions of MaaS services.			
DATE OF PUBLICATION April 2025	NUMBER OF PAGES 362	PRICE 420	
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 the Ministry of Transportation and Communication.			

目錄

目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
1.1 計畫背景.....	1
1.2 計畫目的.....	2
1.3 研究內容與工作項目.....	2
1.4 研究流程.....	5
第二章 文獻回顧與評析.....	9
2.1 MaaS 服務內涵.....	8
2.2 相關 MaaS 服務案例評析.....	11
2.3 MaaS 服務數據分析案例探討.....	56
2.4 MaaS 服務包容性議題回顧.....	65
2.5 第三方組織案例探討.....	82
2.6 總結與評析.....	84
第三章 MaaS 使用數據應用精進.....	86
3.1 Maas 使用者數據應用議題.....	86
3.2 Maas 使用者數據資料說明.....	100
3.3 Maas 使用者數據資料應用面向試作-以臺中市為例.....	108
3.4 MaaS 數據應用精進策略.....	192
第四章 MaaS 服務跨域推動建議.....	202
4.1 MaaS 跨域合作執行策略.....	202
4.2 MaaS 跨域合作執行課題.....	208
4.3 MaaS 跨域合作實作課題.....	214
第五章 MaaS 服務包容性推動策略規劃.....	218
5.1 MaaS 服務包容性定義與執行範疇探討.....	218
5.2 MaaS 服務包容性應用族群探討.....	221
5.3 MaaS 包容性服務流程盤點.....	226
5.4 我國 MaaS 服務包容性推動策略.....	234
5.5 跨域包容體驗團、利害關係人座談會意見彙整.....	241

第六章 我國 MaaS 服務後續推動建議..... 248

6.1 前期專案重要成果..... 248

6.2 MaaS 服務後續推動建議 250

6.3 小結..... 272

第七章 成果推廣與計畫行銷..... 274

7.1 成果推廣活動..... 274

7.2 計畫行銷與投稿..... 275

第八章 結論與建議..... 278

8.1 結論..... 278

8.2 建議..... 281

參考文獻..... 284

附件 I-期中審查意見回覆對照表..... 290

附件 II-期末審查意見回覆對照表 297

附件 III-期末審查簡報..... 306

圖目錄

圖 1.4.1 計畫執行流程.....	7
圖 2.1.1 MaaS 服務內涵	9
圖 2.1.2 MaaS 服務分級	10
圖 2.2.1 Whim 平台功能示意.....	12
圖 2.2.2 uMoB 服務首頁	16
圖 2.2.3 umob 操作流程說明.....	17
圖 2.2.4 Jelbi App.....	25
圖 2.2.5 國土交通省歷年推動計畫分布	29
圖 2.2.6 小田急電鐵 MaaS 服務生態系	32
圖 2.2.7 小田急電鐵 EMOT 服務功能	32
圖 2.2.8 全日空 Universal MaaS 服務範圍.....	33
圖 2.2.9 全日空 Universal MaaS 服務架構.....	34
圖 2.2.10 全日空 Universal MaaS 服務內容.....	34
圖 2.2.11 Jorudan 乘換案内服務內容	35
圖 2.2.12 Choisoko 服務模式	36
圖 2.2.13 My route 服務內容	37
圖 2.2.14 Kakao mobility 服務內容.....	42
圖 2.2.15 1. MyRapid PULSE 服務套票內容	45
圖 2.2.16 AirAsia Move 服務內容	46
圖 2.2.17 MaaS 與 TPASS 的關聯.....	49
圖 2.2.18 各縣市月票規劃內容.....	50
圖 3.3.1 身心障礙及高齡行動不便者熱門路線與起訖分析流程圖.....	111
圖 3.3.2 6333 路線時刻表與無障礙公車營運資訊.....	116
圖 3.3.3 6883 路線時刻表與無障礙公車營運資訊.....	117
圖 3.3.5 公共運輸是否滿足學生與高齡族群需求分析流程圖.....	119
圖 3.3.6 符合分析目標 OD 的公車路線.....	122
圖 3.3.7 2023 年 3 月 73 路線返程平均乘車人數.....	125
圖 3.3.8 2023 年 3 月綠 3 路線去程平均乘車人數.....	125
圖 3.3.9 73 路線返程 A2 資料與行車時間計算.....	127

圖 3.3.10 公共運輸乘載服務水準分析流程圖.....	130
圖 3.3.11 驗證 MaaS 服務使用量穩定成長並滿足使用者需求分析流程圖	144
圖 3.3.12 各運具每日乘車次數統計截圖	145
圖 3.3.13 臺中捷運 2023 年 7~12 月每日 MaaS 使用者運量趨勢圖	146
圖 3.3.14 臺中市區公車 2023 年 7~12 月每日使用者運量趨勢圖	146
圖 3.3.15 臺中公路客運 2023 年 7~12 月每日使用者運量趨勢圖	147
圖 3.3.16 探討適合延攬異業合作的場站或地點流程圖	149
圖 3.3.17 確保 MaaS 服務符合使用者需求分析流程圖	156
圖 3.3.18 多元運具票證紀錄與識別購買進行對照示意圖	157
圖 3.3.19 確保 MaaS 服務符合使用者需求分析流程圖	164
圖 3.3.20 新闢路線規劃評估分析流程圖	174
圖 3.3.21 偏遠地區 DRTS 路線班次規劃分析流程圖	187
圖 3.3.22 神岡區各里平均每日各時段上車人數	190
圖 3.3.23 神岡區各里平均每日各時段下車人數	190
圖 3.4.1 「MaaS 使用數據應用探討與分析議題執行成果交流座談會」活動照片	193
圖 3.4.2 MaaS 數據應用精進策略架構	193
圖 3.4.3 交通部數據匯流平台的票證資料之資料集描述	194
圖 3.4.4 透過交通部統計查詢網尋找 MaaS 月票運量統計值	195
圖 4.3.1 臺中社福點數兌換高雄 MeN►Go 流程	215
圖 4.3.2 國道客運兌換套票流程	217
圖 5.1.1 無障礙設計、通用設計、包容性設計三者關係圖	220
圖 5.1.2 MaaS 交通行動服務服務範疇	221
圖 5.2.1 台灣地區 65 歲人口比例發展趨勢	224
圖 5.2.2 本計畫於包容性探討之研析族群	226
圖 5.4.1 提升 MaaS 服務包容性推動策略之利害關係人關聯圖	239
圖 6.2.1 MaaS 與聯合國永續發展目標(SDGs)的呼應	254
圖 6.2.2 MaaS 結合碳足跡運用之國際案例	256
圖 6.2.3 各國運用碳足跡概念的獎勵機制	257
圖 6.2.4 成立第三方法人的目標、運作模式及預期效益	261
圖 6.2.5 社團法人組織的成立流程及優勢	261
圖 6.2.6 社團法人組織的資源收入與組織架構	263

圖 7.1.1 MaaS 跨域與包容體驗團活動安排	274
圖 7.2.1 計畫宣傳文宣.....	276
圖 7.2.2 文章投稿證明.....	277

表目錄

表 2.2-1 愛沙尼亞 MaaS 案例彙整	20
表 2.2-2 德國 MaaS 案例彙整	24
表 2.2-3 MaaS 服務範疇彙整表	47
表 2.2-4 現行行政院通勤月票方案(TPASS).....	50
表 2.2-5 各 TPASS 月票之公共運輸運量彙整表.....	52
表 2.2-6 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛事故率彙整表.....	53
表 2.2-7 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛死亡率彙整表.....	54
表 2.2-8 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛受傷率彙整表.....	55
表 2.3-1 公共運輸數據分析案例彙整	63
表 2.4-1 SDG-11 永續城鄉目標內容細項	70
表 2.4-2 美國無障礙、通用與包容性相關政策	73
表 2.4-3 日本無障礙、通用與包容性相關政策	74
表 2.4-4 英國無障礙、通用與包容性相關政策	75
表 2.4-5 澳洲無障礙、通用與包容性相關政策	77
表 2.4-6 新加坡無障礙、通用與包容性相關政策	78
表 3.1-1 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.....	95
表 3.2-1 臺中捷運多元電子票證資料主要欄位與說明	101
表 3.2-2 市區公車多元電子票證資料主要欄位與說明	101
表 3.2-3 公路客運多元電子票證資料主要欄位與說明	102
表 3.2-4 公共自行車多元電子票證資料主要欄位與說明	103
表 3.2-5 MaaS 使用者問卷說明	104
表 3.2-6 車站點位資料主要欄位與說明	105
表 3.2-7 運具碳排每公里碳排放量資料說明	105
表 3.2-8 營運時刻表資料主要欄位與說明	106
表 3.2-9 車輛清冊資料主要欄位與說明	106
表 3.2-10 市區公車定點歷史資料(A2)主要欄位與說明.....	107
表 3.2-11 戶籍統計資料主要欄位與說明	108
表 3.2-12 機動車輛登記數主要欄位與說明	108
表 3.3-1 前期計畫工作試作之行動方案對照表	108

表 3.3-2 本期試作之數據分析行動方案清單	109
表 3.3-3 愛心優待及敬老優待高頻搭乘市區公車路線	112
表 3.3-4 愛心優待及敬老優待高頻搭乘市區公車路線	113
表 3.3-5 TDX 市區公車車輛資料範例	115
表 3.3-6 關注公車業者具備低底盤公車情形彙整表	115
表 3.3-7 站間乘車人數計算範例	118
表 3.3-8 學生搭乘市區公車熱門 OD.....	120
表 3.3-9 學生搭乘市區公車熱門 OD 與搭乘路線	120
表 3.3-10 73 路線返程上午 7 點上下車人數範例	122
表 3.3-11 73 路線返程上午 7 點乘車人數範例	123
表 3.3-12 平日各時段發車班次數	126
表 3.3-13 起點站至關心站點行車時間敘述統計	127
表 3.3-14 市區公車乘載人數評估	128
表 3.3-15 304 路線返程上下車人數統計範例	130
表 3.3-16 304 路線返程乘車人數統計範例	132
表 3.3-17 304 路線返程站間延人公里統計範例	135
表 3.3-18 304 路線返程站間延座公里統計範例	137
表 3.3-19 304 路線返程站間利用率範例	139
表 3.3-20 304 路線返程 15~16 點間發車班次之站間利用率	141
表 3.3-21 MaaS 使用者問卷對於運輸服務供給及產品定價之意見回饋.....	148
表 3.3-22 多元運具票證身分別代碼與意涵	150
表 3.3-23 各屬性使用者前 10 大熱門上車站	150
表 3.3-24 各屬性使用者前 10 大熱門下車站	151
表 3.3-25 各屬性使用者於前 10 大熱門上車站之星期別與時段熱區	152
表 3.3-26 各屬性使用者於前 10 大熱門下車站之星期別與時段熱區	153
表 3.3-27 使用者「18****C5」多元運具票證紀錄.....	157
表 3.3-28 使用者「18****C5」多元運具搭乘直線距離彙整表.....	159
表 3.3-29 使用者「18****C5」各效期定期票之多元運具搭乘總次數與總里程	160
表 3.3-30 使用者「18****C5」定期票續購間隔天數.....	161
表 3.3-31 2023 年 7 至 12 月定期票續購行為、搭乘次數與里程之整體趨勢	161
表 3.3-32 2023 年 3 月其中一班次 73 路線上下車人數	165

表 3.3-33 2024 年 3 月其中一班次 73 路線上下車人數	166
表 3.3-34 2023 年 3 月其中一班次 73 路線車上人數	167
表 3.3-35 2024 年 3 月其中一班次 73 路線車上人數	168
表 3.3-36 2023 與 2024 年 3 月各時段 73 路線班次最高乘載人數	169
表 3.3-37 2023 及 2024 年 3 月 73 路線平均各時段發車數量	172
表 3.3-38 使用者「18****C5」多元運具票證紀錄與排序摘錄.....	174
表 3.3-39 使用者「18****C5」搭乘多元運具之連續旅次摘錄.....	176
表 3.3-40 使用者「18****C5」搭乘多元運具之跨運具連續旅次.....	177
表 3.3-41 使用者「18****C5」搭乘多元運具之跨運具連續旅次時間	180
表 3.3-42 使用者「18****C5」搭乘多元運具之跨運具連續旅次明細	182
表 3.3-43 多元運具跨運具跨運具轉乘熱點與次數統計	184
表 3.3-44 新闢路線候選起迄於各星期別各時段之預估搭乘次數統計	185
表 3.3-45 第一哩路使用公共自行車之次數	185
表 3.3-46 神岡區境內公車站點與所在里別	188
表 3.3-47 神岡區各里人口數與里境內站牌數	191
表 3.3-48 218 路線某班次乘載情形統計表	192
表 3.4-1 「識別購買」範例表	196
表 3.4-2 資料蒐集狀況與其預計取得管道彙整	199
表 3.4-3 高雄 MaaS 方案銷售紀錄重點欄位	200
表 3.4-4 MaaS 服務導入對於利害關係人之利與弊	200
表 4.2-1 跨域合作整合方式 SWOT 分析探討	210
表 5.2-1 主要國家人口高齡化發展趨勢	224
表 5.3-1 MaaS 服務各階段與目標說明	227
表 5.3-2 旅運規劃階段面臨之包容性服務需求	228
表 5.3-3 服務購買階段面臨之包容性服務需求	228
表 5.3-4 使用運輸場站階段面臨之包容性服務需求	229
表 5.3-5 使用運輸服務階段面臨之包容性服務需求	231
表 5.3-6 到離場站及轉乘過程階段面臨之包容性服務需求	232
表 5.3-7 完成旅次目的階段面臨之包容性服務需求	233
表 5.5-1 MaaS 跨域包容體驗團及利害關係人座談會剪影	242
表 5.5-2 到離場站及轉乘過程階段面臨之包容性服務需求	242

表 7.1-1 MaaS 跨域包容體驗團剪影	275
------------------------------	-----

第一章 緒論

本計畫接續前期「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」之成果，持續就交通行動服務功能擴充與功能精進議題，進行探討；在此標的下，以下茲就本計畫之計畫背景、目的、內容及執行流程進行說明。

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。

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

此外，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，本計畫將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、應用精進及包容性等議題，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。

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，本計畫將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、跨域合作執行課題、MaaS 服務包容等議題進行探討，進而擬定我國後續 MaaS 推行策略與建議，以完善我國 MaaS 服務之發展及應用，相關計畫執行目的說明如下：

一、MaaS 服務案例蒐集與探討

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，並就相關發展過程所面臨之挑戰進行彙整研商

二、MaaS 使用者數據分析與應用

延續前期數據應用所擬之應用課題，持續規劃可蒐集數據之方式，並以一地區 MaaS 案例作為案例進行實作，以驗證本案所規劃之數據應用面向與分析方式。

三、MaaS 服務跨域合作相關議題探討與推動

延續前期跨域合作之成果，擬定我國 MaaS 服務跨域合作執行策略與推行建議，作為後續相關 MaaS 服務與其他國家進行合作時參考之內容。

四、提升 MaaS 服務包容性

透過包容性議題探討，思考 MaaS 服務使用有障礙之使用者在使用 MaaS 過程可能遭遇困難與議題，並制定相關改善策略與方式，以消弭 MaaS 服務之落差。

1.3 研究內容與工作項目

本計畫工作項目如下：

一、文獻回顧與分析

- (一) 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。
- (二) 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。
- (三) 蒐集聯合國或 APEC 對包容性之定義、宣言或相關行動計畫。
- (四) 蒐集國內外 MaaS 服務或其他公共運輸於包容性面向之應用發展趨勢及應用案例。
- (五) 就上述 MaaS 服務應用案例，綜整可借鏡參考之處。

二、MaaS 使用者數據資料應用面向探討與精進

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

- (一) 以前期(112 年)計畫盤點之臺灣地區 MaaS 服務可蒐集之使用者資料為基礎，持續滾動更新盤點；另探討進行 MaaS 使用行為分析時，除使用者數據資料外，其他可能所需之基礎資料。
- (二) 以前期(112 年)計畫所提出之 MaaS 使用者數據資料應用建議為基礎，及依據直轄市或縣(市)政府推動 MaaS 之進程，持續探討 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)。
- (三) 延續前期(112 年)計畫擇定之 MaaS 服務已實際上線之直轄市或縣(市)政府，所進行之 MaaS 使用者數據資料應用分析試做，持續擴充可蒐集的使用者數據資料(如可能包含使用對象身分別、不同運具等)，並實際探討相關應用或可提供之服務推動建議。
- (四) 以前期(112 年)及本期計畫(即前述工作項目(二)3)之 MaaS 使用者數據資料應用分析試做為基礎，就蒐集使用者數據資料過程所遭遇之課題或困難進行綜整，並提出建議的配套措施。
- (五) 以前期(112 年)及本期計畫所提出之 MaaS 使用者資料應用建議、前期(112 年)

及本期計畫(即前述工作項目(二)3)之 MaaS 使用者數據資料應用分析試做為基礎，綜整探討 MaaS 使用者數據資料是否有其他擴充性應用並提出相關建議(如探討 MaaS 使用者數據資料是否仍有其他應用，但受限於現階段可得之使用者數據資料；若有前述情形，則進一步提出相關建議，如是否擴充資料蒐集種類、是否可透過營運機制或使用等調整，擴充資料之蒐集...等)，以利地方政府做為服務優化及應用之參考。

三、MaaS 服務跨域合作推動經驗綜整及研提後續推動建議

以前期(112 年)計畫所探討之跨域合作基礎條件、相關配套及協助一地方政府推動跨域合作之經驗為基礎，綜整研提後續推動 MaaS 服務跨域合作之建議或優先推動方式。

四、提升 MaaS 服務包容性推動策略規劃

聯合國 2030 永續發展目標及 APEC TPT-WG 近年包容性相關議題比重相當高，具包容性之運輸服務亦成為發展趨勢，包容性的精神不僅考量到人類群體的外顯狀態，針對不同感知能力、認知能力、移動能力的用路人，尊重其心理、精神層面的差異與多元性，使運輸服務從可及性延伸到能夠包容不同身心需求、文化種族、經濟、資訊條件與教育程度等之使用者。

以國內外 MaaS 服務或其他公共運輸服務之包容性應用、臺灣地區推動 MaaS 服務經驗及服務特性、地方政府建置 MaaS 服務之概況等為基礎，探討臺灣地區 MaaS 服務相關之包容性議題，並研提後續精進包容性之發展策略，包含：

- (一) 盤點在運輸服務中，需要被包容之族群、利害關係人、可能應用情境及所須提供之服務功能等。
- (二) 以上述盤點出之對象與功能服務、國內外相關應用案例為基礎，探討適合臺灣地區 MaaS 服務包容性應用之優先目標族群，並針對其使用 MaaS 服務的痛點、需求或期待等進行訪談與意見蒐集。
- (三) 依據前述所提之優先目標族群及所蒐集的意見，綜整及研提各優先目標族群所需之 MaaS 服務包容性功能，並召開座談會取得共識。

(四) 進一步以臺灣地區 MaaS 服務推動概況為基礎，提出提升 MaaS 服務包容性之逐年推動策略；相關策略可（但不侷限）以不同族群或不同類型 MaaS 服務等類別來進行分類，內容可能包含（但不侷限）軟硬體設備、服務方案、其他加值服務等面向。

(五) 以上述逐年推動策略為基礎，進一步探討相關利害關係人之應有作為。

(六) 擇定一 MaaS 服務已實際上線之直轄市或縣(市)政府，協助其研擬提升 MaaS 服務包容性之推動方法。

五、綜整摘要說明 112(第 1 年期)-113 年(第 2 年期)各年度階段性成果。

六、以臺灣地區推動 MaaS 服務經驗、特性、建置或推動進程，及前期(112 年)與本期(113 年)之研究成果等為基礎，研提下階段交通行動服務之推動或擴充應用或延伸探討等建議。

七、辦理成果推廣活動

配合所方需求，至少辦理 1 場 MaaS 服務推廣活動(可以各式形式辦理，如討論會、分享交流會、座談會、記者會、推廣應用說明會、工作坊、成果發表會…等)。

(一) 將本期研究成果投稿至少 1 篇至國內外期刊、學術研討會或本所運輸計劃季刊。

(二) 依據本計畫之重要執行成果，製成海報及影片電子檔。

1.4 研究流程

本計畫依照上述工項內容來看，首先針對相關文獻案例進行蒐集，來檢視現階段 MaaS 執行過程中的案例是否有其他可借鏡參考之處，並同步掌握相關跨數據分析案例與包容性服務內容，作為本案後續執行之參照依據。

針對使用者數據分析內容，依循前期數據應用成果進行數據應用精進探討，並持續掌握相關數據之蒐集模式，如：MaaS 使用者資料、非 MaaS 使用者資料、其他潛在加值資料；後續再就蒐集之資料進行進行案例實作，以驗證本計畫所規劃之分析流程。

有關 MaaS 服務跨域合作部分延續先期計畫成果，就跨域合作之執行方式進行滾動

修正，並蒐集相關利害關係人之想法，藉以擬定在不同合作方式相關利害關係人之負責內容，作為後續跨域合作推行之建議與策略規劃參考。

為讓多數使用者皆可順利使用 MaaS 服務，因此透過包容性議題探討，來針對現階段 MaaS 服務主要使用障礙與困難，並思考相關利害關係人在面臨上述障礙與困難時，應辦理角色與其職責；後續再透過座談會辦理蒐集相關團體之意見與想法，作為包容性服務提升之參考內容。當完成相關包容性議題探討後，在尋一實際案例協助規劃如何提升其包容性服務。

當上述工項執行至收尾階段時，則開始彙整相關成果與內容，並擬定我國後續交通行動服務發展方向與應用內容，作為後續 MaaS 服務專案推行之參考。後續再思考本期計畫執行之成果如何透過行銷活動辦理來宣傳，故後續擬透過相關行銷推廣會辦理、文章投稿及宣傳文宣製作，達本案執行成果之行銷輸出，相關執行流程如下圖 1.4.1 所示。

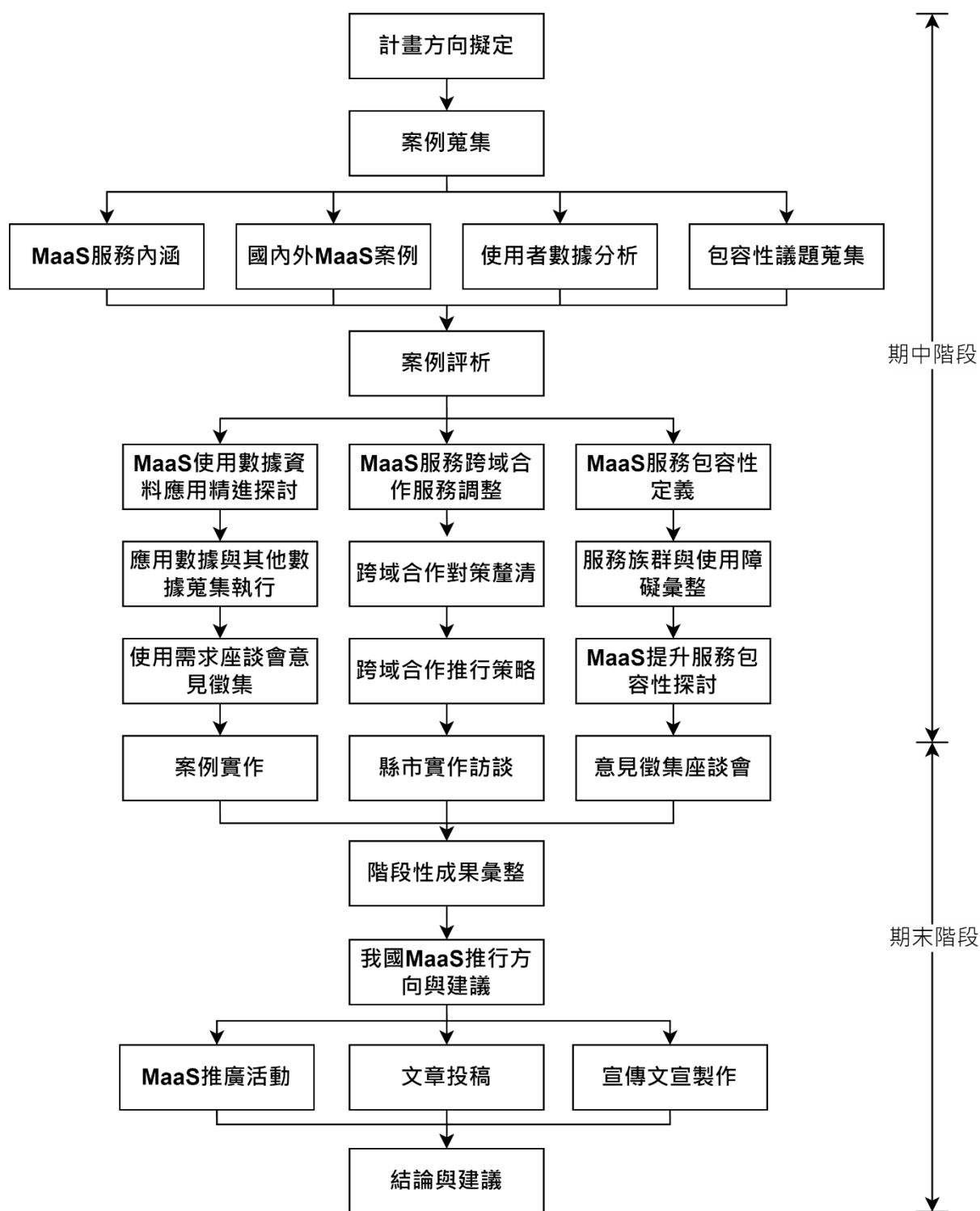


圖 1.4.1 計畫執行流程

第二章 文獻回顧與評析

根據第一章說明，本計畫後續探討議題鎖定於 MaaS 後續擴充與服務包容等議題，故為使本計畫後續工項執行可有一參照依據，下面擬就 MaaS 服務內涵、MaaS 服務案例評析、MaaS 數據應用案例、服務包容性及第三方組織服務案例進行文獻與案例回顧，作為本計畫之後續執行翹楚。

2.1 MaaS 服務內涵

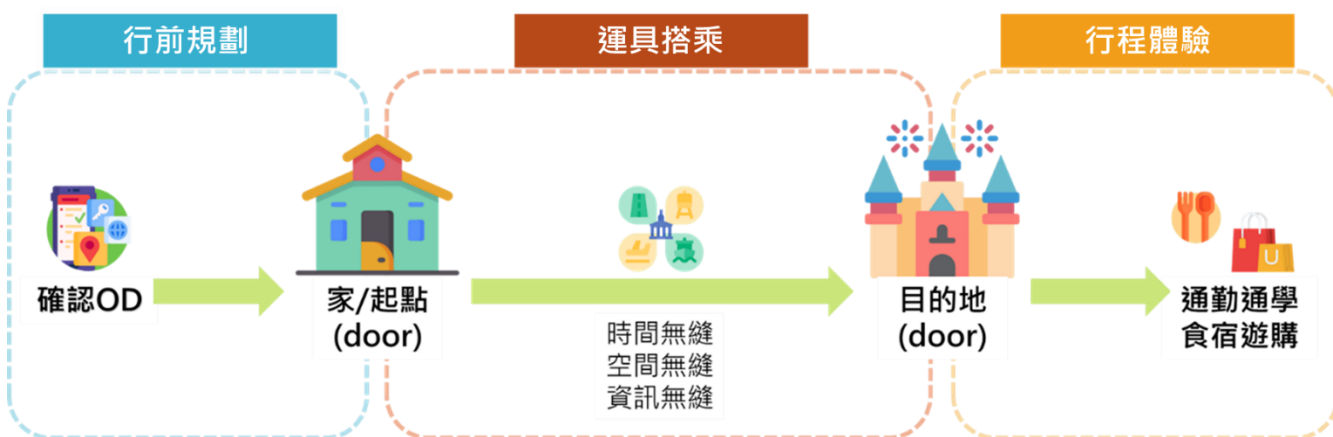
隨著資通訊技術的進步，且網際網路傳輸的品質提升與費用降低，使得相關服務資訊或平台可透過網路雲端技術，降低了使用者出行之資訊取得成本，也因此 X as a Service, XaaS 為名的新型態商業模式被廣泛提出討論，期可提升整體生活運作之靈活性、降低成本效益、可擴充性等優勢。因此在 XaaS 之服務概念下，為創造更好的生活品質，生活即服務（Life as a Service, LaaS）之概念油然而生。然而在一般生活過程中，多數使用者皆有出門之需求，來滿足其旅次目的，因此在交通運輸領域，私有運具使用量逐年攀升，導致交通擁擠而衍生的種種社會問題日益嚴重，提升公共運輸服務競爭力，以有效替代私有運具，是當今交通領域致力鑽研的課題。

在 2015 年法國波爾多第 22 屆智慧型運輸系統世界大會（ITS World Congress）上，提出了 Mobility as a Service, MaaS（交通行動服務）概念，並於隔年成為該大會智慧運輸政策類別的常規討論議題。儘管 MaaS 因各國國情而有不同的解釋，但從概念討論的集合議題來看，MaaS 的服務核心包括交通運具整合、多元支付、單一服務平臺、多元資料整合串接、科技應用、需求導向、註冊需求、個性化和客製化服務內容等特點。因此 MaaS 服務與傳統的運輸服務提供者不同，其提供的是多元運輸服務選擇予使用者，並透過資通訊整合及單一服務平臺，讓使用者自行組合其所需的服務，以完成其旅程目的。

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色永續的交通服務為號召，吸引民眾改變以往的運具選擇習慣，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。

另外依據本計畫團隊針對 MaaS 服務定義，係透過使用者出門前到抵達目的地之一連串生活服務之集合，相關服務內涵概念如下圖 2.1.1 所示



當使用者產生出門需求時，不論其旅次目的為通勤通學還是食宿遊購，皆須透過使用交通工具來抵達其目的地；然而 MaaS 服務內容除提供運輸工具之整合外，更可透過其他生活服務整合，來精緻化使用者之出行體驗，也因此 MaaS 服務可提供從出門前到抵達目的地之整合型服務予使用者，來滿足其出門需求。透過上述 MaaS 服務內涵，各別就行前規劃、運輸整合及行程體驗三階段進行論述。

一、行前規劃：當使用者產生出門需求時，MaaS 服務平台因整合了相關旅運規劃功能平台，讓使用者可透過該功能來規劃出門所需使用運具、乘車時間以及轉乘方式，並透過服務平台隨時掌握相關運具搭乘及轉乘資訊，俾便出門規劃。

二、運具搭乘：MaaS 服務整合了標的區域之主要服務運具，包含：公車、捷運、共享

運具等，讓使用者可以透過單一票證來使用相關運具，並透過運具間的時間、空間、資訊縫隙最小化之服務，讓使用者可以便捷的抵達目的。

三、行程體驗：當使用者抵達目的地後，使用者可以透過 MaaS 服務與其他異業合作之生態系業者，享受抵達目的地後之行程體驗，包含 MaaS 會員簽約之特約合作折扣、特定景點優先預約服務等，讓使用者抵達目的地後可透過 MaaS 服務精緻化其行程體驗。

現階段多數區域 MaaS 服務主要整合公共運輸服務，然而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，相關分級概念如下圖所示。



圖 2.1.2 MaaS 服務分級

2.2 相關 MaaS 服務案例評析

針對上述 MaaS 服務概念之論述，現行有許多國家皆已完成建置並開始上線服務，當中有些案例因受 covid-19 影響有結束營運、有持續穩定成長的服務；因此下面擬就芬蘭、荷蘭、愛沙尼亞、德國、日本、韓國、馬來西亞及我國之發展案例進行探討。

一、芬蘭

芬蘭係第一個建置並營運 MaaS 服務之國家，使得其他城市爭相開始依照此概念開始建置 MaaS 服務，現行芬蘭 MaaS 服務雖已終止，惟其整體服務概念仍具參考價值，故下面擬就芬蘭 MaaS 服務之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

芬蘭 MaaS 服務係由 MaaS Global 民間公司於開發一整合不同運具於單一平台，並於赫爾辛基推世界第一間公開營運之 MaaS 服務(Whim)，Whim 成立宗旨為提供永續的移動自由，因此透過實際立法《運輸服務法》(The Act on Transport Services)來實現與保障 MaaS 服務的可行性，下面擬就芬蘭在 MaaS 服務政策上之執行面向進行說明。

1. 法規與政策支持：芬蘭政府因應 MaaS 服務於 2018 年制定了「交通市場法 (Transport Code)」，透過此法令的規範，可加速交通服務的數位化整合，並要求運輸業者開放數據和服務串接 API，以便於第三方應用程式開發商後續整合應用。此法規亦為 MaaS 的發展奠定了法規基礎，使得赫爾辛基等地區的交通資訊得以共享，促進創新與競爭。
2. 公共和私人部門的合作：芬蘭政府積極鼓勵公共和私人部門的協作，從而建立更完善的 MaaS 生態系統。透過 Whim 平台，其結合了公共運輸服務、共享自行車、計程車和租賃車等服務，讓用戶能夠通過單一應用程式規劃與支付多種交通方式。
3. 個人化需求設計：芬蘭在 MaaS 服務設計上非常重視使用者使用需求，並

以使用者需求為基底的服務模式。針對此，Whim 平台針對不同需求的使用者提供多種方案，包含：單次使用方案、包月訂閱使用，讓使用者可依其自身需求選擇最適之組合方案，此不儘可提升了使用者滿意度，也可提高 MaaS 服務的使用率。

4. 環保與永續性：芬蘭政府對 MaaS 政策的支持與環保政策高度相關，因 MaaS 旨在減少私家車使用的需求，增加公共運輸的使用率，進而達減碳目標。透過 MaaS 服務，政府希望可有效減少汽車使用率並提升公共運輸和共享運具的吸引力，以降低都市交通壅擠壓力和私有運具之碳排放。
5. 數據整合與智慧化：芬蘭的 MaaS 發展充分利用了交通數據和人工智慧技術。透過數據整合與分析，政府能夠更精確地掌握交通需求，進一步優化資源配置，提高運輸系統的效率。此外，數據共享和隱私保護政策的完善也使得數據應用更具安全性。

(二) 案例說明

根據前述芬蘭就 MaaS 服務之國家發展政策說明，其開發了 Whim 服務平台，下面擬就 Whim 平台在結束營運前，其營運內容及執行重點摘要進行論述與說明。

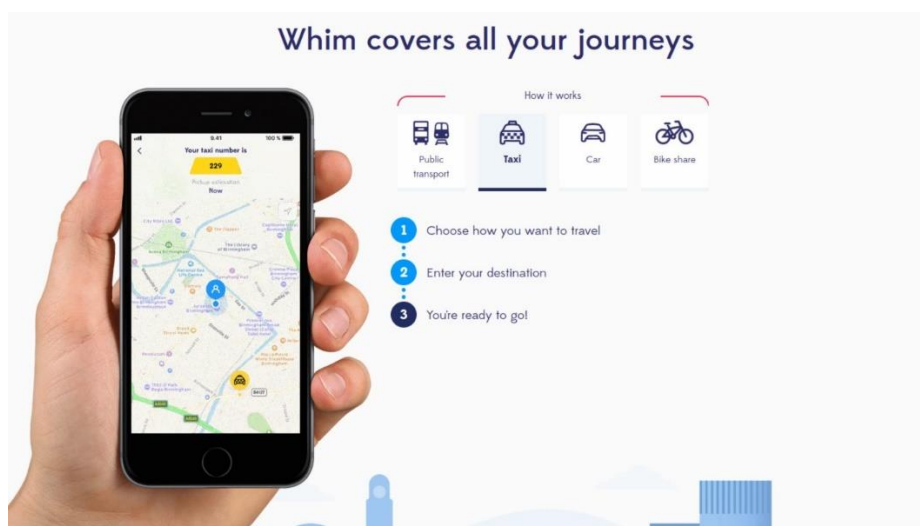


圖 2.2.1 Whim 平台功能示意

1. Whim 平台

Whim 是全球首個全面商業化的 MaaS 平台，由芬蘭公司 MaaS Global 開發，並在赫爾辛基率先推出。Whim 整合了許多運具，包括公車、計程車、共享單車、共享電動滑板車和租賃車等服務。使用者可透過 Whim 平台規劃行程並直接支付費用，讓使用者可依照其自身需求選擇其適宜之服務方案，其服務範圍包含了斯德哥爾摩都市區域內，讓都會區內的使用者皆可使用 Whim 來滿足其出行需求。

2. 多樣化運具整合

Whim 服務強調多樣化運具的無縫整合。從單一平台上，使用者可選擇不同的運輸工具，進行點對點的行程規劃，且無需額外下載其他應用程式或購買多段車票，讓使用者可簡易使用 Whim 平台。

3. 政策與法規支持

芬蘭政府對 MaaS 的發展透過「交通市場法」提供了政策支持，讓各運輸業者提供其運具公開資訊及服務串接 API，以確保不同運營商之間的資訊整合程度；此法規不僅促進了 MaaS 服務的創新，更讓各參與業者間的市場公平競爭。透過此機制讓 Whim 服務的交通資訊的共享和開放，並可使其他第三方應用平台順利串接。

4. MaaS 服務生態系統中的公、私部門合作

Whim 平台主要是由政府與私人企業 MaaS Global 合作的產物，由政府提供數據規範與法規保障，而私人企業則負責技術開發、資金籌措與市場推廣。

5. 國際拓展

Whim 服務推出之際，在國際上獲得許多關注，因此 MaaS Global 將此服務概念拓展至德國、英國、日本和美國等地，期許透過 Whim 改善當地運輸問題。

6. 超個人化服務

Whim 服務係以使用者需求為核心，致力於提供個人化出行方案，因

此 Whim 平台提供了不同需求使用者其對應之適宜方案，如：無限次公共運輸使用方案、租賃車和共享汽車的折扣方案等，讓使用者根據自身的出行模式選擇合適的方式。

7. 環境永續性

芬蘭透過 Whim 期可達成減碳目標的重要手段之一，透過推廣 MaaS 服務，政府希望能夠減少市民對私家車的依賴，進一步提高公共運輸和共享運具的使用比例，進而達成城市交通的環境友善性與永續性，減少私有運具碳排放量。

(三) 案例執行概況

Whim 的足跡遍布全球，除芬蘭赫爾辛基及圖爾庫外，更拓展至比利時、奧地利、瑞士、英國及日本東京等地提供服務，並推出符合當地適宜之套票方案；然因 2020 年起受到 Covid-19 疫情衝擊，其營運受到影響，因此 Whim 的營運策略將從過去設定的 B2C 逐步調整為 B2B 之商業模型，如：2022 年 10 月，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，以透過異業合作方式鞏固公司營運的資金來源；Whim 也於 2023 年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。執行迄今，MaaS Global 營運過程收入不穩定期，使得公司收支無法兩平，因此現階段 MaaS Global 公司已申請破產並被荷蘭鹿特丹的 umob 收購，將 Whim 內建之運輸工具、計程車和共享運輸等運具核心模組，整合至 umob 服務中。

(四) 未來發展

隨著 MaaS Global 的結束，許多業內人士仍然對 MaaS 的未來保持樂觀。MaaS Global 所創立的概念已在全球引發許多模仿與創新，特別是 MaaS 聯盟 (MaaS Alliance) 仍在積極推動這一模式。聯盟強調，Whim 的破產是未來變革的催化劑，並為 MaaS 領域帶來了深刻的經驗教訓，未來的發展可能會集中在

改善商業模式的可持續性，並加強與地方政府及運輸業者的合作。此外，隨著市場需求的變化，新的 MaaS 服務可能會更加注重用戶需求，並以更加靈活、具成本效益的方案來取代傳統車輛購置與擁有機制。

二、荷蘭

荷蘭 MaaS 服務在推動過程主要係由政府與相關運輸業者共同制訂與推行，其服務概念與推動方式與前述芬蘭案例有些許不同，下面擬就荷蘭 MaaS 服務之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

荷蘭在推動 MaaS 的國家政策上，採取了多層次的策略來進行探討，旨在提供永續和靈活的出行模式；在此願景之下，荷蘭交通基礎設施與水管理部（Ministry of Infrastructure and Water Management）推出了七個 MaaS 試點專案，涵蓋不同地區及多樣化運輸整合模式，以滿足不同使用者使用需求。這些試點計畫的目的不單是測試和改進 MaaS 平台的功能，也為後續荷蘭 MaaS 生態系統建立標準化和資訊共享的基礎。

另外，荷蘭現已經制定了公共運輸整合的計畫，由國家鐵路公司（NS）和當地的公共運輸業者共同合作，透過國家建立一標準的數位平台，讓使用者可透過一平台完成整合多樣化運輸工具之旅次規劃及預訂功能外，甚至可根據自身需求來調整其出行計畫，達從「第一里到最後一里」的無縫交通體驗。

荷蘭的 MaaS 政策中也強調了公私合作和標準 API 的應用，這不僅提升了多元運具間的互通性，也確保了開放式的數據共享生態系統，滿足國際間的交通票務互相串接之操作需求。

(二) 案例說明

荷蘭的 umob 致力於整合公共運輸、共享單車、電動滑板車和租賃車服務等多種運輸工具，提供使用者單一服務平台的應用程式來規劃和支付整個行程。umob 另希冀減少私家車的使用，並透過便捷的交通選項來解決都市的交通壅塞、停車位短缺和排放量過高等問題，以促進使用者更廣泛地使用公共運

輸工具。



圖 2.2.2 uMoB 服務首頁

目前，umob 已經擴展至歐洲多個主要城市，包括巴塞隆納、布魯塞爾、里斯本、巴黎、馬德里、米蘭和羅馬。透過與主要運具業者的合作，例如 Cooltra、Bolt 和 Donkey Republic，umob 正快速增強其運輸工具的供應量，並計畫在未來幾年內達到 30 萬輛服務運具。

此外，umob 於 2023 年收購了芬蘭的 MaaS Global，使得 umob 強化其服務及技術基礎，並繼承了 Whim 累積的營運經驗，進一步擴展其國際影響力。透過此次收購，umob 亦能利用 MaaS Global 的服務資源及其將合作夥伴納入自身服務生態系，使得 umob 服務更加完整。

(三) 案例執行概況

荷蘭的 umob 在整合運輸資源和推動 MaaS（Mobility as a Service）平台的執行已取得一定成效。隨著 umob 收購芬蘭的 MaaS Global，該公司接管了 Whim 服務的技術和既有使用者之使用資訊，進一步擴展其歐洲市場。透過整合 Whim 的技術，umob 現在可提供包含公共交通、共享單車、電動滑板車、租賃車和計程車等多種交通選項的單一平台，讓使用者只需一個帳號便能規劃並完成各種行程。此外 umob 的主要服務已涵蓋了歐洲許多城市。並將各城市間服務進行整合，讓使用者透過此服務平台即可完成跨國旅次規劃和支付，免去在不同城市切換服務平台之困擾。

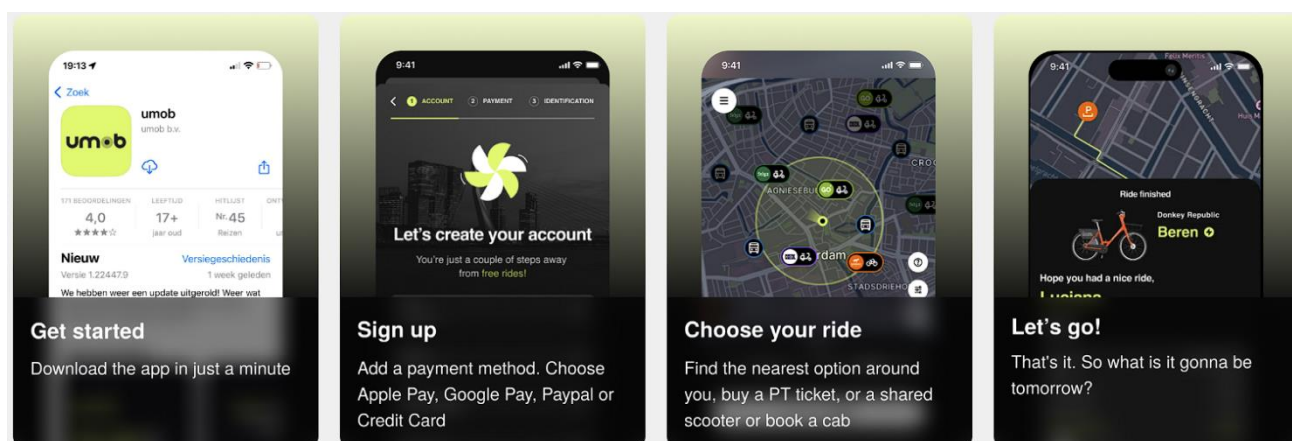


圖 2.2.3 umob 操作流程說明

在支付部分，umob 與金融科技公司 Adyen 合作，提供國際支付功能，讓使用者在跨國出行時依然可以在 umob 平台內完成付款，其可透過 Apple Pay 和 Google Pay 等多種支付方式，降低了使用門檻。此外平台更推出了忠誠度計畫，讓使用者可累積使用點數，透過該點數可免費兌換相關共享運具之使用，進一步鼓勵其使用共享運具。

另外 umob 平台提供去識別化數據予當地政府和交通管理機構來分析，掌握使用者使用概況，以精進後續 umob 服務。隨著 2023 年 umob 自籌了 650 萬美元資金，使得 umob 在歐洲加速發展，進一步強化與運具業者及政府的合作，推動智慧城市與綠色出行的目標。

(四) 未來發展

荷蘭的 umob 平台未來目標是成為歐洲領先的 MaaS(Mobility as a Service) 解決方案之一。因此 umob 將持續強化與運具業者的合作，擴展運輸服務生態系內容，以涵蓋更多城市的需求，並希望在未來數年服務平台能夠提供超過 30 萬輛的運輸工具供使用者使用。

此外 umob 利用先進的數據技術來優化用戶體驗，未來的發展將專注於數據驅動的使用者分析，提供政府和城市管理者有價值的分析建議，協助進行都市運輸管理與政策制定。

umob 也透過標準化的技術接口 (如 TOMPAPI)，來促進多元運輸服務模

式的無縫銜接；透過此標準，可便利荷蘭未來將各類運輸服務進行整合。透過上述願景，umob 的平台策略旨在推動低碳和高效的都市交通，以降低私有運具的使用需求，減少城市壅擠。

三、愛沙尼亞

愛沙尼亞是歐洲數位化程度最高的國家之一，尤其以其在智慧城市與交通領域的創新而聞名，下面擬就愛沙尼亞 MaaS 服務之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

愛沙尼亞透過 MaaS 方案積極探索如何整合各種運具來優化公共交通體系，以提升城市交通效率與可持續發展。其中主要目標之一是實現無縫的多模式交通（seamless multimodal mobility），理想狀態是每個人都能在不擁有私家車的情況下方便出行。為達成這一目標，愛沙尼亞正努力將公共交通、微型交通工具及其他運輸方式整合起來，提供既舒適又環保的替代選項。這些方案在該國的主要城市，如首都塔林，已有顯著進展。塔林市作為先驅，正在逐步實現交通數位化轉型，其 MaaS 方案旨在整合多種運輸工具，以促進綠色運輸方式的普及，從而減少碳排放並提高市民出行的便捷性。

塔林的 MaaS 平台在政府主導下，通過與私人企業（如 Bolt 和 Uber）密切合作推動落地。政府提供政策支持，投入基礎設施並共享數據，營造出有利於新型交通模式發展的環境。MaaS 平台旨在透過單一應用程式整合多種交通選擇，包括公共運輸、共享汽車、計程車和電動滑板車，讓用戶能便捷地完成出行計劃。塔林的 MaaS 方案在其綠色交通政策中占有重要地位，目標是增加公共交通和其他低碳出行方式的使用率，減少私人汽車的依賴性並緩解交通擁堵問題。平台整合了時間表、即時交通資訊與票務系統，提供跨運具的便捷體驗，用戶可透過單一介面查詢各類交通工具的選擇，並完成所有交通工具的費用支付，提升了整體出行便利性。

這種由政府主導、與私營企業合作的策略顯示了愛沙尼亞在智慧交通領

域的領導地位。塔林的 MaaS 發展不僅提升了居民生活質量，還為其他城市提供了可持續交通發展的範例，表明愛沙尼亞致力於透過技術創新和政策引導，打造智慧化與綠色化的城市交通體系，促進整體社會經濟發展。

(二) 案例說明

當前愛沙尼亞的 MaaS 案例中，有三項引人注目，分別是 Tallinn-Tartu MaaS、Bolt，以及 X-Road Project。這些案例展示了運輸服務整合於數位平台中的不同策略，以下分別進行簡要說明。

首先 Tallinn-Tartu MaaS 是一個跨城市整合的交通服務平台，涵蓋塔林與塔爾圖兩大城市之間的公車、軌道運輸、共享汽車、計程車、共享電動滑板車、共乘和汽車租賃等多種運具。透過整合這些不同的交通服務於單一數位平台，使用者可以簡化兩城市間的旅次規劃與支付流程，進而有效提升交通服務的便利性和可達性。

其次，Bolt 則是一個全球性的 MaaS 平台，源自愛沙尼亞，並擴展至超過 45 個國家。Bolt 主打共享汽車、共享電動滑板車、共享單車與計程車等短途出行選項，並進一步拓展至食物及雜貨的配送服務。這樣的多元服務旨在為用戶提供即時的短程交通解決方案，尤其適合城市中的高頻需求。Bolt 也強調與公共運輸的良好整合，以在都市交通中達到最佳的協同效應。

最後，X-Road Project 是一個旨在解決愛沙尼亞全國大眾運輸系統中運具票務不相容問題的創新計畫。當前，公車、火車、計程車等不同運輸工具的訂票系統彼此獨立，給乘客造成了一定的不便。X-Road Project 的核心目標是建立一個統一的行程規劃與購票平台，使得乘客可以一次性完成所有行程所需票券的規劃與支付。這種單一交易購票的設計大幅簡化了出行前的準備工作，並有助於實現真正無縫的交通服務體驗。

以上三個案例涵蓋了跨城市交通整合、城市內短程旅運服務，以及全國性票務系統的統一管理。這些措施旨在提升交通便利性與使用者體驗，突顯了智慧交通系統的創新理念在日常生活中的實際可行性與應用潛力。上述案例之

內容彙整如表 2.2-1，以下將針對 Bolt 進行詳細說明。

表 2.2-1 愛沙尼亞 MaaS 案例彙整

案例	服務類型	涵蓋運具	服務說明
Tallinn-Tartu MaaS	套票方案	公車及軌道運輸、共享汽車、計程車、共享電動滑板車、共乘、汽車租賃	整合塔林、塔爾圖兩城市之運輸服務於數位平台，用戶可訂購行程中所有運輸服務並付費，以簡化並優化兩城市間的往來旅次，提升旅客便利性
Bolt	套票方案	計程車、共享汽車、共享電動滑板車、共享單車	起源於愛沙尼亞的全球性 MaaS，服務範圍涵蓋超過 45 國，主打共享汽車、共享電動滑板車和計程車服務，並衍伸出食物及雜貨配送服務。用戶可於短程出行前即時叫車，並與公共運輸有良好的整合
X-Road Project	旅運規劃	全國大眾運輸系統	因應目前不同運具訂、購票程式並不相容，本計畫擬建立單一行程規劃及購票平台，便於用戶規劃行程，將行程所需所有運輸服務之票券併於單一筆交易以供購買

(三) 案例執行概況

Bolt 是一個成立於 2013 年的愛沙尼亞共享交通與外送服務平台的國際型案例，其業務涵蓋多樣化的服務，包括叫車、電動滑板車租賃、汽車共享，以及餐飲與雜貨的外送。截至 2023 年，Bolt 已在全球 45 個國家擁有約 1 億名客戶，並成為歐洲估值最高的科技公司之一，估值達到 84 億美元。這樣的成長使 Bolt 在共享經濟領域中佔據重要地位，並顯示出其強大的市場競爭力和全球擴展潛力。

在技術創新方面，Bolt 為提升服務效率，與自動駕駛機器人公司 Starship Technologies 展開合作，計劃於 2023 年底前在塔林使用自動駕駛機器人提供送餐服務。這一舉措代表 Bolt 對智慧城市技術的積極投入，亦顯示出其通過技術創新改善消費者體驗的決心。此外，Bolt 計劃於 2025 年公開上市，並且致力於在未來 12 個月內實現盈利，這些計畫顯示公司對其財務表現和市

場地位的信心，並為其未來的長期增長打下堅實基礎。

在市場拓展方面，Bolt 也顯現出積極擴展至新市場的意圖，尤其是台灣市場。目前 Bolt 已開始招聘台灣區經理，這表明其有進軍台灣市場的強烈企圖心。總體來看，Bolt 在全球市場中不僅努力擴大其服務範圍，還積極透過技術創新提升服務品質，並為實現未來的獲利和公開上市而鋪路，顯示出其多元化發展和長遠經營的策略方針。

(四) 未來發展

愛沙尼亞政府正積極推動數位交通系統的發展，藉由與私營企業合作，加速跨運具整合，致力於打造高效且以使用者為中心的智慧交通生態系統。未來計畫包括擴大 MaaS 服務範圍，將交通服務從主要城市延伸至周邊郊區及跨區域地區，以改善偏遠地區居民的交通可及性，促進經濟和社會互動。同時，政府也推動智慧交通工具的引入，如電動車、共享交通工具及無人駕駛技術，以提升運行效率並減少碳排放。

為進一步推動綠色交通，愛沙尼亞政府計劃透過一系列政策激勵措施來鼓勵民眾選擇環保運具，包括交通補助、出行優惠以及稅收減免。這些措施能有效降低綠色運具的使用門檻，例如提供電動車充電補助，或是對共享交通工具使用者進行經濟支持。此外，政府還鼓勵企業推動員工選擇公共運輸通勤，並提供相應的補貼，增加公共交通的吸引力。

整體而言，愛沙尼亞的數位交通願景不僅在於解決交通擁堵和環境污染，還希望透過技術創新與政策結合，為市民提供高效、便捷且經濟的出行選擇，打造更智慧、綠色的都市交通生態系統。

四、德國

德國在推動 MaaS 方面位居歐洲領先地位，尤其是在柏林、慕尼黑、漢堡等主要城市，形成了由政府和民營企業共同推動的交通生態系統，下面擬就德國 MaaS 服務之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

政府在政策、基礎設施和數據共享方面提供支持，強調公共運輸與共享經濟運具的無縫整合，以提高交通系統的吸引力並減少對私有運具的依賴。其中柏林的「Jelbi」是 MaaS 發展的重要成果，由柏林交通公司開發，整合了地鐵、公車、共享單車、共享汽車和計程車等多種運輸服務，用戶可透過單一平台進行路線規劃、預訂和支付，提供便捷的一體化出行體驗。Jelbi 以用戶為中心，降低出行不確定性，提升公共交通的便利性。

除了數位技術的應用之外，德國的 MaaS 發展還積極融合永續發展目標，特別是在減少碳排放和推動環境友好型交通模式方面。共享運具如單車與電動滑板車等的引入，成為德國 MaaS 系統的重要組成部分，這不僅提供了靈活的短程接駁選擇，還有助於解決城市核心區域的擁堵問題。慕尼黑和漢堡等城市也在積極推動相應的 MaaS 方案，這些方案通過與當地企業合作，實現交通模式的創新和資源的最大化利用，旨在形成一個真正高效、低碳的城市交通生態。

綜上所述，德國在 MaaS 的發展中，不僅關注技術與基礎設施的建設，更強調政策支持、數據共享與民營企業的創新力量，這些因素共同促成了一個功能強大、服務靈活且高度可持續的出行生態。隨著技術的進一步演進及更多城市的參與，MaaS 在德國有望成為城市交通系統的重要支柱，推動都市交通更具韌性和永續性，從而為其他國家和地區提供寶貴的經驗借鑒。

(二) 案例說明

德國在推動 MaaS 發展的過程中，針對不同都市及其獨特的交通需求，實施了多樣化且精細的解決方案。柏林的 Jelbi 平台，由柏林交通公司（BVG）研發，最大的特色在於其一站式應用程式，整合了郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌以及各類共享運具，如電動滑板車、共享單車、計程車和共享汽車等。這樣的深度整合讓市民可以透過單一平台完成行程規劃、預訂與支付，極大地提升了交通的便利性和服務的靈活性，尤其在需要跨多模式運輸的行程中，Jelbi 提供了無縫的連接和全方位的出行體驗。

漢堡的 HVV Switch 由漢堡公共運輸集團 (HVV) 打造，針對高密度城市交通需求量身訂製。其主要特色在於運具選項的廣泛性，不僅涵蓋郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌，還包括渡輪，並與共享運具和計程車公司合作。HVV Switch 平台的即時票務和整合支付功能使得出行更加便捷，同時支援日票、週票和月票等多種票種選擇，提供了彈性化的票務方案，非常適合需要頻繁移動的城市居民和通勤族。此外，HVV Switch 強調多模式運輸間的協同，推動公共運輸與共享交通的聯動，以實現更為可持續的城市交通生態。

斯圖加特的 Vaihingen Mobility Hub 則是一個具有高度整合性的交通樞紐，結合了郊區鐵路、地鐵、公車、共享汽車、單車及電動滑板車等多種運具，其最具特色的功能是結合了停車轉乘 (Park & Ride) 選項。這使得該平台非常適合於需要長距離通勤的使用者，提供即時交通資訊及票務支付功能，進一步減少了通勤中的轉乘障礙，強化都市與郊區之間的交通聯結性。Vaihingen Mobility Hub 特別針對日常通勤需求設計，讓使用者能夠更快速、更便捷地在多種交通模式間轉換，提升了交通體驗的流暢度。

最後，TripGo App 是一款具備國際應用範疇的 MaaS 平台，其特殊之處在於覆蓋範圍的廣泛性，不僅適用於德國的主要城市，也涵蓋其他國際地區。TripGo 整合了地鐵、公車、滑板車、計程車及共享汽車，為使用者提供多模式的行程規劃和即時交通資訊。然而，TripGo 並未提供票務購買及支付功能，其特色在於利用豐富的數據提供個性化的行程建議，針對使用者的具體需求進行行程優化。這樣的設計使 TripGo 成為靈活且有效的出行規劃工具，特別適合需要針對不同場景進行精確行程安排的使用者。

上述四類型 MaaS 方案各自針對不同城市的特定交通需求，呈現出不同的特點與功能，從一站式的深度整合，到針對通勤需求的轉乘服務，這些創新措施共同促進了德國城市交通的高效與可持續發展。上述案例之內容彙整如表 2.2-2，以下將針對 Jelbi 進行詳細說明。

表 2.2-2 德國 MaaS 案例彙整

案例	服務類型	涵蓋運具	服務說明
Jelbi	套票方案	郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌、電動滑板車、共享單車、計程車、共享汽車	由柏林交通公司 BVG 開發，Jelbi 平台整合了公共運輸和多種共享運具，包括共享汽車和單車，方便使用者在同一應用程式內規劃行程、選擇路線並完成付款
HVV Switch	套票方案	郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌、計程車、渡輪、自行車、電動滑板車、共享汽車	漢堡公共運輸 HVV 提供的數位化平台，支援多元運具行程，包含公共運輸、共享單車和共享汽車，並提供即時票務和整合支付功能。該平台特別適合漢堡市區的出行需求，用戶可購買日票、週票、月票；平台亦與當地的計程車公司合作，提供更多運具選項
Stuttgart Vaihingen Mobility Hub	套票方案	郊區鐵路、地鐵、公車、共享汽車、共享單車、電動滑板車、停車轉乘	位於斯圖加特的交通樞紐，與 MaaS 平台介接，整合多元運具之行程方案，並具備提供即時交通資訊及購票付款功能，使用戶能夠快速便捷地轉乘，特別適合日常通勤
TripGo App	套票方案	公車、地鐵、自行車、滑板車、計程車、共享汽車	TripGo 在世界各地，包含德國主要城市，提供即時交通資訊與多元運具行程規劃服務，整合多家交通營運機構，包括公共車、地鐵、計程車、共享汽車和單車，提供靈活的出行方案選擇和個人化的行程建議，但不包含訂票及支付功能

(三) 案例執行概況

Jelbi 由柏林交通公司（BVG）於 2019 年推出，是一個區域型案例，目標是透過單一應用程式整合城市中的多種交通工具，實現更便捷的出行體驗。平台支持包括地鐵、公車、輕軌、電動滑板車、共享單車、計程車和共享汽車在內的多模式交通，讓用戶能在一個平台上完成路線規劃、預訂和支付，增強了公共運輸與共享經濟之間的互通性。Jelbi 的最大特色在於高度的整合性，透

過與多家移動服務提供商合作，實現公共與共享運具的無縫連接。



圖 2.2.4 Jelbi App

Jelbi 在柏林的發展成效顯著，截至 2024 年 9 月為止，平台在全市設立了超過 230 個移動樞紐，涵蓋柏林 90%以上的共享運具，為用戶提供超過 70,000 輛各類車輛的選擇。此外，應用程式的下載量已達 88 萬次，反映出用戶的高度接受度。這些成績顯示，Jelbi 已成為柏林市民日常出行的重要工具，並在減少私人車輛使用、緩解城市交通壓力方面發揮了積極作用。

Jelbi 的成功主要歸功於其對多模式交通的深度整合及便捷的使用體驗。該平台與柏林市內的多家移動服務提供商合作，涵蓋從公共交通到共享滑板車和單車的各種選擇，形成完整的交通生態系統，不僅促進了出行的靈活性，也增強了城市的可持續性發展。Jelbi 已成為柏林推動綠色交通的典範案例，有效降低了市內私人車輛的依賴，助力城市邁向低碳出行的目標。

(四) 未來發展

德國的 MaaS 發展計畫預計將進一步擴展至更多城市，並且著重於跨城市之間的無縫連接，意即德國政府計劃加強城市與郊區的交通整合，致力於縮短城鄉之間的交通時間差距，藉此提供更多市民享受到一體化且高效的交通

服務，並提升都市與周邊地區之間的社會經濟聯繫。這項政策不僅僅限於增加運輸路線與服務頻率，還包括提高不同運輸模式之間的協同效應，以期實現交通系統的全面智能化升級。為了達成這些目標，德國政府將投入大規模資金於智慧運輸基礎設施的建設，整合共享經濟平台，鼓勵共享運輸模式的廣泛應用，以減少私有車輛的使用頻率與民眾對私有運具的依賴。

從環境保護及永續發展的角度來看，這些措施不僅旨在降低交通對環境的負面影響，還將致力於塑造更為可持續的城市交通模式。德國政府對於這一點的努力，體現在政策上對綠色能源交通工具的扶持、低碳排交通路網的構建，以及政策激勵措施的實施，這些都將推動市民逐漸改變其出行習慣，減少對私有車輛的依賴。

五、日本

日本政府為因應人口老化伴隨而來的交通需求挑戰、提升旅遊便利性、減少都市交通壅塞及環境影響，同時推動智慧城市建設及產業數位升級，政府跨單位共同擬定 MaaS 相關推動計畫，以下分別就日本 MaaS 推動之國家發展政策、指標案例借鏡、案例推動執行概況及未來發展方向進行彙整及說明。

(一) 國家發展政策說明

日本國土交通省、經濟產業省於 2019 年起共同推動 Smart Mobility Challenge 計畫，旨在藉由新型態運輸服務的推動以減少城鄉差距、都市交通壅塞問題，同時因應少子化及人口老化，造成運輸部門勞動人口短缺現況，進而提升各地區經濟活力，兩單位於 2019 年至 2024 年間，共推動多達 90 個示範型實驗計畫作為實證，惟鑒於國土交通省、經濟產業省業務性質差異，兩者在於 MaaS 推動方向及執行內容存有差異，前者著重於提升民眾運輸便利性、地方政府基礎設施建設，並扶植民間建構推動可持續發展 MaaS 服務商模；後者則側重在 MaaS 技術開發、推動技術創新、數據平台及扶持民間建構與應用 MaaS 系統。

為改善公共運輸服務、提升交通安全及效率，日本國土交通省期望透過智慧運輸技術導入，改善都會區及偏遠地區交通問題，其同時包含針對服務供給端數位化升級、產業夥伴關係建構、跨域共融協作，亦包含針對服務需求端個人化移動需求的滿足、一站式服務取得等面向，期能實現更個性化包容的運輸服務提供，國土交通省於 R1 至 R2 示範計畫主要邀集各地方政府、運輸服務商(軌道運輸業者、客運運輸業者、觀光業者)等單位進行提案，強調整合交通推動；R3-R4 示範計畫，廣邀金融機構、科技公司和學術機構，強調跨界合作和智慧城市建設；R5 至 R6 示範計畫，開放大型企業、跨域合作機構，強調跨界合作，並於每個計畫提供最高 50%補助經費，茲於以下彙整說明各年期推動方向。

1. R1(2019 年)：神奈川縣 MaaS 示範實驗計畫，驗證 MaaS 服務模式

整合川崎市與箱根、郊區交通運輸服務，串聯多元運輸服務(如鐵路、公車、計程車等)，並推出定額票證服務(提供固定金額、一定期間內可無限次使用的優惠)、旅運規劃、預訂車票、箱根週遊券、交通與觀光資訊等服務，旨在進行示範計畫以驗證 MaaS 服務模式的可行性，促進神奈川縣智慧交通系統的發展，並有助於提高公共運輸的使用率。

2. R2(2020 年)：多方協作與 MaaS 跨界整合

針對不同地區特性，如偏鄉高齡區、觀光區、住宅區和農業區等，進行 MaaS 的實際應用效果評估，並探索其推廣普及的潛力，包含擴大整合運輸服務類型(推行共享運輸、客制化套票服務、導入自動駕駛)、運輸服務電子化(採用電子票卷、線上預約服務)、實時提供擁擠情報及運具即時定位、其他增值服務(整合保險、醫療預約、滑雪場預約、販賣地域特色農產品等)，該年度的目標在於整合 MaaS 多元服務，以創造使用者使用 MaaS 平台誘因。。

3. R3(2021 年)：強化資訊揭露與應用服務

強化資訊層面的交換與應用，一站式整合交通運輸及其他增值應用資

訊，涵蓋運輸動靜態服務資訊、周圍觀光遊憩景點、生活服務等資訊，藉以提升使用者在 MaaS 服務使用便利性，從而提升使用率，同時促成智慧城市發展之基礎。

4. R4(2022 年)：服務提升以創造高齡者移動需求

因應人口老化現象，應著力於創造高齡者移動需求，藉由提升高齡族群移動便利性，以促成外出意願及提升生活品質，該年期推動重點不僅侷限於高齡友善運輸服務的提供，亦包含與社福部門協作，以促成高齡者外出意願、創造移動需求為推動重點。

5. R5(2023 年)：提升 MaaS 服務效能，創造更多使用誘因

著重但不僅限於無障礙地圖、導引服務的提供，旨在針對永久或臨時性不便於行者，更便捷、安全地移動，涵蓋安全移動環境的打造、公共空間可達與易行性，作為促進包容性社會基礎建設的重要一環。另為提升應用效能，強化數據共享應用及資料標準化推動，藉以支持政府交通部門、民間企業共享運輸數據。

6. R6(2024 年)：建構 MaaS 可持續發展商業模式

強化異業合作、推動綠色運輸等獎勵機制，藉以邁向可持續發展商業模式建構，確保 MaaS 能在社會市場中永續運作，並且能為社會、經濟、環境創造附加價值。此外，持續推動政府部門、民間企業間資料數據交換的基礎建設，使得跨運具間創造高效協作機會，包含建構整合數據中心及數位平台的推動，盼能建構一站式整合運輸生態系統，為智慧城市奠定發展基礎。

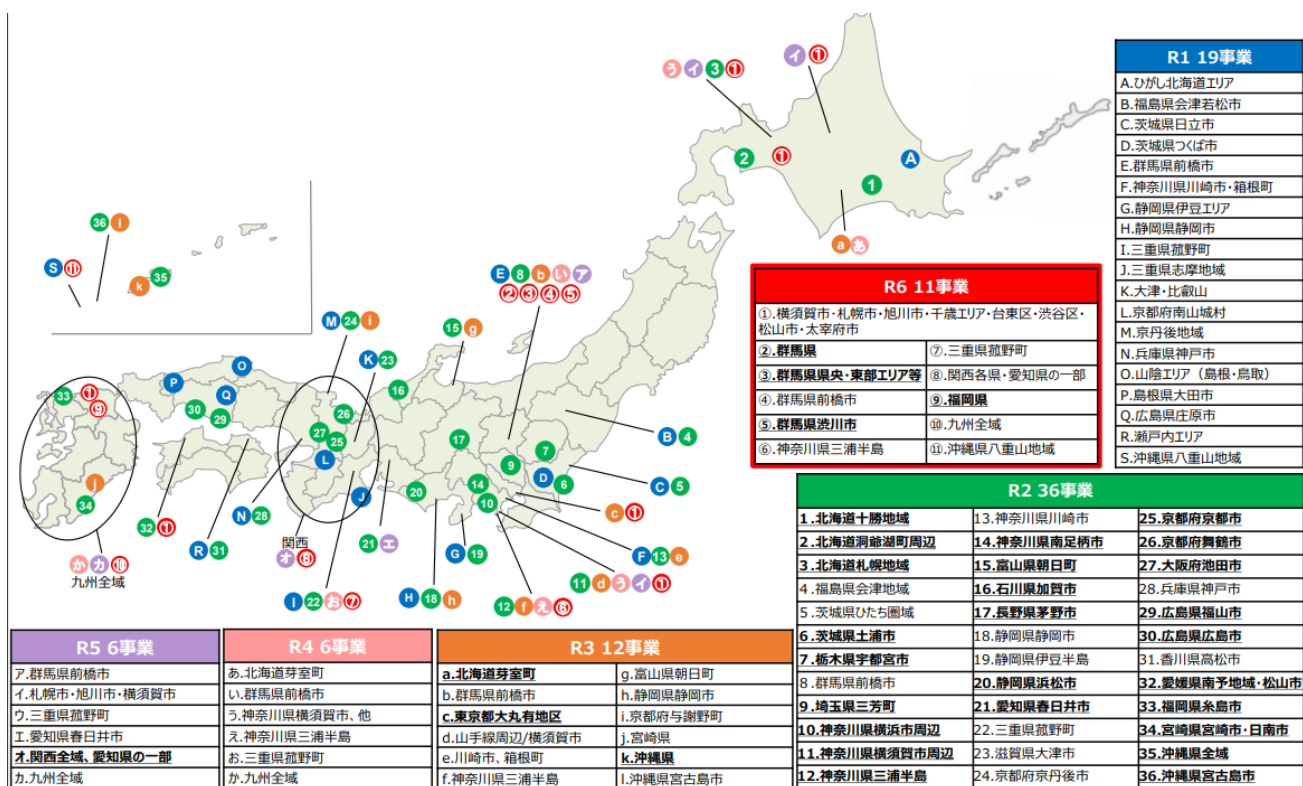


圖 2.2.5 國土交通省歷年推動計畫分布

資料來源：日本國土交通省(2024)

經濟產業省於此計畫推動重點，著重在技術創新及帶動產業發展，著眼於智慧運輸的商業化，藉以強化日本在全球智慧交通和智慧城市領域的競爭力。經濟產業省在 MaaS 計畫中，主要政策包含搭建異業合作橋梁、創造運輸服務之附加價值，以期能強化日本於全球智慧交通、智慧城市領域的競爭力，茲於以下針對各年期發展方向與推動重點進行彙整。

1. R1(2019 年)：多點齊發，創造 MaaS 發展無限可能

為確立日本版 MaaS 發展可能，廣邀各界申請示範計畫資源，初探 MaaS 在於都會區近郊、地方都市、地方郊區、人口稀少地區、觀光區等場域存在的交通課題，並評估 MaaS 可能的操作模式，其可能包含服務概念規劃、示範應用的初步執行。

2. R2(2020 年)：服務提升及跨界服務串聯

針對不同場域特性，包含偏鄉高齡區、觀光區、住宅區和農業區等，

進行 MaaS 實際應用成效評估，探索其普及推廣的開發潛力，嘗試擴大整合運輸服務類型（推行共享運輸、客製化套票服務、導入自動駕駛車輛）、運輸服務數位升級（應用電子票卷、線上預約服務），提供運輸動靜態服務資訊（包含路網擁擠度資訊），並強化與其他加值服務串聯（包含保險、醫療預約、特色商品販售等），其以創造使用者對於 MaaS 平台使用誘因。

3. R3(2021 年)：活用既有數據，促進交通運輸領域數位發展

扣合智慧交通發展願景，加強對於電子票證等移動數據應用於運輸管理，從而提升運輸資源投入效率，朝向智慧交通發展以作為智慧城市推動的重要基礎。

4. R4(2022 年)：串聯社福資源，開發高齡者運輸需求

因應日本人口老化，經濟產業省強調運輸服務與社會福利政策間的深入融合，朝向提供更滿足弱勢族群需求的運輸服務選項，其中涉及不同政府局處間的共同協作，例如復康巴士、社區巴士、客制化 DRTS 服務等，藉以強化不同運輸政策間的資訊共享，並滿足弱勢族群基本運輸需求。

5. R5(2023 年)：擴大民間參與，推動商模與環境永續發展

為使 MaaS 服務系統朝向商模及環境發展永續，首先鼓勵民間單位對於政策的響應及參與，並強化數據加值應用以分析市場需求、開發潛在市場、創造跨產業間共同協作，並融入以低碳運具以朝向環境永續發展，並創造各產業未來發展市場。

6. R6(2024 年)：強化資源共享與整合，持續精進 MaaS 永續發展

重點係強化不同場域間的服務串聯，其涉及不同場域、不同運輸系統間於同一平台進行服務串聯及整合，爰此，首須訂定服務模式及數據共享面向的標準化操作流程，促使日本模式得面向全球進行推廣。

(二) 案例說明

日本政府於 MaaS 政策推動上的不遺餘力，創造不同民間事業體在於 MaaS 相關資源的投入，茲於以下分別針對目前較成熟發展 MaaS 案例進行說

明，其中分別包含軌道驅動 MaaS 案例「EMot」、航空驅動 MaaS 案例「Universal MaaS」、資訊驅動 MaaS 案例「Jorudan」、用車服務驅動 MaaS 案例「Choisoko」，以及由用車服務商及軌道公司協作 MaaS 案例「My route」。

1. EMot

小田急電鐵作為區域型軌道運輸服務業者，其推出 EMot 服務範圍以小田急電鐵、箱根鐵道路廊為主，並涵蓋部分箱根、江之島等觀光區域。

EMot 於 2019 年開始在神奈川縣川崎市、箱根町等站點進行示範計畫，其以軌道運輸為骨幹，並與計程車、公車、共享單車、觀光船、旅行業務等進行串聯。小田急電鐵以觀光旅次為推動重點，將交通與觀光旅遊服務進行結合，打造一站式服務體驗，藉此不僅提升市場競爭力，亦創造百貨商場、旅宿飯店、觀光型運輸等附屬事業間客源拓展機會，以完善 MaaS 服務生態系並強化服務對於使用者吸引力，目前平台服務具體功能於以下進行說明。

- (1) 跨運具旅運規劃功能：結合小田急電鐵自身資源、合作軌道公司及軌道場站聯外等在地多元運輸服務，提供一站式跨運具整合旅運規劃服務，藉此提升使用者運具使用體驗。
- (2) 行動應用數位憑證：使用者透過手機行動應用程式購買套票後，行動應用程式提供一站式驗票、核銷、退改等服務。
- (3) 動靜態運輸資訊：透過手機行動應用程式，隨時掌握軌道及在地運輸服務動靜態資訊，提供使用者更能彈性調整行程及旅運規劃。
- (4) 擁擠度資訊與決策支援：藉由手機行動應用程式蒐集使用者位置等資訊，透過資訊蒐集作為決策支援基礎，得作為服務密度提供決策依據。
- (5) 需求反應式服務預約：針對最後一哩路公共運輸服務涵蓋密度較低區域，得透過手機行動應用程式進行需求反應式運輸服務預約，提升使用者體驗並完善一站式服務。

(6) 行程規劃貼心助理：除透過旅運規劃功能提供點到點運輸服務方案意外，亦能扮演個人助理角色，根據使用者需求為其安排最合適旅遊行程規劃，使得使用者能更便捷完成觀光遊憩旅次目的。



圖 2.2.6 小田急電鐵 MaaS 服務生態系

資料來源：<https://www.emot.jp/business/index.html> (2024)

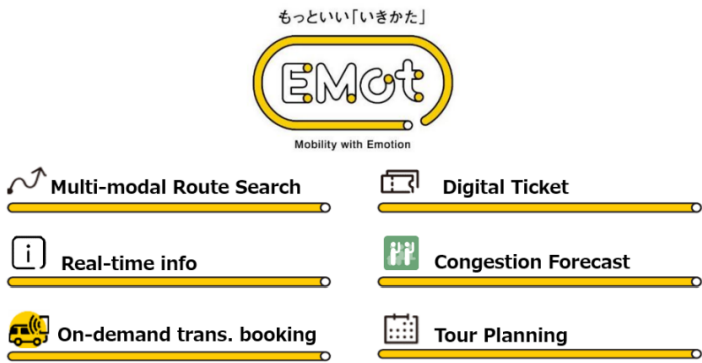


圖 2.2.7 小田急電鐵 EMOT 服務功能

資料來源：<https://www.emot.jp/business/index.html> (2024)

2. Universal MaaS

Universal MaaS 係由全日空公司推動，服務範圍涵蓋日本多個區域 (如圖 2.2-8)，其以航空運輸作為服務骨幹，並著力於串聯公車、軌道、計程車等在地運輸服務，服務雖未設限使用族群，惟針對可能不便於行而對外出產生猶豫的對象，例如高齡者、身障者、語言不通者，提供差異化服務一

站式預約以提升使用體驗，進而實現運輸公平之企業服務願景。

Universal MaaS 服務於 2018 年起推動，最初適用範圍局限在機場，後獲得日本國土交通省補助，拓展服務範圍至旅次發生至旅次目的地，對焦重點包含肢體障礙者、高齡者等族群，期能提供輪椅或輔具門到門服務協助，亦提供無障礙地圖與導航服務，同步強化自力移動者移動體驗，服務架構如圖 2.2-9 所示。

茲以旭川市案例作為範例，全日空已分別與 JR 北海道、旭川電氣軌道等在地運輸服務業者合作，強化資訊揭露、人員專業訓練等面向，以降低使用者在跨運具轉乘間可能發生障礙之情境，其提供使用者於行前預訂整趟行程門到門的運輸服務，平台會將資訊提供予各階段服務提供方，提前為使用者備妥設施及人員，例如於高齡者、輪椅使用者安排接駁車輛及陪同人員。

Universal MaaS 於行動應用平台分為兩項主要功能，首先，Universal Map /Navi 功能主要提供使用者交通場站內部及路徑沿途無障礙及便民設施資訊，One Stop Support 功能主要提供使用者於旅程過程中服務支援選項，其中以交通作為基礎，亦包含部分的異業服務，透過事前服務需求登記以確保各階段的暢通無阻，更加輕鬆地完成旅次目的，平台功能以圖 2.2-10 彙整。



圖 2.2.8 全日空 Universal MaaS 服務範圍

資料來源：<https://www.universal-maas.org/> (2024)

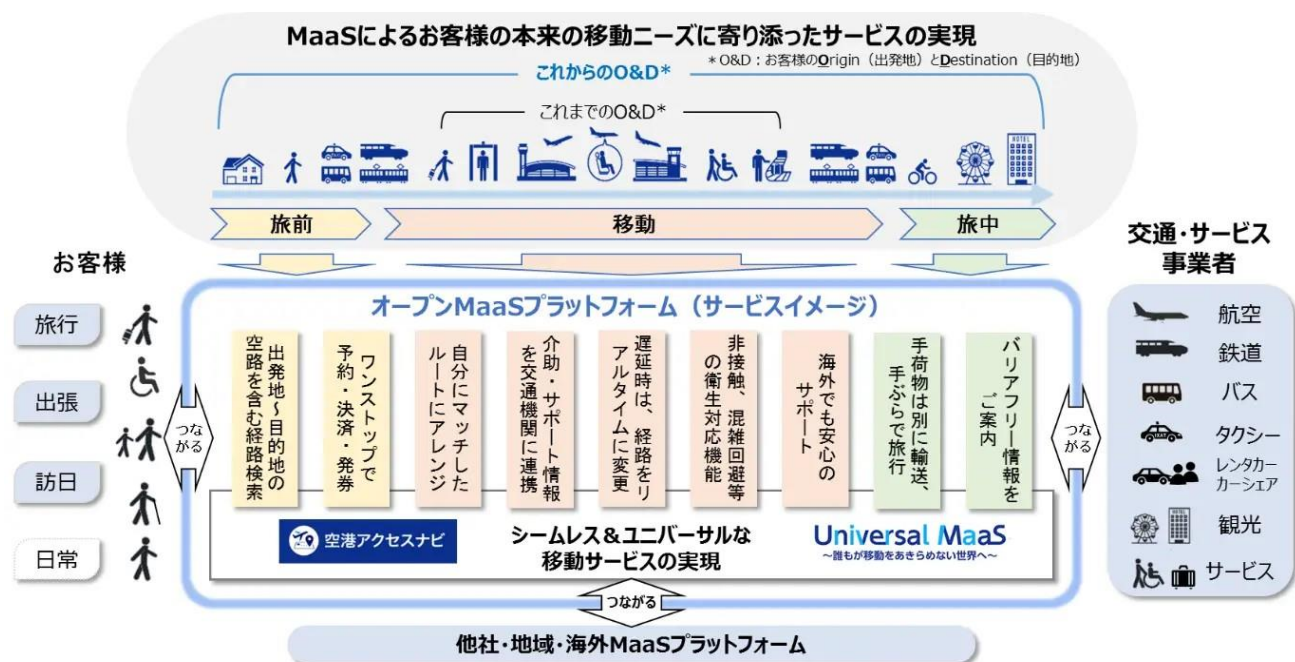


圖 2.2.9 全日空 Universal MaaS 服務架構

資料來源：https://www.universal-maas.org/ (2024)



圖 2.2.10 全日空 Universal MaaS 服務內容

資料來源：https://www.universal-maas.org/ (2024)

3. Jorudan 乘換案内

Jorudan 乘換案内係由日本知名交通資訊商 Jorudan 推出的 MaaS 服務，服務範圍涵蓋日本全域，同時提供城際運輸、區內運輸資訊整合提供服務，提供使用者多元運具整合型旅運規劃及轉乘方面的建議選項，使用者亦能設定所屬偏好以利客製化旅運規劃資訊的取得。

Jorudan 乘換案内同時能依據定期化班表及即時動態資訊規劃合適路徑選項，能根據車輛誤點、臨時停運等情境，滾動式提供替代方案選項，以確保使用者更便利使用多元運輸服務。

The screenshot shows the Jorudan website's search interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, 乗換案内 (Transfer Information), 時刻表 (Timetable), ジョルダンライブ 運行情報 (Jordan Live Operation Information), and 駅の情報 (Station Information). Below this is a red banner that says "PICKUP 乗換案内PREMIUM Amazonで販売中" (PICKUP Transfer Information PREMIUM available for sale on Amazon). The main search area is titled "乗換案内" (Transfer Information) and includes tabs for "青春18きっぷ" (Youth 18 Ticket), "定期代" (Regular Fare), "シバング検索" (Shibang Search), "フリーバス検索" (Free Bus Search), and "高速バス" (Express Bus). The search form has fields for "出発" (Departure) and "到着" (Arrival), both with dropdown menus for "履歴" (History). Below these are date and time selectors for "2024年" (2024), "11月" (November), "9日" (9th), "21" (21st), "5" (5th), and "3" (3rd). There are also radio buttons for "出発" (Departure), "到着" (Arrival), "始発" (First Departure), and "終電" (Last Train). Underneath, there are radio buttons for "ICカード利用" (IC Card Use) and "切符利用" (Ticket Use). A section for "定期券" (Regular Ticket) includes a checkbox for "定期券を使う(無料)" (Use Regular Ticket (Free)) and a link for "定期券の区間を優先" (Prioritize Regular Ticket Sections). A large orange "検索" (Search) button is prominently displayed, along with a smaller button for "経由駅・検索条件" (Via Station / Search Conditions). At the bottom left, there is a checkbox for "入力予測機能" (Input Prediction Function), and at the bottom right, there is a help icon (?) and a "路線図/地図" (Route Map / Map) button.

圖 2.2.11 Jorudan 乘換案内服務內容

資料來源：<https://www.jorudan.co.jp/> (2024)

4. Choisoko

Choisoko 係由汽車零件製造商 Aisin 愛信精機推出的需求反應式運輸服務，服務主要係作為鄉鎮尺度範圍民行需求滿足的解方，目前服務鄉鎮涵蓋北海道、東北、關東、甲信越、東海、北陸、近畿、中國、四國、九州、沖繩等地區。Choisoko 平台服務宗旨係作為偏遠地區高齡者外出問題的解方，其採輔導方式，為鄉鎮尺度政府尋找合適運輸服務商，建構服務車隊並能因地制宜開發合適服務商模，包含使用者負擔全額費用、醫院免費接駁服務委外、企業組織社會責任落實等靈活操作機制，共同點在於滿足高齡者基本民行需求，並期能藉由運輸服務改善以提升高齡者外出意願，從而使高齡者過得更健康、更樂活。

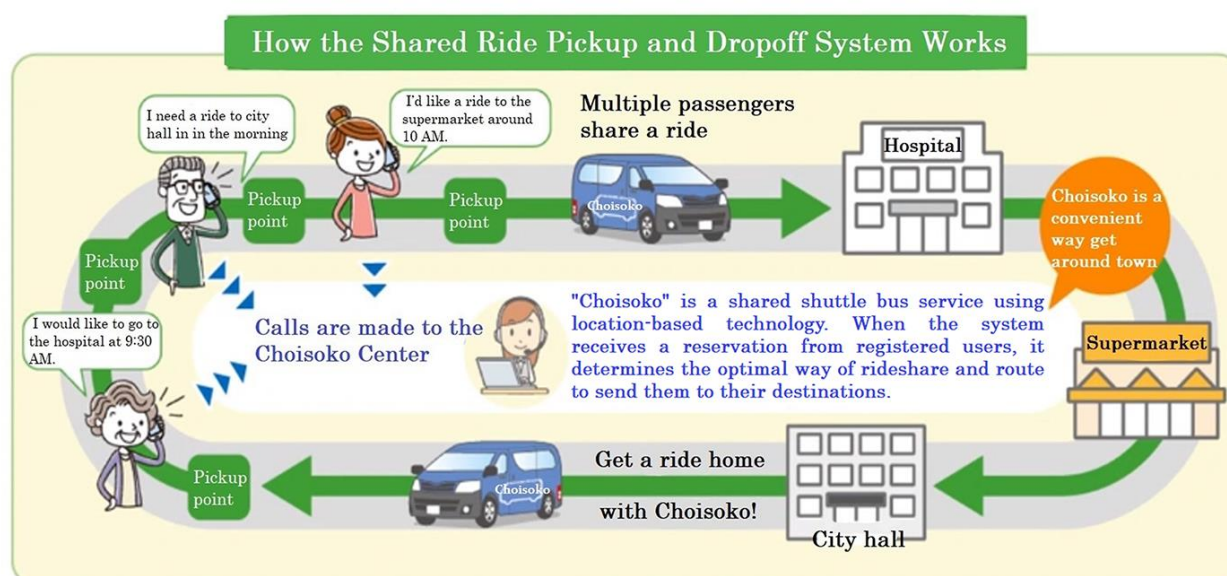


圖 2.2.12 Choisoko 服務模式

資料來源：<https://www.choisoko.jp/> (2024)

5. My route

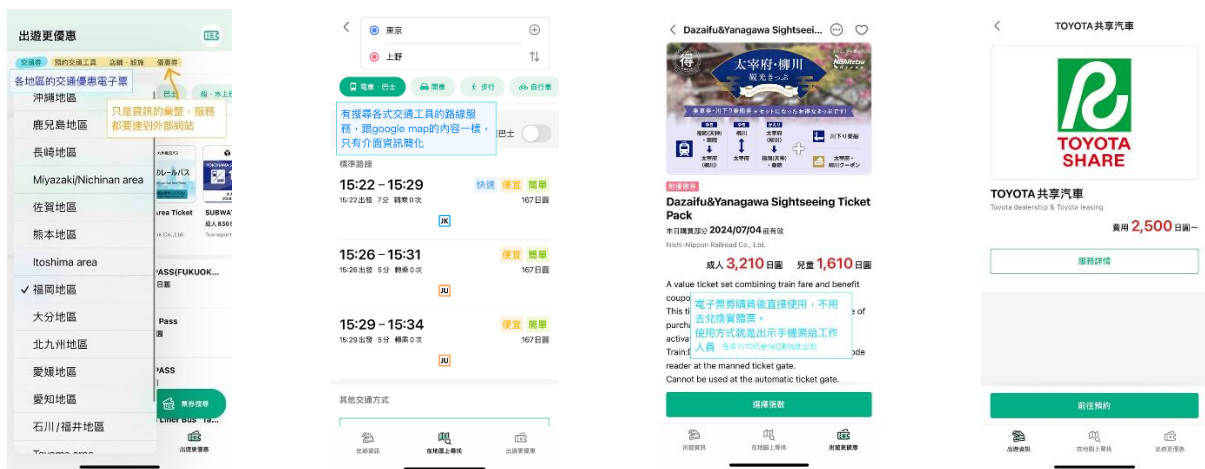
My route 係由豐田汽車、JR 西日本鐵道共同籌備推動之 MaaS 服務，其服務範圍為日本主要城市區域，包括福岡、北九州、糸島、宮崎、日南、富山以及橫濱等區域。

My route 於 2018 年在福岡市與北九州市啟動 MaaS 示範計劃，旨在藉由整合當地的鐵路、計程車、公車、停車場以及觀光資訊等多元服務，提升當地居民與遊客的旅運體驗。My route 的主要目標是通過整合各種交通與觀光資訊，提供便捷的旅運體驗，並推動交通與觀光業的數位化轉型，該平台提供的服務包括交通與觀光套票、電子票券預訂，以及多種交通工具的整合服務，讓使用者能夠輕鬆完成旅運規劃和預訂交通與觀光行程，且 My route 強調便捷的電子支付功能，讓使用者可於平台上完成一站式的服務操作，實現旅運的便利性。該平台的成功示範已成為日本在推動智慧交通與觀光融合的典範，對於未來在其他城市的擴展及全球 MaaS 市場的發展具有重要參考價值，My route 平台服務具體功能於以下進行說明。

(1) 電子票券預訂：提供多種地區性的交通周遊券、觀光設施入場券

等。

- (2) 交通資訊查詢：提供路線查詢、時刻表、票價等資訊。
- (3) 個人化行程筆記：可以搜索和收集想去的地方，並創建筆記，方便記錄和計畫旅行。
- (4) 個人化時刻表：可以在手機上查看日常常用的交通工具，目前的時刻表和延誤資訊。
- (5) 多元交通方式整合：結合公共交通、計程車、共享自行車、租車(共享汽車)等多種移動方式，並提供最適合旅運規劃建議。
- (6) 優惠活動：推出各種優惠活動，如搭車累積點數、景點門票折扣等。



電子票券查詢

交通資訊查詢

電子票券預訂

共享汽車預訂

圖 2.2.13 My route 服務內容

資料來源：<https://www.myroute.fun/>(2024)

(三) 案例執行概況

本節分別針對 EMot、Universal MaaS、Jorudan、Choisoko、My Route 等案例發展執行概況進行彙整與說明。

1. EMot

小田急電鐵株式會社於 2019 年正式推出 EMot 平台，服務範圍以首都圈周邊鐵路路廊為主，主要整合鐵路、計程車、公車與共享單車等多元運

輸服務；2020 年開始發售數位箱根周遊券，同步推行旅遊規劃、景點擁擠度等平台功能；2021 年推行需求反應式運輸服務，同時發行觀光護照，並擴大試辦服務範圍，讓使用者能藉由一次購買行為，滿足整趟行程所需服務；2022 年起提供電子車票服務，實踐以一站式手機行動應用完成服務預訂、驗證、核銷、退票等步驟；2023 年透過 AI 精準預測流量，提供壅塞預警替代方案建議，強化多元運具旅運規劃服務功能，並導入 AI 聊天機器人作為客服；2024 年整合多元跨境支付服務，並著力於異業推廣。

2. Universal MaaS

全日空公司(ANA) Universal MaaS 最初源自於 2018 年組織內部員工提案，推動目的在於滿足所有人隨心所欲移動需求，重點在於確保移動躊躇層移動無礙。其藉由一站式後台，確保航空端、地面端皆能交換使用者無障礙或包容服務需求，使得需求者自出發搭機至降落抵達目的地過程的無縫與無礙，其亦介接各界資料以全面提供交通場站、運輸服務無障礙設施相關資訊；2021 年起，獲得國土交通省補助，使得服務範圍的全面擴充，且服務對象進一步擴大為所有使用者，功能主要分為通用設施地圖/導航服務、一站式支持服務，藉以滿足使用者門到門之間的運輸無縫。

3. Jorudan 乘換案内

Jorudan 致力於提供運具轉乘規劃資訊服務，於 2010 年推行乘換案内 APP，使用者能藉由手機行動應用程式查詢各類運輸服務、轉乘服務資訊，使用者能根據自身需求選擇條件，包含最省錢或最快速的運輸方案；2014 年推出基於使用者偏好之智慧型轉乘路徑規劃功能；2016 年導入即時資訊，根據列車誤點、事故等外在因素，得滾動式提供旅運規劃建議；2020 年整合多元運具支付功能，包含共享單車、租車服務的預約與付款；2022 年起，藉由 AI 技術分析歷史營運數據，透過大數據方式提供更合適旅運規劃選項，並逐步實現車站內外智慧型導航，確保使用者能更快速找尋運輸服務及完成轉乘目的；2023 年起，嘗試與旅遊、住宿、購物平台進行整合，嘗

試朝向提供交通、觀光、生活等服務一站式體驗為目標。

4. Choisoko

自 2018 年首在豐明市啟動服務以來，Choisoko 致力於運用小型車輛資源提供需求反應式運輸服務，藉以解決運輸服務缺口，最初重點在於測試需求反應式運輸服務平台技術；2019 年起，Choisoko 逐步拓展服務範圍，服務模式推廣至豐明市鄰近行政區及愛知縣，此階段導入更多車輛以提升服務覆蓋率，同時專注在預約流程的簡化，並著重於提供更合適服務予高齡者；2021 年，Choisoko 著重在技術升級及營運效率的提升，包含資訊及數位化的營運管理，更先進預約系統的導入，推出手機行動應用程式作為預約媒介，推動成效上，在高齡者人口比例較高地區，需求量仍能穩定上升；為進一步發展，Choisoko 近來持續與地方政府合作，將系統應用放眼於交通政策的應用解方，截至 2024 年止，服務範疇已拓展至 81 個市町村，現以 83 台車輛常態營運，逐步成為需求反應式運輸服務的代表解方。當前，Choisoko 專注在建立居民社會參與的角色，持續為移動弱勢者提供可持續發展之運輸服務。

5. My Route

My route 致力於成為日本智慧交通的典範。2018 年，以福岡市及北九州市為試作場域，整合鐵路、計程車、停車場與觀光資訊，提供多元運具旅次規劃及一站式支付功能，並推行北九州 24 小時自由乘車券、48 小時票自由乘車券、觀光景點門票、福岡市內 6 小時自由乘車券、福岡市內 6 小時自由乘車券等，藉以測試 MaaS 概念的可行性；2019 年，服務範圍擴展至糸島市內名古屋等地，並強化平台服務功能，新增停車場預約及提供交通與觀光聯票服務，包含糸島、宮崎等區域的一日乘車票、交通與景點門票聯票等，以提升旅客的便利性；2020 年，因應疫情需求，平台推出無接觸支付與電子票卷服務，整合同時深化交通與觀光的結合服務；2021 年，My route 引入 AI 技術優化行程規劃，可依使用者喜好規劃符合之旅運行

程，以滿足多元使用者之需求，並將服務範圍拓展至愛知縣、沖繩等更多地區，且加強與地方政府及交通運營商的合作，提供更多元的運輸服務(公車、鐵路、共享汽車)；2024 年，My route 已成為覆蓋多地區的綜合交通平台，其模式日益標準化，不僅提供便捷、高效、環保的交通解決方案，還積極探索國際市場的應用潛力。

(四) 未來發展

日本於 MaaS 服務發展初期，首先採取 MaaS 服務遍地開花方式，為 MaaS 服務推動模式開發無限可能，許多地方政府單位、民間單位皆踴躍響應，惟最初日本 MaaS 單一計畫場域範圍較小、實施期間亦較短，雖在 MaaS 服務普及度推動具備成效，卻面臨著資源投入過於分散、缺乏整合等問題。近來，政府於政策推動上，著重在強化數據應用、擴大民間參與、資訊整合共享、推動可持續發展商模等面向，期能確保 MaaS 系統於未來走向永續推動。

此外，包含 Choisoko、Universal MaaS 等案例皆為針對運輸弱勢者提供更友善、包容運輸服務之典範，前者著重於偏遠地區基礎公運服務缺口的補足，藉由需求反應式服務以滿足使用者移動需求，從而增加高齡者外出意願，後者則以航空旅次為出發，著重在高齡者自家門口前往機場、自機場前往旅次目的地點間無縫且無障礙運輸需求的滿足，惟現況多數 MaaS 案例仍需仰賴政府政策資源的投入，服務模式如何邁向可持續發展仍待進一步探討，未來則可能朝向與更多民間企業於社會責任應用的結合，以及跨單位社會福利資源之合作。

六、韓國

韓國 MaaS 的發展始於 2015 年，當時韓國政府意識到交通系統整合性和效率提升的必要性，並開始探索數位化技術在運輸服務中的應用，韓國政府優先推動交通基礎設施建設，展開交通資訊整合及數據分析，目標在於提升交通效率並建立 MaaS 發展的基礎資訊環境，下面擬就韓國 MaaS 服務之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

隨著世界 MaaS 概念逐漸成熟，韓國自 2015 年起率先推動交通基礎設施的優化，著手整合交通資訊並進行數據分析，以提高交通效率並建立 MaaS 發展所需的基礎資訊環境。同時，韓國民間企業亦積極響應，推出如 TADA 和 Kakao Mobility 等 MaaS 平台，提供涵蓋計程車、共乘服務及支付等一站式預約與整合服務。

韓國政府於 2019 年加強對 MaaS 的推動，通過相關政策促進技術與服務創新，使 MaaS 發展進入大規模試運行與推廣階段；2020 年，在“Smart City”發展計畫框架下，政府提供高達 70% 的經費補助，鼓勵企業利用大數據、人工智慧（AI）和物聯網（IoT）技術來優化交通管理，並選定首爾和釜山等大城市作為示範場域，提供整合地鐵、公車、共享單車及共享汽車等交通資訊與服務，並推出通勤月票、交通與觀光一日票及二日票等服務，完成一站式交通套票及支付功能，並提供使用者無縫的旅運規劃。韓國政府的補助原則強調創新技術、環保移動、數據共享和社會效益，旨在打造高效、綠色且具包容性的交通生態系統，為國家智慧交通的全面實現奠定堅實基礎。

(二) 案例說明

目前韓國最大的 MaaS 平台為 Kakao Mobility，係由韓國著名資訊商 Kakao Corporation 於 2015 年所創立與持續運營之 MaaS 平台。Kakao Mobility 致力於成為韓國全方位的 MaaS 平台，整合多元運具，包括計程車、共享單車、租車、共乘、公共運輸等整合大眾運輸及副大眾運輸資訊服務，以改善使用者使用運具資訊查詢困擾，且透過結合娛樂媒體平台，提升等車時間之樂趣，並可透過 App 完成行程預訂與支付，使用者可依自身需求選擇合適的運輸方式。Kakao 使用大數據分析、AI 與即時定位技術，以提高車輛調度效率，同步預測運輸需求，為使用者提供智能旅運規劃，且能依即時交通狀況及使用者需求自動更新路徑規劃，且透過整合公共運輸服務，讓使用者享有跨運具的無縫運輸之服務。Kakao mobility 的服務內容，如圖 2.2.15 所示。

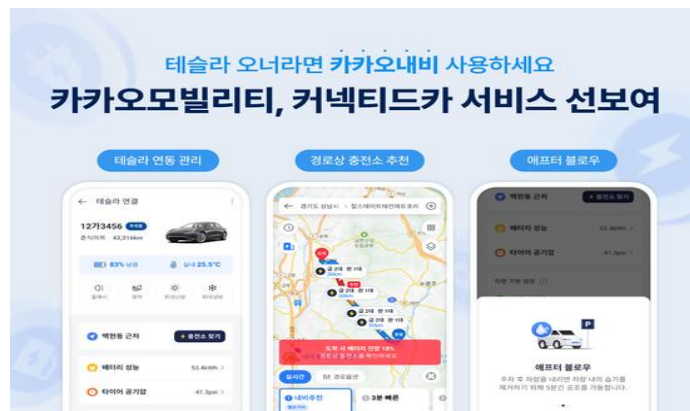


圖 2.2.14 Kakao mobility 服務內容

資料來源：<https://www.kakaomobility.com/> (2024)

(三) 案例執行概況

2015 年至 2017 年為 Kakao Mobility 基礎建設階段，平台推出 Kakao T 計程車服務，提供計程車叫車服務，並為後續 MaaS 服務擴展打下基礎；2016 年 Kakao T 擴展叫車服務，提供更多樣的車輛類型，並整合 Kakao Navi 導航與定位服務，以提升使用者體驗；2017 年推出了 Kakao T Parking 停車場服務，提供使用者搜尋附近停車場、剩餘車位查詢及支付停車費等服務；2018 年導入自動支付服務，讓使用者可綁定信用卡自動扣款，提升使用者支付體驗；2019 年推動 Kakao T Bike 共享單車服務試辦計畫，以滿足使用者短距離之旅運需求；2020 年推行 Kakao Bus 城際與區內公車服務，提供韓國 57 個城市的即時公車定位和公車站資訊服務；2021 年推出 Kakao T 租車服務，使用者可輕鬆預訂並租用各種車型的車輛，收費方式以小時或天數進行計費，並提供靈活的取車和還車選項，使用者可通過 Kakao T App 完成預訂、支付及管理租車等過程；因應寵物友善趨勢，2022 年推出 Kakao T Pet 寵物友善運輸服務，為寵物主人提供一種便捷、安全且舒適的方式，讓寵物與主人能一同外出，無需擔心交通工具不符合寵物運輸需求；2023 年運用 AI 與大數據技術進行路徑規劃，減少使用者候車時間，並引入即時交通事件通知功能(例如事故或交通壅塞)，提供優化之旅運規劃服務，將服務範圍擴展至海外市場；2024 年推出 Bring 機器人送貨服務，利用 AI 機器人進行短距離送貨服務，包含食品飲料

配送、辦公室郵件互寄等服務。2024 年及未來展望，Kakao 計畫擴大自動駕駛測試範圍，並加強與智慧都市的合作，逐步實現自動駕駛車輛與傳統車輛的共存，並探索更多共享數據和個人化服務，進一步加強 MaaS 的功能及覆蓋率。

(四) 未來發展

Kakao Mobility 目前正積極研發自動駕駛技術，並與多家科技公司合作，進行智慧交通基礎設施的建設。未來，Kakao Mobility 預計將推出自動駕駛計程車或接駁服務，且隨著韓國政府對智慧交通、綠色運輸和自動駕駛技術的持續支持，Kakao Mobility 在韓國 MaaS 領域的影響力有望進一步增強。隨著韓國市場逐漸飽和，Kakao Mobility 可能會將服務拓展至其他亞洲國家，通過跨國合作、併購或建立本地合作夥伴關係，進一步擴展其業務範圍，並在全球智慧移動市場中佔據一席之地。

七、馬來西亞

馬來西亞 MaaS 服務發展可追溯自 2014 年，為因應東協數位經濟發展和智慧城市規劃背景下，馬來西亞政府嘗試透過智慧交通概念導入，同時探尋交通擁塞的因應政策，以及找尋多元公共運輸服務串聯的操作可能。政府首先將 MaaS 概念融入城市規劃，優先選擇首都吉隆坡公共運輸系統進行數位升級，作為後續 MaaS 發展之基礎。以下擬針對馬來西亞 MaaS 服務發展之國家政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明。

(一) 國家發展政策說明

自 2014 年起，馬來西亞政府將 MaaS 概念納入城市與交通規劃，逐步推動公共運輸基礎設施數位升級，措施包含開發電子票證系統，包含 MyRapid、Touch 'n Go 等票證，藉以提升公共運輸使用便利性與服務效率；2019 年起，政府與民間企業合作，啟動基於捷運、單軌、輕軌、公車等公共運輸服務之 MaaS 示範計畫，著力整合多元運輸模式以提升旅客移動體驗。同年，亞洲航空推出 AirAsia Move（前身為 AirAsia Super App），整合交通服務主要包含預

約接送及租車服務，為馬來西亞 MaaS 創新發展注入新動力。

馬來西亞的 MaaS 發展從政府推動到企業參與，從區域試點實施的漸進模式，MaaS 已扣合智慧城市發展推動，邁向多模式、跨平台資源整合應用，致力於打造更便捷的都會區交通運輸系統。

(二) 案例說明

本節分別針對馬來西亞較成功 MaaS 案例進行說明，主要包含首都吉隆坡 MyRapid PULSE，以及由亞洲航空母公司 Capital A 推出的一站式服務—AirAsia Move，以下將分別針對案例進行說明。

1. MyRapid PULSE

MyRapid PULSE 係由馬來西亞國家基建公司開發之應用服務，其主要整合本身營運軌道運輸、公路公共運輸等服務資源，並於 2022 年起推出 MyRapid PULSE 行動應用程式，提供不同類型運輸服務組合，包含通勤型月票及觀光套票，其在行動應用程式內提供時刻表、票價、營運狀態及車站基礎資訊，並於 2024 年強化與 AirAsia 公司推出 AirAsia Ride 合作，為軌道運輸最後一哩路接駁服務進行強化，藉以完善旅運需求者服務需求。

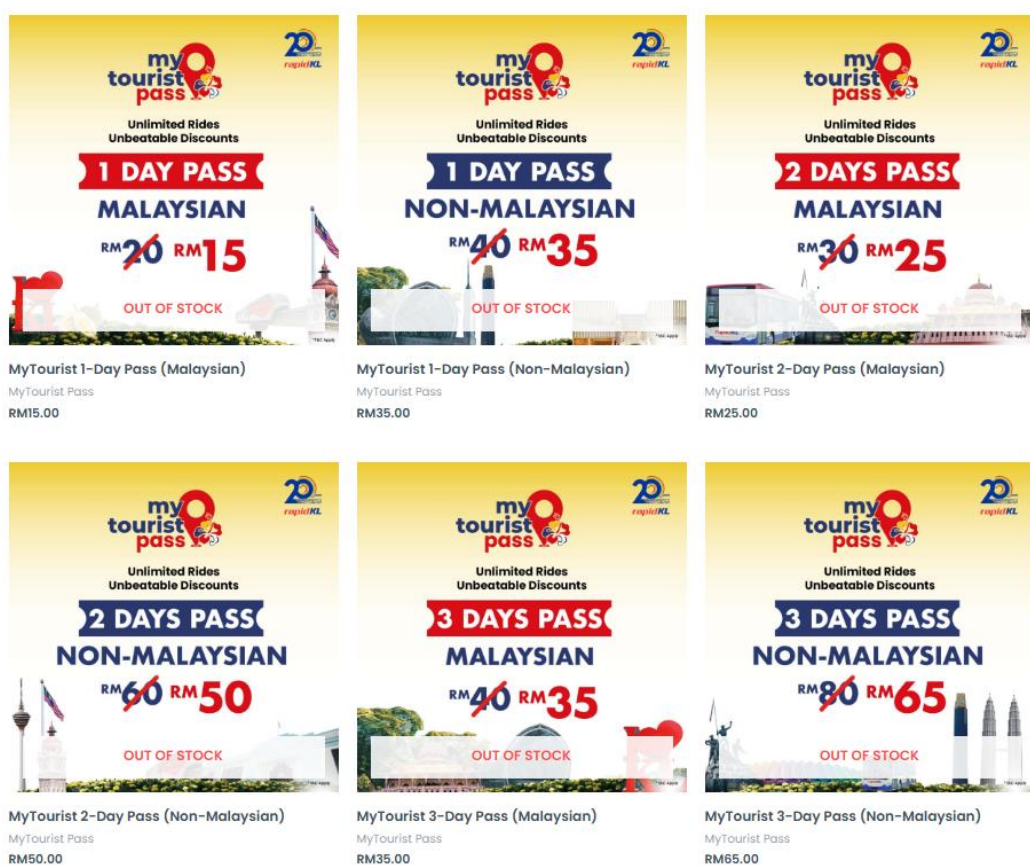


圖 2.2.15 1. MyRapid PULSE 服務套票內容

資料來源：<https://shop.myrapid.com.my/> (2024)

2. AirAsia Move

為強化航空旅客服務體驗及拓展業務範疇以創造多元獲利來源，亞洲航空母公司 Capital A 藉由 AirAsia Move 行動應用程式的推出作為起手式，AirAsia 服務定位為旅遊電商服務平臺，並以成為東協最大旅遊電商平台為發展目標，其服務範圍現已涵蓋東南亞主要國家，舉凡馬來西亞、新加坡、泰國、印尼、菲律賓皆為其服務範圍。

AirAsia Move 藉由手機行動應用程式提供一站式服務，包含自機票訂購至行程目的地點之交通、旅宿、行程、保險等附加服務，旨在提升航空以外的附加價值，創造新型態業務範疇與服務模式。

AirAsia 服務範疇分別藉由 B2B2C 導購方式、B2C 自營服務方式為使用者提供服務，現已整合多達 700 家航空公司訂票服務，並涵蓋全球 90 萬

家旅館住宿預訂服務，自營 AirAsia Ride 叫車服務與車隊為觀光、商務等旅客提供機場聯外及都會區運輸服務選項，並積極與觀光產業建構跨域合作機會。未來，AirAsia Move 將持續強化跨平台間的資源整合與共享，進一步提升其國際品牌影響力，健全東南亞 MaaS 服務生態系產業鏈。

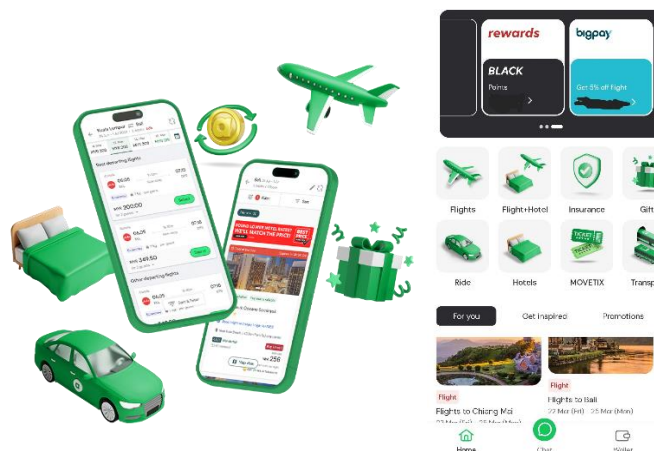


圖 2.2.16 AirAsia Move 服務內容

資料來源：<https://www.airasia.com/aa/appdownload/>(2024)

(三) 案例執行概況

2019 年 AirAsia 開始整合旗下航空服務與其他旅遊相關產品，啟動開發「Super App 超級應用程式」開發計畫，提供機票、酒店預訂等功能集結於單一平台的服務；2020 年亞航母公司 Capital A 致力於打造一個屬於東盟的 Super APP，將透過旅遊、電子商務、金融科技三大領域推出超過 15 種類型的產品與服務，包含機票預訂、旅館訂房、餐飲外送(如 AirAsia Food)、交通服務(機場接送、租車等)，為使用者提供一站式服務平台，讓使用者享受更多元、便利的一站式服務體驗；2021 年，推行 AirAsia Ride 服務，提供叫車服務，為旅客提供門到門運輸解方，並加入更多非航空服務，如健康管理(AirAsia Health)及電子商務(AirAsia Shop)，鞏固 Super App 市場地位；2022 年，擴展租車與共享運具服務，同時將市場從馬來西亞擴展至東南亞其他市場，如泰國和印尼等國家，藉以提升 Super App 的跨域影響力；2023 年，Super App 正式更名為 AirAsia Move，強調以移動解決方案為核心，進一步融合航空、交通、

旅遊與日常生活服務，增強使用者平台黏著性，並於同年獲得 2023 年亞洲領先線上旅行社獎項，彰顯其在行業中的影響力；2024 年與 MyRapid PULSE 合作，為輕軌乘客提供預訂與專屬優惠，深化交通整合，並引入 AI 和數據分析技術，強化個性化推薦服務，提升使用者體驗。

(四) 未來發展

Airasia Move 未來將聚焦於跨域資源整合，並透過 AI、大數據探勘等技術，挖掘需求痛點並開發新型態服務模式，同時積極於國際市場佈署，強化交通運輸與觀光產業間的協作，推出更多滿足個人化需求之旅遊商品，並推廣永續旅遊概念。平台後續計畫持續擴充運輸服務選項，包含透過公共運輸服務的綠色移動選項，其能促成與不同產業對接及實踐企業組織社會責任。

此外，Airasia Move 支持中小型企業發展與創造就業機會，期能更加完善東南亞地區 MaaS 與關聯產業生態系統，逐步邁向全球領先一站式應用服務。

八、綜合討論

上述各國家案例皆有其發展特色，其中本計畫探討都市內 MaaS 服務案例包含芬蘭、荷蘭、愛沙尼亞及德國等國家案例，針對不同國家的 MaaS 服務在範疇與類型上展現多元發展趨勢，例如芬蘭的 Whim 整合多種運輸工具於赫爾辛基，荷蘭的 umob 提供歐洲多城市通行，愛沙尼亞的 Tallinn-Tartu MaaS 聚焦跨城市運輸，而德國的 Jelbi、HVV Switch 等則強調都市區的多模式整合，顯示 MaaS 在不同地區的發展路徑各具特色，彙整如下表 2.2-4 所示。

表 2.2-3 MaaS 服務範疇彙整表

國家	MaaS	服務範疇	服務類型	分級 ¹
芬蘭	Whim	赫爾辛基及周邊都市區	公車、計程車、共享單車、共享電動滑板車、租賃車	Level 3
荷蘭	umob	歐洲多個城市（如巴塞隆納、巴黎、	公共運輸、共享單車、電動滑板車、租賃車	Level 2

國家	MaaS	服務範疇	服務類型	分級 ¹
		馬德里等)		
愛沙尼亞	Tallinn-Tartu MaaS	塔林與塔爾圖之間的跨城市交通	公車、軌道運輸、共享汽車、計程車、電動滑板車、共乘、租賃車	Level 3
	Bolt	全球 45+ 國家，主要提供短途出行	共享汽車、計程車、共享單車、共享電動滑板車、食物與雜貨配送	Level 2
	X-Road Project	全國性的大眾運輸票務整合	大眾運輸票務整合，提供行程規劃與購票功能	Level 3
德國	Jelbi	柏林及其都市區	郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌、共享運具、計程車	Level 3
	HVV Switch	漢堡及周邊都市區	郊區鐵路、公車、地鐵、輕軌、渡輪、共享運具、計程車	Level 3
	Vaihingen Mobility Hub	斯圖加特與周邊地區	郊區鐵路、地鐵、公車、共享汽車、單車、電動滑板車，結合停車轉乘	Level 2
	TripGo	德國及國際多個地區	地鐵、公車、滑板車、計程車、共享汽車（不提供票務購買）	Level 1

1. 分級依照圖 2.1.2 分級圖概念進行分類

九、我國

我國在發展 MaaS 過程中從原先的 UMAJI 及高雄 MeN►Go 方案為起頭，執行至今，UMAJI 已轉型發展為功能導向介接；MeN►Go 亦已配合中央政府政策，將其服務概念配合 TPASS 服務進行調整，下面擬就我國在 MaaS 服務推行過程中，現行案例之國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展進行說明

(一) 國家發展政策

根據 MaaS 服務具有運具整合、票證整合及支付整合等概念。我國先前已

透過智慧運輸系統發展建設計畫建置了若干服務系統，如：高雄 MeN►Go、臺中 Taichung go 等已上線服務之案例外，桃園市、澎湖縣、花蓮縣及臺東縣亦有依照此服務概念進行專案申請。因此除了 MeN►Go、Taichung go 服務之外，除上述桃園市、澎湖縣、花蓮縣及臺東縣外，多數台灣縣市皆配合 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 2.2.14 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 2.2.17 MaaS 與 TPASS 的關聯

另外 MaaS 服務概念有許多民間單位皆已掌握，有部分民間公司亦已自行開發 MaaS 服務平台，我國相關 MaaS 服務內容說明如下案例說明。

(二) 案例說明

我國線行發展 MaaS 服務主要係以 TPASS 案例來執行，其中台灣高鐵亦開始依 MaaS 服務概念開始發展其自身服務生態系 MaaS 系統，下面擬就我國 TPASS 執行案例及高鐵發展 MaaS 案例進行說明

1. 行政院通勤月票方案 TPASS

交通部因應疫後強化經濟與社會韌性及全民共享經濟成果特別條例，主要由中央主導並協助地方政府規劃公共運輸通勤月票方案，地方參與則

由中央協助盤點與整合資源共同推廣，TPASS 推動目的在於減輕民眾交通負擔、促進私人運具的移轉使用、改善道路交通事故以及均衡城鄉區域發展等，其推行時間為 112 至 114 年，總經費共為新台幣 200 億元。

TPASS 第一階段已於 2023 年 7 月正式上線，涵蓋北中南三大生活圈月票，包括基北北桃、中彰投苗、南高屏等區域；第二階段則增加推廣至 8 個縣市，包括桃竹竹苗、北宜、花蓮、臺東、基隆等地區；2024 年 1 月已推行嘉義 TPASS，範圍涵蓋雲嘉南；2024 年 9 月則推廣北宜跨城際級雙北方案；2024 年 10 月推出澎湖 TPASS，各縣市月票規劃內容如圖 2.2.15 所示，現行行政院通勤月票方案(TPASS)如表 2.2-3 所示。

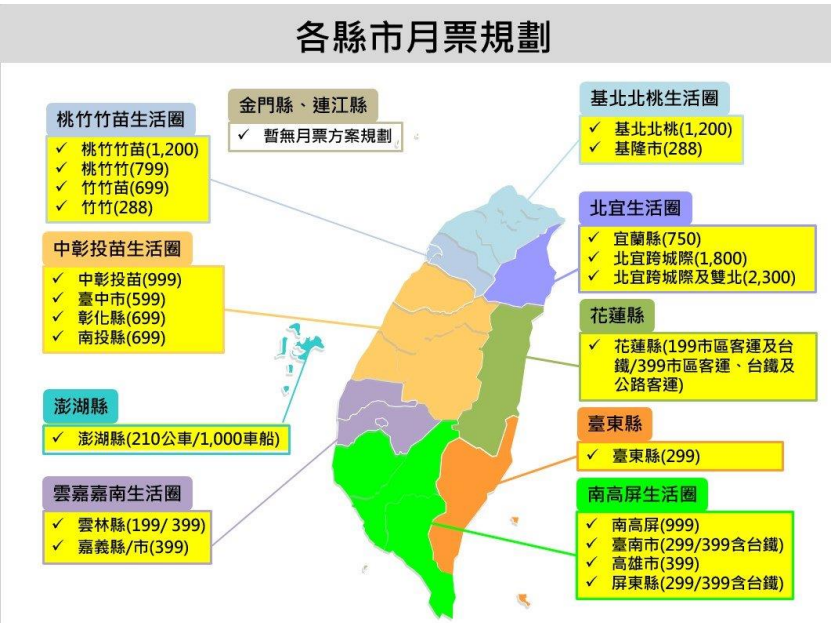


圖 2.2.18 各縣市月票規劃內容

資料來源：<https://www.tpass.tw> (2024)

表 2.2-4 現行行政院通勤月票方案(TPASS)

範圍	方案	定價（元）	悠遊卡	一卡通	icash
臺北都會區	基北北桃跨城際	1,200	是	否	-
	基隆市都市內	288	是	是	是
桃竹苗生活圈	桃竹竹苗跨城際	1,200	是	是	否
	桃竹竹跨城際	799	是	是	否
	竹竹苗跨城際	699	是	是	否

範圍	方案	定價（元）	悠遊卡	一卡通	icash
	竹竹跨城際	288	是	是	否
中彰投生活圈	中彰投苗跨城際	999 （臺中市民：699）	是	是	是
	臺中市都市內	599 （臺中市民：299）	是	是	是
	彰化縣都市內	699	是	是	是
	南投縣都市內	699	是	是	是
高屏生活圈	南高屏跨城際	999	否	是	否
	臺南市都市內	299 （含臺鐵：399）	否	是	否
	高雄市都市內	399	否	是	否
	屏東縣都市內	299 （含臺鐵：399）	否	是	否
北宜生活圈	北宜跨城際及雙北	2,300	是	是	否
	北宜跨城際	1,800	是	是	否
	宜蘭縣都市內	750	是	是	否
花蓮縣	花蓮縣都市內	199 （含公路客運：399）	是	是	是
臺東縣	臺東縣都市內	299	是	是	是
雲林縣	雲林縣都市內	199 （含臺鐵：399）	是	是	是
嘉義都會區	嘉義縣市跨城際	399	是	是	是

資料來源：<https://www.tpass.tw> (2024)

2. 台灣高鐵 T-MaaS

高鐵 T-MaaS 建置計畫已於 2024 年啟動，旨在提升高鐵使用者體驗，同時創造附屬事業收益，核心概念係以使用者需求為出發，透過平台服務滿足旅客自行程前、中、後階段的服務需求。高鐵 T-MaaS 計畫預計整合 Google Maps 地圖圖資、TDX 運輸資料流通平台資料以滿足使用者資訊查找需求，結合已成熟的高鐵飯店聯票、高鐵國旅聯票、高鐵假期...等豐富

商品，融合站內外零售及車上零售，打造一站式高鐵服務整合體驗。此外，對於地方 MaaS 的整合，高鐵朝向以扮演通路角色協助推廣地方 MaaS 商品。分階段推動策略當中，短期著重於聚焦跨運具、跨領域資料的整合；中長期則逐步擴展至平台金流與導購服務，以既有高鐵假期合作產業生態鏈作為基礎，進一步跨大生態圈，同時期許能藉由一站式服務的提供以提升高鐵使用者之滿意度。

(三) 案例執行概況-以 TPASS 為例

本研究彙整交通部運輸研究所「TPASS 行政院通勤月票推動成效評估與精進建議」期末報告書、及交通部統計查詢網資料，比較 111 年與 112 年公共運輸運量變化及交通事故/死亡/受傷變化量，藉此掌握 TPASS 執行成效。

公共運輸運量變化彙整如所表 2.2-4 所示，從中可以發現，各月票之公共運輸運量均呈成長趨勢，其中以屏東縣 299 月票成長幅度最大，其成長率超過 90%。值得注意的是，各月票資料係彙總該月票可使用運具之運量，其中高雄市 399 月票為統計 5-12 月資料；南高屏、臺南市、屏東縣月票則為統計 7-12 月資料。

表 2.2-5 各 TPASS 月票之公共運輸運量彙整表

月票名稱	公共運輸運量（萬人次）		成長人數 (C=B-A)	成長率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
基北北桃 1200 月票	138,704	167,014	28,310	20.41%
基隆市 288 月票	1,474	1,736	262	17.80%
桃竹竹苗 1200 月票	9,680	13,183	3,503	36.19%
宜蘭縣 750 月票	1,559	1,972	413	26.46%
桃竹竹苗 1200 月票/ 竹竹苗 699 月票	9,680	13,183	3,503	36.18%
中彰投苗 699/999 月票	7,270	8,092	822	11.31%
臺中市 299/599 月票	5,867	6,458	591	10.08%
彰化縣 699 月票	402	453	51	12.79%
南投縣 699 月票	43	49	5	12.16%

月票名稱	公共運輸運量（萬人次）		成長人數 （C=B-A）	成長率 （D=C/A）
	111 年（A）	112 年（B）		
南高屏 999 月票	11,750	13,508	1,758	14.96%
嘉義縣/市 399 月票	802	-	-	-
臺南市 299 月票	1,476	1,857	380	25.77%
臺南市 399 含臺鐵月票	4,835	5,525	690	14.28%
高雄市 399 月票	7,146	8,587	1,441	20.17%
屏東縣 299 月票	260	505	245	94.46%
屏東縣 399 含臺鐵月票	1,348	1,809	460	34.14%
花蓮縣 199/399 月票	205	238	34	16.44%
臺東縣 299 月票	324	395	71	21.97%

資料來源：運研所「TPASS 行政院通勤月票推動成效評估與精進建議」期末報告書

除以公共運輸運量檢視其成效外，倘若越多民眾搭乘公共運具，機動車事故、死亡及受傷率可能會降低，因此，本研究彙整交通部統計查詢網資料，蒐集每十萬輛機動車輛事故率（件/十萬輛）、每十萬輛機動車輛死亡率（人/十萬輛）、及每十萬輛機動車輛受傷率（人/十萬輛）資料，並依據月票所涵蓋之縣市範圍進行彙總，分別如表 2.2-5、表 2.2-6 及表 2.2-7 所示。

從中可以發現，其增減幅度多落在正負 10% 內，而臺中市 299/599 月票之事故率、死亡率及受傷率皆呈增加趨勢，其中事故率及受傷率的變化幅度最大。

表 2.2-6 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛事故率彙整表

月票名稱	事故數（件/十萬輛）		增減件數 （C=B-A）	增減率 （D=C/A）
	111 年（A）	112 年（B）		
基北北桃 1200 月票	6,453.28	6,201.60	-251.68	-3.90%
基隆市 288 月票	1,367.34	1,291.54	-75.80	-5.54%
桃竹竹苗 1200 月票	7,686.88	7,608.23	-78.65	-1.02%
宜蘭縣 750 月票	1,885.10	1,884.95	-0.15	-0.01%
桃竹竹 799 月票	6,299.43	6,231.65	-67.78	-1.08%
竹竹苗 699 月票	5,401.22	5,427.97	26.75	0.50%
竹竹 288 月票	4,013.77	4,051.39	37.62	0.94%

月票名稱	事故數（件/十萬輛）		增減件數 (C=B-A)	增減率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
中彰投苗 699/999 月票	6,158.52	7,115.22	956.70	15.53%
臺中市 299/599 月票	1,515.99	2,414.32	898.33	59.26%
彰化縣 699 月票	1,817.28	1,776.32	-40.96	-2.25%
南投縣 699 月票	1,437.80	1,548.00	110.20	7.66%
南高屏 999 月票	5,165.94	5,117.37	-48.57	-0.94%
嘉義縣/市 399 月票	2,592.3	2,676.6	84.32	3.25%
臺南市 299 月票/399 含 臺鐵月票	2,157.11	2,132.94	-24.17	-1.12%
高雄市 399 月票	1,267.76	1,196.49	-71.27	-5.62%
屏東縣 299 月票/399 含 臺鐵月票	1,741.07	1,787.94	46.87	2.69%
花蓮縣 199/399 月票	1,851.91	1,956.55	104.64	5.65%
臺東縣 299 月票	1,826.13	1,836.86	10.73	0.59%

資料來源：交通部統計查詢網

表 2.2-7 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛死亡率彙整表

月票名稱	死亡數（人/十萬輛）		增減件數 (C=B-A)	增減率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
基北北桃 1200 月票	35.96	35.94	-0.02	-0.06%
基隆市 288 月票	8.65	10.63	1.98	22.89%
桃竹竹苗 1200 月票	56.68	51.03	-5.65	-9.97%
宜蘭縣 750 月票	20.28	21.63	1.35	6.66%
桃竹竹 799 月票	41.28	33.30	-7.98	-19.33%
竹竹苗 699 月票	44.63	39.76	-4.87	-10.91%
竹竹 288 月票	29.23	22.03	-7.20	-24.63%
中彰投苗 699/999 月票	59.27	65.44	6.17	10.41%
臺中市 299/599 月票	10.33	10.52	0.19	1.84%
彰化縣 699 月票	18.14	16.29	-1.85	-10.20%
南投縣 699 月票	15.40	20.90	5.50	35.71%
南高屏 999 月票	50.01	46.99	-3.02	-6.04%
嘉義縣/市 399 月票	32.4	31.6	-0.80	-2.47%
臺南市 299 月票/399 含	14.77	14.10	-0.67	-4.54%

月票名稱	死亡數（人/十萬輛）		增減件數 (C=B-A)	增減率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
臺鐵月票				
高雄市 399 月票	12.28	10.46	-1.82	-14.82%
屏東縣 299 月票/399 含 臺鐵月票	22.96	22.43	-0.53	-2.31%
花蓮縣 199/399 月票	19.31	23.03	3.72	19.26%
臺東縣 299 月票	23.33	32.60	9.27	39.73%

資料來源：交通部統計查詢網

表 2.2-8 各 TPASS 月票之每十萬輛機動車輛受傷率彙整表

月票名稱	受傷數（人/十萬輛）		增減件數 (C=B-A)	增減率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
基北北桃 1200 月票	8,520.43	8,292.19	-228.24	-2.68%
基隆市 288 月票	1,822.77	1,747.78	-74.99	-4.11%
桃竹竹苗 1200 月票	10,036.01	9,984.12	-51.89	-0.52%
宜蘭縣 750 月票	2,484.40	2,570.27	85.87	3.46%
桃竹竹 799 月票	8,227.21	8,194.24	-32.97	-0.40%
竹竹苗 699 月票	7,071.16	7,125.46	54.30	0.77%
竹竹 288 月票	5,262.36	5,335.58	73.22	1.39%
中彰投苗 699/999 月票	8,034.68	9,303.02	1,268.34	15.79%
臺中市 299/599 月票	2,010.70	3,213.62	1,202.92	59.83%
彰化縣 699 月票	2,353.65	2,312.16	-41.49	-1.76%
南投縣 699 月票	1,861.53	1,987.36	125.83	6.76%
南高屏 999 月票	6,988.32	7,015.07	26.75	0.38%
嘉義縣/市 399 月票	3,368.0	3,451.6	83.67	2.48%
臺南市 299 月票/399 含 臺鐵月票	2,871.36	2,873.12	1.76	0.06%
高雄市 399 月票	1,769.67	1,686.43	-83.24	-4.70%
屏東縣 299 月票/399 含 臺鐵月票	2,347.29	2,455.52	108.23	4.61%
花蓮縣 199/399 月票	2,459.76	2,643.08	183.32	7.45%

月票名稱	受傷數（人/十萬輛）		增減件數 (C=B-A)	增減率 (D=C/A)
	111 年 (A)	112 年 (B)		
臺東縣 299 月票	2,175.66	2,147.43	-28.23	-1.30%

資料來源：交通部統計查詢網

(四) 未來發展

針對現行 MaaS 服務發展，定期票服務已透過 TPASS 定期票政策來滿足使用者運具搭乘之需求，現政府亦已提供短天行 TPASS 服務方案來滿足短天期方案使用者使用需求；未來我國在 MaaS 服務發展上除就基礎服務平台功能建置外，建議異業整合拓展 MaaS 服務生態系，進而提升未來 MaaS 使用範疇與服務永續性。

2.3 MaaS 服務數據分析案例探討

隨著 MaaS 在全球各地的快速發展，如何有效利用相關數據來提升運輸系統的效率與使用者體驗成為了一個熱門議題。本節將回顧多元運具的數據分析研究，以及國內外 MaaS 領域的數據應用案例，並進行綜合評析。

一、多元運具數據與 MaaS 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的準確率。

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104年至106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。

陶冶中與郭銘倫(2022)探討高雄市多元交通行動服務(MaaS)使用者的套票購買行為，以期了解會員使用模式及預測其購買行為。研究者取得 2019 年 9 月至 11 月間高雄都會區 MaaS 系統 MeN►Go 所記錄的會員註冊資料、方案購買紀錄及電子票證搭乘紀錄，進行資料分析，包涵不同顧客的運具使用行為和定期票使用特性。研究方法採用資料探勘技術，運用主成分分析(PCA)和 K-means 分群法進行顧客分群分析，並結合機率分布基礎的增加抽樣方法(PDB)以優化資料集。分析結果顯示，透過 ANOVA 分析及多重比較分析各項旅次特徵變數，不同顧客分群在使用行為上存在顯著差異，並有效預測其購買行為。根據分析結果，研究發現影響方案是否續購的主要因素包括大眾運輸的使用行為及定期票使用金額等。研究指出，透過精細化的顧客分群與行為預測，可以更有效地了解不同顧客的需求，進而提供針對性的交通服務建議；並提出 MeN►Go 定期票商品改良策略，包括定期票分區差異訂價策略、運具自由加購買策略及公共運輸常客優惠策略，以期提升顧客的購買意願及滿足其多樣化需求。

二、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。

Esztergár-Kiss 等人(2020)深入探討 MaaS 的市場現況及其未來發展趨勢，透過系統性分析現有的 MaaS 服務來揭示其特徵與功能。研究範圍涵蓋來自 14 個國家的 30 餘個 MaaS 服務，並運用聚類分析來比較這些服務的功能與特點。研究方法包括資料收集與分析，並對各項服務的運營狀況、覆蓋範圍及用戶數量進行詳細檢視。統計分析結果顯示，MaaS 市場呈現線性增長趨勢，公共運輸仍是主要的運輸模式，然而，只有 70%的 MaaS 服務中包含公共運具。此外，該研究將 MaaS 服務分為三個主要類別，分別為路線規劃者、第三方營運機構和公共系統，顯示出不同類型的服務在功能上的差異。結論指出，MaaS 服務在支付功能、個人化服務及全

面整合方面仍有待進一步發展，且市場中公共與私人營運機構的主導地位尚不明朗，未來競爭性 MaaS 服務的出現可能會創造新的商業模式及用戶選擇機會，該研究為未來 MaaS 的推廣與應用提供有價值的參考依據。

Ho(2021)量化 MaaS 對使用者旅次行為和共享運具需求的影響。研究團隊在雪梨進行為期 5 個月的 MaaS 實地試驗，收集了 93 名參與者的 15000 多筆出行數據，包括 GPS 軌跡、訂票管理系統和問卷調查。採用離散選擇模型和計數模型，分析不同月票套餐對各類交通工具使用量的影響。研究發現，不同的月票套餐對使用者的出行行為影響不同。Green Pass 和 SuperSaver25 套餐增加了計程車(Uber)的使用，而 Fifty50 和 Saver25 套餐則顯著提高了公共交通的使用。整體而言，MaaS 可以減少私人運具使用，但同時也增加共享運具的使用，最終能減少小汽車的總出行里程。此外，每花 1 美元的激勵成本，可減少 3 公斤的二氧化碳排放，但這個環境效益還不足以單獨支撐 MaaS 的商業化。該研究建議 MaaS 的商業模式應該在不同服務之間進行交叉補貼，尋求公私合作，由公共部門資助社會目標，同時精準定位最有潛力的用戶群體。MaaS 要成功商業化，需要同時考慮盈利性、可擴展性和可持續性。

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 服務內容的設定略有差異，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，也可以滿足抵達後之生活享受及樂活體驗的需求。
- 二、綜觀國內外 MaaS 案例，各國 MaaS 服務架構皆以公共運輸作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 服務建立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作為其基底，

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。在 MaaS 的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。有關公共運輸數據分析案例可借鏡參考之處，整理如表 2.3-1 所示。

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。本研究蒐集之交通行動服務跨域整合服務案例，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的合作，擴大航空公司的服務覆蓋面，確保出國旅客在抵達目的地後的轉乘接駁體驗良好；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具的套票組合或兌換等優惠活動來促進彼此的旅遊吸引力。

五、MaaS 服務係以公共運輸系統作為骨幹，承襲公共政策具有的社會責任之特性，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是對環境產生的影響，並確保資源的可再生使用和生態系統的保護；在經濟面向，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，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。

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	推估旅次目的	Meng 等入(2017)、劉瑾易	● 利用內政部資料開放平臺資

面向		作者	可借鏡參考之處
運具數據分析		(2022)	料補足電子票證缺失的持卡人資訊
	預測/偵測活動模式	Long & Thill(2015)、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)	● 根據旅客常搭路線與上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，作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
	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作為改善依據 ● 納入共享運具整合分析，揭示旅次首末里程接駁建構完整及門服務的重要性
	行銷推廣策略研擬	王晉元等人(2020)	● 瞭解不同行銷策略、優惠方案對推廣 MaaS 的成效
	MaaS 導入效益	王晉元等人(2020)、橫溝等人(2023)、宮脇等人(2020)、Esztergár-Kiss(2020)、Ho(2021)	● 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況，評估輔助運具是否可彌補公共

面向		作者	可借鏡參考之處
			運輸現行不足處 ● MaaS 服務上線後，使用者旅次行為是否有產生變化 ● 將運輸需求與公部門補貼、營運機構行銷、環保減碳等跨領域議題做連結 ● 將不同 MaaS 以特徵及功能分類，分析各類型之發展潛力

2.4 MaaS 服務包容性議題回顧

一、無障礙設計、通用設計、包容性設計概念說明與比較

二十世紀中期二戰與小兒麻痺大流行，造成全球肢體障礙者數量攀升，全球對於身障者之權益日趨獲得重視，約莫 1950 年代初期，顛覆過往對於身障者多採集中收容醫治，身障者重返社會「正常化」概念，講求身障者得正常回歸社會與一般人平等生活，使美國、日本等國家對於身障者建構無障礙環境之概念問世，最早對於無障礙設計之概念係在 1961 年由美國標準協會(ANSI)應用於建築物之無障礙設計標準，其最初概念係對於肢體障礙者公平進出建築物之保障，作為無障礙概念的基本概念，後續無障礙概念亦從最初肢體障礙者擴展至身體與心理障礙者。

伴隨時間推進，社會逐漸意識到除身心障礙者具屬於弱勢族群外，包含老人、小孩、低收入戶、偏鄉居民、外來人口於社會中皆可能無法公平使用社會設施，於是於 1970 年代起，Ronald L. Mace 於無障礙設計基礎上，開始醞釀設計不應因年齡、能力、性別而有差異，設計應為所有人設計，並最早於 1985 年研究首次出現通用設計(Universal Design)一詞，強調通用設計不再只為身心障礙者設計，而是為「所有人」設計。1997 年 Ronald L. Mace 所主導之北卡羅萊州立大學(NCSU)通用設計中心提出通用設計七項重要原則，使各國於制定相關政策規範時具備參照基礎。

2000 年代後，各國多已有通用設計之相關應用，惟講求於一項設計滿足所有人需求是否實際，逐漸被世人所挑戰，隨之萌芽包容性設計(Inclusive Design)雖與通用設計目標皆為滿足更多需求，惟承認差異係包容性設計之核心價值之一，2006

年英國建築與建成環境委員會(CABE)提出包容性設計(Inclusive Design)五項原則目前廣泛被全球認同。現今全球皆重視社會服務與設施之包容性，如美國、加拿大、英國、澳大利亞、瑞典、日本等先進國家，皆積極於包容性設計政策之推動，微軟、蘋果等科技巨頭亦逐步提出對於資訊產業包容性設計規範，充分說明包容性設計必是未來社會發展重點，並將迎來於各領域之應用。

為瞭解無障礙設計(Accessible Design)、通用設計(Universal Design)、包容性設計(Inclusive Design)三者名詞概念差異，茲於以下分別進行說明。

(一) 無障礙設計

無障礙設計(Accessible Design)概念源於二戰後，大量傷兵重返社會使美國首先對於肢體障礙者權益重視，誕生出無障礙設計以滿足肢體障礙者使用基礎設施基本需求之概念，惟針對無障礙設計發展歷史上，人們對於無障礙設計定義著實較為模糊，僅在滿足身心障礙者基本設施使用需求之目的具備一致性，以下將分別針對全球最早推行無障礙法案之國家：美國、日本說明兩者對於無障礙設計定義與操作演進。

全球有關無障礙設計之規範最早係由美國標準協會(American National Standards Institute, ANSI, 1961)提出「關於美國身體身心障礙者易接近、方便使用之建築、設施規範書」(American Standard Specifications for Making Buildings and Facilities Accessible to and Usable by the Physically)，此為後續美國政府對於建築物障礙法(Architectural Barriers Act, 1968)奠下基礎，建築物障礙法首先要求所有政府建造或資助的建築物必須遵循無障礙設計標準，而此法案具體操作標準皆係以1961年ANSI改善而來。美國後續於1973年公布的康復法(Rehabilitation Act,)、公平住房法修正案(Fair Housing Amendments Act)皆係擴大對於無障礙設計的應用範疇拓展至更多公共設施與住宅，惟此時美國對於身心障礙者的定義仍較為模糊，直至1990年「美國身心障礙者法案」(Americans with Disabilities Act, ADA對於障礙人士進行定義，「障礙」是指身體或精神存在缺陷，影響其正常參與行為活動，

此法案使人們對身心障礙人士的更加了解，讓後來的無障礙設計更符合障礙人士的需求。

日本於戰後逐漸重視障礙者權益，分別包含於 1949 年提出是殘障福利法(Disabled Persons Welfare Law)、1960 年提出身心障礙者生活支持法(Mental Retardation Welfare Law)，此法案針對身體及精神障礙者推出相關權益之保障政策，而後日本政府於 1981 年提出建築基準法修正案(Building Standards Law Amendment)，作為無障礙設計概念於社會之首個應用，規範公共建築及住宅應提供無障礙設施，其設計與操作內容與美國及當今全球對於無障礙設計概念的不同，該法案規範不僅於設施設計考量身障者需求，亦規定須充分考慮「高齡者」特性與需求，此可能歸咎於日本早於 1980 年代即開始關注社會高齡化議題。

(二) 通用設計

Ronald L. Mace 於 1970 年代提出「於一項設計最大程度滿足不同使用者需求」之概念，其能作為後續 1985 年出現名詞—通用設計(Universal Design)概念雛形，通用設計概念強調不應針對特定族群提出設計，而是嘗試於一項服務設計滿足所有使用者需求，而後 Ronald L. Mace 在 1989 年於北卡羅萊州立大學設置通用設計中心，目的在於推廣通用設計概念，隔年通用設計中心獲得國家補助，通用設計教育計畫被落實在美國 25 所大學培訓課程中。Rob Imrie 於 1996 年提出對通用設計概念之定義，其強調通用設計應是一種「以用戶為中心」的設計方法論，目的係創造出所有人都能使用的產品、環境和服務。

1997 年，美國通用設計中心(The Center for Universal Design, CUD) 發布通用設計七項原則，其定義通用設計核心概念係平等的使用、具彈性的使用、可簡單直覺的操作、容易理解的資訊、具備容錯空間、低身體負擔、方便使用的大小及尺寸。

Ronald L. Mace et. al 再度於 1998 年修正對於通用設計之基本定義，修正為「最大限度在可能範圍內，提供不分性別、年齡、能力，適合所有人方便使

用的產品與環境之設計」，其即是今日各國所提倡通用設計之概念。

日本 Tripod 設計公司負責人兼東京大學特聘教授中川聰將於 2006 年以通用設計中心提出對通用設計概念之基礎加入三項附則，分別係耐久性與經濟性、品質與美觀、健康與環境保育。

(三) 包容性設計

最早於 1990 年代由英國皇家藝術學院 Coleman 提出包容性設計概念，強調設計應該考慮到年齡、能力和背景等多樣性，旨在創造能夠被廣泛人群使用的產品和服務，而不局限於某些特定群體。

英國標準協會於 2005 年提出對於包容性設計標準的定義，其主張包容性設計應考慮所有潛在用戶多樣化需求和能力，進而進行產品、服務、系統和環境的設計，使其能夠盡可能的被更多人有效和高效地使用。

英國建築與建成環境委員會於 2006 年，提出包容性設計五項原則，包含將使用者放在設計的中心位置、承認多樣性與差異、無法滿足則給予不同選擇、提供使用操作靈活性、為每個人提供方便愉悅環境，其廣泛被應用於現包容性設計當中。

為進一步說明無障礙設計、通用設計、包容性設計等概念之關係，以下針對其核心概念、目標客群進行說明與比較。

(四) 友善設計

友善設計概念最早起源於 IBM 公司工程師撰寫之程式設計白皮書，提出設計概念係以尊重使用者的心智模型，避免過度複雜及不直觀的操作體驗，概念旨在瞭解與尊重使用者需求並考量操作能力，設計出化繁為簡、更直觀易操作的使用流程與商品，使更多使用者從中受益。

1984 年，蘋果公司推出 Macintosh 電腦，其採取「以人為本」的設計哲學，開創簡化人機互動的先例，使非專業使用者也能輕鬆掌握科技產品，進一步推廣友善設計的理念。在於商業層面，友善設計不僅能顯著提升使用者體驗，亦能為企業帶來可觀的經濟效益。然而，設計師不應過度依賴既定框架或

標準化流程，而是應保持開放態度，靈活應對當前挑戰，探索創新的解決方法。

綜上所述，友善設計是一種以同理心為出發點的發展進程，旨在為所有人提供更便利的生活體驗，其逐步在數位世代得到更廣泛的應用與實踐，在設計過程中不停反思，嘗試藉由設計簡化以實現以人為本。

(五) 通用設計與包容性設計

通用設計與包容性設計概念可謂完全不同，通用設計強調是盡可能在一項設計滿足所有人需求，惟欲在一在設計考量所有使用需求確實較不實際，因此包容性設計操作定義包含承認多樣性與差異、無法滿足即提供更多選擇，雖同為盡可能滿足所有人需求，但已不再強調在一項設計達成目標，茲認為通用設計可謂設計理想價值的實現，而在包容性設計則考慮更多的現實性。在設計目標族群上，兩者皆設定為盡可能包含所有使用需求者，惟考量現實，包容性設計著實相較通用設計能滿足更多使用者與使用需求。

二、國際組織運輸包容性宣言與政策

提供安全、永續、公平、包容的運輸系統係當前國際發展趨勢，其被包含於各國國際組織的社會發展願景中，於聯合國全球永續發展目標、APEC 運輸工作小組、歐盟委員會永續與智慧交通策略，皆重點關注包容性服務於運輸系統中之實現，惟各組織宣言與計畫對於包容性的定義及建議鎖定關注對象皆具備差異，茲於以下進行重點摘錄與說明。

(一) 聯合國「2030 永續發展目標」

聯合國作為國際政府間組織，其成立主旨為致力於促進各國在國際法、國際安全、經濟發展、社會進步、人權、公民自由、政治自由、民主及實現持久世界和平方面的合作。為迎戰貧富差距、氣候變遷、性別平權等議題，聯合國於 2015 年制定全球永續發展目標，以建立和平、公正、包容的社會為願景，其在邁向 2030 年永續發展目標 (SDGs) 第 11 項目標：使城市與住所更具包容性、安全性、適用性與永續性，提出交通運輸發展目標應是提供所有人更安全、負擔得起、無障礙且可持續發展之系統，並建議加強對弱勢族群的重點關

注，族群以身障者、弱勢族群、高齡者、孩童、婦女、難民、不同種族、不同宗教者為主。

表 2.4-1 SDG-11 永續城鄉目標內容細項

細項編號	內容
11.1	2030 年前，確保所有的人都可獲得適當、安全、可負擔的住宅與基本服務，並改善貧民居住區域。
11.2	2030 年前，為所有人提供安全、可負擔、易於使用及永續的交通運輸系統，改善道路安全、擴大公共運輸，特別注意弱勢族群，包含婦女、兒童、身心障礙者及老年人的需求。
11.3	2030 年前，提升具包容性、永續的都市化和參與程度，在所有國家落實整合性、永續的人類安住規劃與管理。
11.4	進一步努力保護和捍衛世界文化與自然遺產。
11.5	2030 年前，大幅減少各種災害的死亡及受影響人數，且減少災害造成的全球國內生產毛額（GDP）直接經濟損失，包含與水相關的災害，並著眼於保護窮人與弱勢族群。
11.6	2030 年前，減少城市的人均負面環境影響，包括特別注意空氣品質、都市管理與廢棄物管理。
11.7	2030 年前，為所有人提供安全、包容、無障礙及綠色的公共空間，尤其是婦女、孩童、老年人以及身心障礙者。
11.a	透過加強國家和區域發展規劃，促進城市、郊區與農村地區之間，經濟、社會和環境的正向連結。
11.b	2020 年前，根據「仙台減災綱領 2015—2030（Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030）」實施各層級的災害風險管理，採取包容、資源效率、移民、減緩及適應氣候變遷、提高災害韌性的發展政策和計畫，大幅增加城市與住宅的數量。
11.c	透過財務和技術援助支援，協助最低度開發國家（LDCs）善用當地建材興建永續且具災害韌性的建築物。

(二) 「APEC 運輸工作小組」政策宣言

APEC 亞太經濟合作組織主要專注於亞太地區的經濟增長與一體化，重點著重在促進會員間的貿易及投資自由化、商業交流更便捷及經濟與技術合作。為促進人員與貨物安全、可靠、高效、永續與合法移動，亞太經濟合作會議（APEC）設有運輸工作小組（TPT-WG），其近來聚焦在「交易、投資及面對新冠復甦」、「提供具備包容性且永續交通」、「投入新科技與創新」等議題策略的推

動。APEC 於 2020 年辦理部長級會議時提出服務包容性議題的探討，其點出因 Covid-19 疫情而驗證數位經濟、轉型和技術於維持經濟成長的證項作用，建議應用新技術推動創新，改善數位包容性並減少數位落差，此能套用於以手機行動程式為服務出發的 MaaS 包容性課題；另 TPT-WG 於 2023 年辦理交通部長級會議時，發表提升運輸服務包容性與性別平權的宣言，提倡交通政策規劃時需保障不同族群作為運輸服務使用者與從業者的權利，其包含對微中小企業的包容，以及對於婦女、身障者、高齡者、偏遠地區民眾、原住民的公平包容性。

TPT-WG 近年於國際交通論壇辦理，不乏與運輸服務包容性課題相關的會議場次，2021 年於「複合式運輸與智慧型運輸系統專家小組」政策主題會議中邀請各國分享其 MaaS 推動現況，演講主題包含如何透過 MaaS 提升運輸系統性別包容性、社會公平並弭平城鄉差距；2022 年於「提昇移動力整合新紀元」國際論壇，議題包含如何運用具有高度包容性的新興科技，考量婦女、高齡者、肢體障礙者等不同族群習慣，使每位移動需求者共享具備包容的運輸服務；2024 年「探索移動整合新紀元」國際論壇以 MaaS 服務包容性的重要性與挑戰為題，邀請各國代表就 MaaS 發展現況與走向具包容性 MaaS 服務須面臨挑戰等議題進行切，議題涵蓋以新科技提升 MaaS 服務包容性、都市與偏鄉 MaaS 融合挑戰、包容性 MaaS 服務建構流程等內容。

(三) 歐盟委員會「歐洲永續與智慧交通策略」

歐盟委員會作為歐洲地區政治與經濟聯盟，成立主旨為致力於成員國的經濟、政治和社會一體化，促進成員國之間的和平與穩定，提升公民生活質量，保護人權和環境，並推動自由貿易、人權和民主價值觀的普及。為奠定歐盟交通系邁向綠能與數位轉型，歐盟委員會(European Commission)在 2020 年訂定出歐洲永續與智慧交通策略，其中包含讓所有人公平使用移動服務的義務，盤點出金錢弱勢者、身障與行動不便者、具備資訊能力落差者、偏遠地區民眾皆應列為重點關注對象，另關於女性投入交通運輸產業的議題也同樣地被重視。

(四) 小結

聯合國作為國際政府間組織，致力於促進各國在國際法、國際安全、經濟發展、社會進步、人權、公民自由、政治自由、民主及實現持久世界和平方面的合作，其餘運輸服務包容性議題界定的重點關注對象包含身障者、弱勢群體、高齡者、孩童、婦女、難民，並強調重視不同種族、宗教者之平等；歐盟作為歐洲地區政治與經濟聯盟，主旨為通過經濟、政治和社會一體化，促進成員國之間的和平與穩定，提升公民的生活質量，保護人權和環境，並在全球舞台上推動自由貿易、人權和民主價值觀的普及，其於運輸服務包容性議題探討對象，主要包含身障者、經濟弱勢者、數位落差者與女性；APEC 亞太地區的經濟合作論壇，重點著重在促進會員間的貿易及投資自由化、商業交流更便捷及經濟與技術合作，其在運輸包容性議題的重點關注對象包含身障者、高齡者、女性、偏鄉居民、少數民族等。

綜觀各國國際組織對運輸系統永續性、包容性提升願景，提供安全、可被負擔、包容多元族群的運輸系統係其一致的發展目標，然不同組織政策重點及其重點關注對象皆具備異同之處。其中，三個國際組織願景與發展目標皆包含社會包容性環境建造，「身障者」因外顯狀態及障礙程度高，因此作為各國組織於包容性政策推動鎖定重點弱勢之族群。此外，全球人口老化趨使各組織於包容性政策之推動考量「高齡者」行為與特性。

三、各國政府運輸服務包容性政策

蒐集各國國際組織探討運輸包容性宣言與政策後，本計畫彙整各國推行運輸服務包容性相關之政策，回顧美國、日本、英國、澳洲、新加坡推行運輸包容性之歷程與執行政策，以作為未來本計畫研擬運輸服務包容性政策之參考依據，茲於以下分別說明各國 MaaS 包容性重點探討對象與課題。

(一) 美國

美國標準協會(ANSI)最早於 1961 年提出無障礙環境設計規範，主要訂定內容以『關於美國身體殘障者易接近、方便使用的建築、設施設備的基準規範

書』為主，期能透過改善建築物，以滿足身障族群使用基礎設施的基本需求。

爾後，美國於 1970-1990 年間，將落實運輸環境之無障礙政策，包含設置公共運輸場站無障礙設施（坡道、導盲磚）、運具配置無障礙設施（坡道設備、輪椅席、博愛座）、提倡服務人員無障礙協助之制度與教育訓練等政策，讓身障族群享有公平使用公共運輸之權利，加強運輸環境對身障者之包容，並於 1990 年頒布《美國身心障礙者法案》，規範公共運輸場站、運具配置無障礙設施，全面性提升身障者外出權益；1987 年北卡羅萊州立大學(NCSU)提出通用設計理念後，美國於 1990-2023 年間，著重於將通用設計理念應用於交通運輸環境中，包含提升公共運輸場站無障礙設施、優化運具配置無障礙設施、提供無障礙運具服務等運輸政策；另於 2023 年，因應美國社會環境氛圍，美國大眾運輸學會成立多元和包容委員會，開始著重於種族與性別平等相關議題，期望能減少種族歧視、防治性騷擾等現象，以保障不同族群於運輸環境之安全性。

表 2.4-2 美國無障礙、通用與包容性相關政策

美國	
年份	政策內容
1961 年	美國標準協會(ANSI)提出無障礙環境設計規範
1970 年	提倡透過無障礙協助制度與教育訓練，加強運輸環境對身障者之包容
1973 年	聯邦補助公路法，提供對於身障者、高齡者對於大眾運輸使用之補助
1976 年	提出大眾運輸設置身障者座位、優先禮讓博愛座之概念
1979 年	規範公車應採取無障礙設計(設置坡道設備)，標準訂定為 50%車隊
1981 年	建置提供高齡 DRTS 預約服務
1990 年	頒布《美國身心障礙者法案》，規範公共運輸場站、運具配置無障礙設施，全面性提升身障者外出權益
2010 年	將無障礙環境概念拓展至副大眾運輸系統，推動無障礙計程車
2023 年	美國大眾運輸學會成立多元和包容委員會，以減少種族歧視、防治性騷擾
2024 年	美國大眾運輸學會提出運輸通用設計以改善運輸環境硬體設施

(二) 日本

日本係亞洲較早推動運輸環境無障礙規範之國家，於 1968 年頒布身障者福利法，內容包含對於身障族群公平使用公共環境與運輸系統權利之規範，以保障身障族群使用公共運輸之權益；1970-1980 年，日本著重於提升身障族群

的無障礙運輸環境；1980 年開始，日本為因應高齡化之現象，提倡營造滿足身障者、高齡者兩族群之運輸環境，以保障身障與高齡族群得皆能無障礙地使用運輸場站；2000 年實施《交通無障礙法》，落實無障礙公共運輸服務，除既有公共運輸外，引入無障礙計程車、低地板電車等補貼機制，另針對服務人員提供教育培訓，確保其能準確及有效地提供身障設施之指示與指引，以優化運輸無障礙環境軟體服務；2006 年，頒布《交通與建築無障礙法規》，該法主要為在國家法規的基礎上，分別針對日本 47 個都道府縣明確制定了無障礙運輸環境軟硬體操作之規範；2014 年，加入聯合國『身心障礙者權利公約』，聯合國為促進、保障身心障礙者能完全享有所有人權及基本自由，並全面性地保護身心障礙者的權利與尊嚴，以使其得以享有公平機會參與社會服務之權益；2016 年，日本政府實施《身心障礙反歧視法》以消除身心障礙一切歧視之問題，增強社會對身心障礙者的平權意識；2020 年，推行《通用設計 2020 行動計畫》，主要執行內容為針對日本運輸環境通用設計提出規範，期能提供友善且安全之交通環境。

表 2.4-3 日本無障礙、通用與包容性相關政策

日本	
年份	政策內容
1968 年	頒布身障者福利法，其中包含對於身障者公平使用公共環境與運輸系統權利之規範
1970 年	提倡無障礙運輸環境之建造
1994 年	促進身障者與高齡者便利於使用建築物法規之訂定，其中保障身障與高齡者得更無障礙使用運輸場站
2000 年	《交通無障礙法》使身障者、高齡者更方便使用公共運輸，其涉及無障礙設施硬體建置、軟體培訓，另包含對於身障設施之指示與指引
2006 年	《交通與建築無障礙法規》更明確提供地方政府對於無障礙運輸環境軟硬體操作之規範
2014 年	聯合國『身心障礙者權利公約』
2016 年	實施《身心障礙反歧視法》
2020 年	《通用設計 2020 行動計畫》針對日本運輸環境通用設計提出規範

(三) 英國

英國最早於 1995 年開始頒布《反障礙歧視法》，該法案要求交通運輸業者需提供無障礙設施，消除身障者使用公共運輸受到的歧視，以賦予身障者於社會公平使用權利；於 1995-2003 年間，將無障礙設計概念導入運輸場站設計，執行政策內容包含運輸服務業者需要提供輔助工具（輪椅）、對於服務人員進行無障礙協助之教育訓練等政策；2004 年開始於運輸環境導入通用設計概念，設置適用於弱勢群體（身心障礙、高齡者、行動不便者）使用之基礎設施與服務，使其能順利使用公共運輸服務；2010 年，英國政府頒布《2010 年平等法案》，並明定身障者享有公平使用公共運輸服務之權利，以加強運輸環境對身障者之包容；2018 年開始，英國交通部於交通政策中導入包容性概念，提倡所有人公平外出使用運輸服務之權益，主要內容包含硬體基礎設施（行人徒步環境改善）及服務人員培訓計畫，確保服務人員能了解弱勢群體之需求及其合法權利，進而有效滿足弱勢群體之需求；2023 年，發布《MaaS 實踐原則與包容性運輸策略》以確保交通服務可持續性發展與增加運輸策略之包容性，透過加強弱勢群體的自我意識與服務人員的教育訓練，並結合改善硬體設施與資訊揭露服務，以提供更具包容的運輸環境。

表 2.4-4 英國無障礙、通用與包容性相關政策

英國	
年份	政策內容
1995 年	《反障礙歧視法》賦予身障者於社會公平使用權利
2000 年	無障礙設計概念導入運輸場站設計
2004 年	運輸環境導入通用設計概念
2010 年	《2010 年平等法案》明定身障者公平使用公共運輸服務之權利
2015 年	發布運輸部門《聯合實踐守則》，包含無障礙概念應用於運輸環境
2018 年	交通政策導入包容性概念，提倡所有人公平外出使用運輸服務之權益
2022 年	包容性設計導入行人徒步環境
2023 年	發布《MaaS 實踐原則與包容性運輸策略》以確保交通服務可持續性發展與增加運輸策略之包容性

(四) 澳洲

澳洲於 2002 年首次提出無障礙公共運輸身障者設計標準，其內容主要為

定義場站環境、運輸載具、人員協助等設計與流程，以滿足身障族群使用基本設施之需求；2006 年，澳洲交通部門開始推動無障礙運輸計畫，提出對於公共運輸環境、運輸載具及軟體服務等改善政策，以確保身障族群亦享有平等使用公共設施權利，提升社會對身障族群的尊重和保障；2015 年，澳洲政府開始將通用設計概念導入運輸場站設施，著重於既有設施改善，如車站與月台的高低差之設計改善，以創造一個更加公平、安全和便利的交通環境；另先於 2021 年、2022 年兩階段進行《無障礙公共運輸身障標準研究案》政策影響評估，並於 2024 年頒布《運輸改革標準》以確保身障者能公平享有公共運輸系統使用權利及消除身障者於公共運輸服務使用過程中面臨之歧視。

表 2.4-5 澳洲無障礙、通用與包容性相關政策

澳洲	
年份	政策內容
2002 年	首次提出無障礙公共運輸身障者設計標準，定義場站環境、運輸載具、人員協助等設計與流程
2006 年起	交通部門開始推動無障礙運輸計畫，展開針對大眾運輸環境、載具、軟體等改善
2015 年	將通用設計概念導入交通場站設施，著手針對既有設施改善
2021 年起	啟動兩階段《無障礙公共運輸身障標準研究案》，作為後續研擬《運輸改革標準》基礎研究
2024 年	頒布《運輸改革標準》確保身障者得公平享有公運服務使用權利，且削減使用過程面臨的歧視

(五) 新加坡

新加坡於 2006 年起推動為期 10 年無障礙運輸總體規劃，涉及運輸場站、運輸載具及服務人員制度之設計規範，主要為消除身障者之障礙、提升人員認知和能力等，以有效幫助身障族群移動間所需之協助；2012 年，新加坡與聯合國簽署『身心障礙者權利公約』，並於運輸服務環境遵照公約之規範，提供身心障礙族群友善包容運輸環境；2015 年，將通用設計概念導入運輸場站之設計，著重於場站既有設施之改善；爾後於 2016 年，新加坡建設局制定《公共空間無障礙設計導則》，主要內容為針對行人設施無障礙設計規範，以確保使用者於場站與聯外環境間皆具包容性與安全性；2020 年，新加坡陸路運輸管理局推動《2040 陸路運輸主計畫》，執行內容著重於運輸包容性之提升，包含提供更多輪椅無障礙設施、對於服務人員進行無障礙協助之教育訓練，並提升所有人對於弱勢群體的包容性，以塑造所有人皆能公平使用運輸環境，提升整個社會包容氛圍。

表 2.4-6 新加坡無障礙、通用與包容性相關政策

新加坡	
年份	政策內容
2006 年起	推動為期 10 年無障礙運輸總體規劃，包含對於運輸場站、載具設計規範與人員操作制度
2012 年起	簽署聯合國『身心障礙者權利公約』，後續於運輸服務環境須遵照公約規範，提供身心障礙族群友善包容運輸環境
2015 年	通用設計概念導入運輸場站設計，並著手對於既有設施進行改善
2016 年	新加坡建設局制定《公共空間無障礙設計導則》，涵蓋對行人設施無障礙設計規範
2020 年	新加坡陸路運輸管理局推動《2040 陸路運輸主計畫》，著重運輸包容性提升的推動

(六) 小結

日本係亞洲較早推動運輸環境無障礙規範之國家，另因應高齡現象，其對於無障礙族群之定義包含「身障族群」與「高齡族群」，其與國際廣泛定義在族群上略有差異；美國係最早提出無障礙概念與標準的國家，其有完整經歷自無障礙設計、通用設計至包容性設計發展之過程，然社會環境使其格外重視不同種族、性別平權之議題；英國無障礙概念較晚獲得推動，其在運輸環境政策以通用性、包容性設計概念為主，強調同時兼顧身障族群、高齡族群或其他不便於行族群公平使用大眾運輸系統之權利；澳洲鑒於無障礙概念導入時間較晚，故目前推行之運輸改革標準制定，對焦對象仍僅鎖定在身心障礙者為主；新加坡在推動為期 10 年無障礙運輸總體規劃後，近年提出 2040 陸路運輸主計畫，明確將運輸包容性之提升列作重點推動項目之一，其中包含對運輸使用公平包容社會氛圍環境的塑造，其重點關注族群已由身心障礙族群延伸至高齡族群。

綜觀各國政府對於推行運輸服務包容性政策，美國與日本係最早推動運輸環境無障礙概念與規範之國家，皆有完整經歷自無障礙設計、通用設計至包容性設計發展過程，政策重點關注族群包含身障族群與高齡族群，然美國特別於運輸包容性政策涵蓋對不同種族、性別公平使用運輸服務的提倡；英國、新

加坡推行政策以提升運輸服務通用設計與包容服務為主，對焦族群包含身障族群與高齡族群；澳洲由於無障礙概念導入時間較晚，目前發展仍僅著重於針對身障族群訂定之運輸包容性提升策略。

四、我國交通運輸環境無障礙、通用性與包容性設計之政策推動

「身心障礙者權益保障法」主要係為維護身障者基本權益，使其在社會、政治、經濟、文化等方面，能夠享有平等參與之機會，此法案亦保障其族群在公共運輸工具與設施公平使用之權利。

「身心障礙者權益保障法」中第 53 條、第 58 條明確規定運輸業者須於所服務之運輸運具、場站、路線內提供無障礙服務，同時對於持有身心障礙者資格者給予運輸半價之優待政策。前述法案可視為我國無障礙環境推動之基礎法源，為各類型基礎設施提供無障礙服務進行規範與保障，其在運輸範疇涵蓋內容主要包含涉及交通場站、交通工具、補助政策等部分。

(一) 運輸場站無障礙設計、通用設計與包容性設計之推動概況

我國針對交通運輸場站之無障礙設計，未有專為交通運輸場站訂定之無障礙設計規範，但交通運輸場站無障礙設計適用於公共建築之規範。我國於民國 77 年提出「建築技術規則建築設計施工編」，其規範各類用途之建築物應遵循之無障礙設計設施項目與規格；民國 87 年，針對既有公共建築物提出「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則」，強制規範公共建築須完成無障礙設計之改善工作，其明定各項無障礙設施項目與尺寸，因此台鐵場站即因應規範於既有場站增設無障礙設施；民國 97 年，「建築物無障礙設施設計規範」針對無障礙通道、升降設備、輪椅觀眾席尺寸與配置提出詳細規範，凡新建設之公共建築均須符合標準。

目前國內於運輸環境通用設計並無法源硬性規範，但已有相關研究針對運輸環境通用設計進行探討。交通部運輸研究所提出「高齡化社會通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探」開啟通用性設計於交通運輸領域應用之探討，隨後推動「交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究」，透過國際

案例回顧以訂定我國運輸環境通用設計評價指標。民國 104 年，內政部建築研究所提出「交通場所通用化設施設計準則」，內容涉及提供場站設施設計之具體原則，以作為未來交通場站通用化設計之參照基礎。

針對台灣運輸環境通用設計之導入，高鐵與捷運場站皆以無障礙與通用設計為基礎，台鐵囿於場站建置年代較早，其於民國 109 年成立台鐵通用化無障礙環境推動小組，並於民國 110 年起，逐步透過場站月台墊高、電梯建置以提升台鐵場站之設施通用化。

(二) 交通工具無障礙設計、通用設計與包容性設計之推動概況

民國 97 年訂定「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」，此法詳述交通工具無障礙設施內容與尺寸，並訂定輔助乘客上下交通工具、輔助乘客乘坐交通工具之無障礙設施設置辦法，其輔助乘客上下交通工具之無障礙設施，主要包括運行資訊、標示設施、引導設備及昇降設備等設施；輔助乘客乘坐交通工具之無障礙設施，主要包括站名播報及顯示設備、輪椅停靠及固定設施、博愛座等無障礙設施。

「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」另有規範針對各類運輸工具增加無障礙設施之設置辦法，如原舊版公共大客車入口高，不便於身障人士使用，因此新增無障礙座位及可拆卸式坡道，藉以提升身障人士使用大客車之便利性；民國 96 年，台北市政府推動低地板大客車引進計畫，並設置相關規格與規範供業者參考以購買低地板公車，推動目標以每年增加 2% 低地板公車，目前全台每縣市都均有低地板大客車提供運輸服務；高鐵於列車第 7 節車廂設置無障礙設施，包括設置 4 個無障礙座位、無障礙廁所，使身障人士亦能使用高鐵運輸服務；捷運與台鐵車廂內座椅依法設置博愛座及相關設施，並於 100 年開始實施月台與車廂之無階化計畫，以縮小月台與車廂間距；航空公司依法將定期航班之航空器改善需符合「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」，包含需提供至少一處可供輪椅使用者出入之艙門、站名播報及顯示設施及輔助運具等設施；船舶部分，規定 106 年後製造之客船需依 106 年交通部發布

「客船管理規則」規範載客船之無障礙設施內容及尺寸。

(三) 補助無障礙交通工具政策之推動概況

補助車輛部分主要針對公車及船舶，其餘運具暫無相關補助辦法與規範。公車部分，最早由交通部於 103 年提出「交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」，規範公路客運車輛汰舊換新申請路線均須固定配置一輛以上「低地板大客車」或「通用設計無障礙大客車」，並作為公路客運服務評鑑之加分項目，另優先協助高鐵、臺鐵聯外公路客運路線配置低地板公車、台灣好行路線原則上要求每條路線至少需配置一輛無障礙車輛，使公車客運服務之車輛更為包容友善；船舶部分，交通部推出「交通部航港局大眾運輸船舶及岸接設施無障礙補助作業要點」，用於補助大眾運輸船舶與岸階設施建立或購買無障礙設施。

(四) 小結

綜整國內運輸環境無障礙與通用設計的推行現況，主要涉及交通場站、交通工具及車輛補助辦法等三部分。針對交通運輸場站之無障礙設計，目前依「建築物無障礙設施設計規範」，針對無障礙通路、昇降設備、輪椅觀眾席位等之尺寸、配置具有詳細規範。另可參照內政部建築研究所提出「交通場所通用化設施設計準則」之研究提出之場站設施設計具體原則，作為未來交通場所通用化設計之參照；交通工具部分，則依據身心障礙者權益保障法-第 53 條授權訂定「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」，內容詳述交通工具之無障礙設施內容與尺寸、輔助乘客上下交通工具之無障礙設施、輔助乘客乘坐交通工具之無障礙設施等設施設置辦法；補助車輛部分，主要針對公共大客車及船舶均有相關補助辦法與規範，包含「交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」、「交通部航港局大眾運輸船舶及岸接設施無障礙補助作業要點」，等補助辦法。

2.5 第三方組織案例探討

一、芬蘭 MaaS Global

芬蘭的 MaaS Global 為全球最早的 MaaS 平台之一，其建立的 Whim 整合了芬蘭國內各種的交通工具，並提供客製化的交通方案，例如根據使用者的需求，提供不同的月票方案。MaaS Global 是一個由芬蘭政府和民間企業共同成立的第三方組織，負責 MaaS 平台的營運和推廣，有效協調公私各部門，也整合了各方資源，並協助政府制定 MaaS 的相關標準和規範。

二、德國 moovel

由戴姆勒(Daimler)集團於德國推出的 moovel，其整合了公共運輸、共享汽車、計程車等服務，並提供即時路況和導航功能。而德國的 moovel GmbH 是一個獨立的第三方組織，負責 moovel 平台的開發和營運，並與德國各地的交通運營商合作，成功地將 MaaS 服務推廣到德國各大城市。

三、英國 Transport for Greater Manchester：

由英國政府主導的 MaaS 平台，整合了曼徹斯特地區的各種交通工具，並提供票價優惠和整合支付功能。Transport for Greater Manchester(TfGM)是一個由地方政府成立的第三方組織，負責管理、協調和整合英國曼徹斯特地區的交通運輸工具，包括 MaaS 平台的發展，有效提升了曼徹斯特地區的交通效率和便利性。

四、日本 Jorudan

由民間企業 Jorudan 推出的 MaaS 平台，整合了日本全國的公共運輸資訊，並提供路線規劃、時刻表查詢、票價比較等功能，也與其他交通運具平台合作，提供更全面的整合性交通服務。Jorudan 作為第三方組織，積極與政府和交通業者合作，推動 MaaS 的發展，並參與制定 MaaS 的相關標準和規範，促進了日本 MaaS 商業市場模式的發展。

五、韓國 Kakao Mobility

由韓國科技巨頭 Kakao 推出的 MaaS 平台，整合了計程車、共享單車、代駕等

服務，並提供路線規劃、預約叫車、支付等功能。Kakao Mobility 作為第三方組織，積極與政府和交通業者合作，推動 MaaS 的發展，並參與 MaaS 相關政策的制定和討論，成功地將 MaaS 服務融入韓國民眾的日常生活中。

六、新加坡 MobilityX

由新加坡政府成立的第三方組織，負責推動 MaaS 的發展，並與民間企業合作，開發 MaaS 平台和服務。MobilityX 積極推動 MaaS 的試點計畫，例如無人駕駛巴士、共享電動車等，並與其他國家合作，推動 MaaS 的國際標準化，使新加坡成為全球 MaaS 發展的領先國家之一。

七、特別案例：芬蘭的 Whim 為何被荷蘭 uMoB 收購

Whim 作為 MaaS 的先驅，其發展過程和最終被收購的命運，為 MaaS 的發展帶來了許多寶貴的經驗和啟示。Whim 的發展並非一帆風順，它面臨著用戶規模、訂閱費用、市場競爭、新冠疫情的衝擊，以及平台整合和營運成本等多重挑戰。這些挑戰最終導致了 Whim 在 2023 年被荷蘭的 uMoB 收購。Whim 的發展歷程，顯示了 MaaS 在發展初期所面臨的困境，包含使用者規模的擴展、訂閱模式的永續經營、市場競爭的壓力，以及全球性災難事件(如新冠疫情)的影響等，這些都是 MaaS 平台在未來發展中需要克服的挑戰。

八、特別案例：新加坡的 Mobility X 為何併入 LTA

新加坡的 Mobility X 發展歷程同樣為 MaaS 的發展提供了寶貴的借鑒。Mobility X 由新加坡政府成立，旨在推動 MaaS 的發展和應用。它在 2018-2020 年期間積極推動 MaaS 試點項目，並與 Grab、ComfortDelGro 等業者合作，取得了初步成果。然而，Mobility X 最終在 2021 年停止運作，其職能併入新加坡陸路交通管理局 (LTA)。Mobility X 的發展歷程，顯示了政府在 MaaS 發展中的重要角色，也展現了 MaaS 發展的階段性特徵。在 MaaS 發展初期，政府可成立任務型的第三方組織，扮演產業協調者和推動者的角色，透過試點計畫、跨部門合作、以及與民間企業的協作，促進 MaaS 產業的發展。待 MaaS 發展到一定階段，若政府預算及人力能量允許，可將 MaaS 的推動工作交由政府部門或其他組織負責，以確保 MaaS 的永續

發展。

除了公共運輸數據分析案例之外，綜觀 MaaS 在各國的發展，第三方組織可謂 MaaS 發展之重要推手。芬蘭的 MaaS Global、德國的 moovel、英國的 TfGM、日本的 Jorudan、韓國的 Kakao Mobility、以及新加坡的 Mobility X 等，雖然成立的模式及樣態各有不同，但他們皆分別透過第三方組織的力量，協調公私部門、整合資源、以及協助政府制定相關規範，在 MaaS 發展初期扮演了舉足輕重的角色。期許未來台灣在 MaaS 發展的道路上，借鏡國際經驗，或可藉由第三方組織來解決發展 MaaS 所面臨的各項挑戰，並加速 MaaS 發展，讓 MaaS 真正成為全民共享的綠色運輸服務。

2.6 總結與評析

依據前述文獻回顧內容，可發現各國的交通行動服務（MaaS）雖因地理和交通環境不同而有所差異，但共同目標是整合交通工具和票務以提升公共交通的便利性，並鼓勵使用公共交通工具。透過完善的公共運輸服務為主，並結合共享運具和不同支付方式，逐步建立服務生態系。各國在推動 MaaS 服務時，無論是由政府或私人主導，均需建立在完善的公共交通基礎上。此外，透過分析 MaaS 使用者數據，可了解使用者的行為特性，進行精準行銷。MaaS 服務還需考量包容性課題，包括對身障者、高齡者等群體的需求，並從服務流程角度檢視改進方向，針對上述文獻內容彙整評析如下：

- 一、各國因地域及交通環境有異，對於智慧運輸服務（MaaS）的規劃有所不同，但共同特色是整合交通工具及票務，提升大眾運輸的便利性，鼓勵民眾選擇使用公共交通工具。在智慧運輸生態系統的開放框架下，整合服務不僅限於交通業者，也可串聯其他食宿及旅遊業者，讓使用者除了滿足到達目的地的需求外，也能享受到更多生活娛樂及體驗。
- 二、透過國內外智慧運輸（MaaS）案例，發現各國智慧運輸服務架構的核心都是以公共交通為主要的交通選項，再加上相關的共享交通工具，並且根據當地習慣使用不同的支付方式，逐步建立起智慧運輸服務的服務生態系。從推動智慧運輸服務

的主導者的角度來看，可以分為政府主導和私人主導的模式，但無論是哪種模式，智慧運輸服務的架構都以公共交通為核心。因此，我們可以推斷，發展智慧運輸服務必須建立在豐富的公共交通基礎上，才能為後續的交通工具和票務服務增添附加價值。

三、公共交通數據分析主要透過票證交易記錄中的卡號資訊，串聯個人旅程，以了解民眾使用電子票證搭乘各類公共運輸的行為特性。在智慧運輸服務（MaaS）資料分析中，主要目標是辨識重要的客群特徵及潛在購買需求，以進行精準行銷，鼓勵會員持續使用 MaaS 服務。常用的分析指標包括路線使用頻率、月均花費、搭乘次數及佔總旅程比例等，以此總結每位會員的常見搭乘模式和路線。

四、綜觀各國交通運輸發展現況與政策，各國面臨的運輸包容性議題不盡相同，然而在定義運輸服務使用之弱勢族群，主要涵蓋身心障礙者、高齡者、社會經濟弱勢者、具備數位落差者。無障礙設計、通用設計、包容性設計皆係提升社會公平與包容價值的體現，其中最早無障礙設計著重在身障者需求的滿足，通用設計講求於一項設計當中滿足所有使用需求，但面臨著實際操作困難之現實問題，包容性設計概念隱含著多元(Diversity)、平等(Equity)、包容(Inclusion)等理念，惟目前對於包容性設計概念於 MaaS 服務系統中的落實，在範疇上仍尚未被明確定義，近來友善設計概念的興起，則能視為是包容與同理心實踐的發展進程。借鏡各國 MaaS 案例當中，日本部分 MaaS 案例涉及對運輸使用弱勢者需求之滿足，包含全日空 Universal MaaS、愛信 Aisin Choisoko 皆側重在運輸公平的實踐，其應作為本研究 MaaS 服務包容性課題研析之對焦參考之案例。

第三章 MaaS 使用數據應用精進

本章將探討 MaaS 使用者數據資料的應用面向與精進建議，3.1 節中將說明 MaaS 使用者數據如何輔助 MaaS 生態系中各利害關係人；3.2 節中則將介紹本研究所蒐集的 MaaS 使用者資料；3.3 節進行數據行動方案的試做；最後再彙整蒐集 MaaS 使用者數據及數據分析行動方案試作過程中遇到的問題，進行綜合整理並提出改善建議後彙整於 3.4 節。

3.1 MaaS 使用者數據應用議題

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，淨零碳排放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，進而減少碳排放及交通壅擠。

綜整上述 MaaS 服務發展之關注議題及痛點需求，在第一期工作中數據分析座談會之共識如下：

- 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。

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。

一、政府單位

(一) 中央政府

1. 門到門服務

(1) 保障公共運輸對行動不便者的包容性

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) 滿足學生族群或高齡族群對公共運輸的需求

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 對社會福利與交通安全之貢獻，也作為未來發展 MaaS 服務之參考。

(3) 確保公共運輸轉乘無縫

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. 永續服務

(1) 掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效

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) 了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益

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。

(二) 地方政府

1. 門到門服務

(1) 確保公共運輸服務品質

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) 確保公共運輸轉乘無縫

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. 永續服務

(1) 確保公共運輸補助預算來源穩定

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) 作為制定 MaaS 服務內容與費率結構之依據

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以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。

(3) 掌握推動 MaaS 服務後私人運具移轉之成效

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。

(4) 了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之影響

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。

二、民間單位

(一) MaaS 營運商

1. 異業整合

(1) 探討適合延攬異業合作的場站或地點

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. 永續服務

(1) 制定合理清分機制，吸引運輸業者加入

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) 確保 MaaS 營運商提供之服務符合使用者需求

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。

(3) 透過精進服務細緻度，提升 MaaS 服務的使用者體驗

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。

(二) 一般企業

1. 永續服務

(1) 替員工團購 MaaS 套票作為 ESG 貢獻

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。

(三) 運輸業者

1. 門到門服務

(1) 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

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) 新闢路線規劃評估

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. 永續服務

(1) 偏遠地區 DRTS 服務推動評估

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) 清分費用的正確性

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。

三、MaaS 使用者

(一) 門到門服務

1. 了解使用 MaaS 的金錢效益

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. 期待公共運輸轉乘無縫

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。

3. 期待公共運輸服務範圍擴大

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。

(二) 永續服務

1. 期待提供小規模之公共運輸套票

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. 期待提供長期之公共運輸套票

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。

3. 期待 MaaS 服務細緻度提升

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。

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 3.1-1 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 ● 車輛資料
		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站間乘載人次 ● 各運具營運班次及服務車輛數	● 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	● 跨運具轉乘之站間距離 ● 跨運具轉乘時	● 票證資料 ● 車站點位

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
				乘時空縫隙是否在合理範圍之內	間	
	永續服務	推廣期	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
		永續服務期	了解推動 MaaS 服務對淨零碳排之效益	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量	● 票證資料 ● 車站點位 ● 運具每公里碳排放量
地方政府	門到門服務	時空無縫	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	● 路線/運具站間延人公里 ● 路線/運具站間延座公里 ● 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	建置期	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

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
			作為制定 MaaS 服務內容與費率結構之依據	滾動檢討 MaaS 營運及運輸業者成本、票收與補助款項後，檢視套票定價是否合宜	● 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 補助款資料 ● 營運及服務成本資料
		推廣期	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
		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	探討適合延攬異業合作的場站或地點	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

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
	永續服務	建置期	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
		推廣期	鞏固既有使用者並吸引新用戶加入	確保 MaaS 營運商提供之服務符合使用者需求，讓使用者願意持續購買	● 續購定期票間隔天數 ● 使用者使用運具種類數量 ● 使用者運具使用次數變化 ● 使用者運具搭乘里程變化	● 票證資料 ● 車站點位 ● MaaS 使用者問卷
		永續服務期		分析使用者常態旅次行為，作為提升 MaaS 服務細緻度參考	● 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	● 票證資料 ● 車站點位
一般企業	永續服務	推廣期	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量，協助企業計算團購 MaaS 套票對其減碳效益為何	● 月票減少碳排放量	● 票證資料 ● 車站點位 ● 運具每公里碳排放量
運輸業者	門到門服務	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	● 各班次各站上下車人數變化量 ● 各班次乘載人數變化量	● 票證資料 ● 營運時刻表資料
			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	● 跨運具轉乘人數與地點 ● 使用者旅次起	● 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
				次或乘載人數高的營運區間	訖點 ● 站間乘載人數	
	永續服務	建置期	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	● 偏遠地區人口數 ● 偏遠地區私人運具持有比例 ● 偏遠地區路線各站上下車人數	● 票證資料 ● 戶籍統計資料 ● 機動車輛登記數
			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	● 票證資料 ● 清分規則
C 使用者						
MaaS 使用者	門到門服務	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	● 使用者搭乘總收費價格 ● 使用者總節省費用	● 票證資料
		時空無縫	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，作為跨運具班表整合及轉乘站設置參考	● 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
			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人數，做為新闢路線參考	● 跨運具轉乘人數與地點 ● 使用者旅次起訖點 ● 站間乘載人數	● 票證資料 ● 輔助運具搭乘紀錄
	永續	建置	期待提供小規	計算非現行 MaaS 使用者之搭乘次數與費用	● 使用者平均每	● 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
	續服務	置期模之公共運輸套票	分布，觀察小規模方案潛在顧客的數量	月搭乘頻率 ● 使用者平均每月搭乘總收費價格	
	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	● 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	● 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	● 票證資料 ● 車站點位

3.2 Maas 使用者數據資料說明

為針對各項數據分析行動方案進行試作，需蒐集分析所需資料，以利分析進行。而在前節各項評估依據盤點中，可以得知「MaaS 使用者票證資料」為其關鍵。然而現行的 MaaS 月票服務皆以電子票證作為載具，為克服目前多家票證系統導致儲存資料欄位名稱不一致的問題，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」(以下簡稱票證標準)，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。以下將盤點本案蒐集資料項目。

一、臺中捷運多元電子票證資料

本案已蒐集臺中捷運 2023 年 7 月至 2024 年 6 月 MaaS 使用者電子票證資料，資料主要欄位如表 2.2-1 所示，可以發現具備識別碼、進出站資訊、搭乘金額、定

期票啟用到期日期等重點資訊。

表 3.2-1 臺中捷運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
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
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
ActivationDate	定期票啟用日期	僅記錄日期
ExpirationDate	定期票到期日期	僅記錄日期

資料來源：本研究彙整

二、市區公車多元電子票證資料

本案已蒐集臺中市區公車 2023 年 1 至 2024 年 6 月資料。臺中市區公車票證資料主要欄位如表 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 市區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	

欄位名稱	中文名稱	備註
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
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：本研究彙整

三、公路客運多元電子票證資料

本案已蒐集 2023 年 7 月至 12 月的公路客運資料。依據票證標準規範，公路客運多元電子票證資料應涵蓋之主要欄位如表 3.2-3 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 3.2-3 公路客運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

欄位名稱	中文名稱	備註
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
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

四、公共自行車多元電子票證資料

本案已蒐集 2023 年 7 月至 2024 年 6 月之公共自行車多元電子票證資料，然而因使用者個資機密考量，無法取得識別碼欄位，故在運用上將會有所受限。主要欄位說明如表 3.2-4，包含借還車車站、借還車時間等資訊。

表 3.2-4 公共自行車多元電子票證資料主要欄位與說明

欄位中文名稱	備註
車種	YouBike 2.0 或 YouBike 2.0E

欄位中文名稱	備註
卡種	電子票證公司
借車時間	
借車站代號	
借車場站	
借車車柱	
還車時間	
還車站代號	
還車場站	
還車車柱	
租用	租用公共腳踏車的時間

資料來源：本研究彙整

五、票價資料

為了解 MaaS 套票替 MaaS 使用者所創造之金錢節省效益，本案以多元運具搭乘紀錄中「收費價格」欄位進行分析（請參閱表 3.2-1、表 3.2-2 及表 3.2-3）。

六、MaaS 使用者問卷

MaaS 使用者問卷主要調查項目說明如表 3.2-5，包含 MaaS 使用行為、MaaS 服務滿意度及年齡三大部分，以利了解 MaaS 使用者對於 MaaS 服務的滿意度、運具喜好及探討私人運具移轉行為。本案針對 Taichung go 之 642 使用者進行調查，最終蒐集到男性 300 份、女性 331 份的有效問卷。

表 3.2-5 MaaS 使用者問卷說明

問卷內容		備註
MaaS 使用行為	曾經購買之 MaaS 方案	—
	最常使用的旅運規劃軟體	
	使用 MaaS 服務前的主要運具	—
	使用 MaaS 服務對使用者的幫助	—
MaaS 服務滿意度	整體服務滿意度	採李克特 5 點尺度量表以衡量受訪者之感受
	運具組合方案滿意度	
	套票方案定價滿意度	
	系統平台服務	

問卷內容		備註
	整合運具(台鐵、公車、捷運)其所提供服務	
個人基本資料	性別	—
	年齡	—

資料來源：本研究彙整

七、車站點位資料

本案已透過 TDX 運輸資料流通服務平台取得臺中市區公車及臺中捷運車站點位資料，資料主要欄位如表 3.2-6 所示，包含車站/站位識別碼、車站/站位代碼、位置經緯度等資訊。

表 3.2-6 車站點位資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
StationUID	車站/站位識別碼	
StationID	車站/站位代碼	
StationName	車站/站位名稱	
PositionLon	位置經度	採 WGS84 坐標系統
PositionLat	位置緯度	採 WGS84 坐標系統

資料來源：TDX 運輸資料流通服務平台與本研究彙整

八、運具碳排每公里碳排放量資料

本案依據交通部運輸研究所「運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告」中各運具碳排放密集度資料，進行各運具碳排量換算。在捷運系統部分，由於該報告未提供臺中捷運碳排放密集度資料，故本案假設臺中捷運碳排量與高雄捷運相同，其值為 0.046 公斤 CO_2e /延人公里，各運具碳排量參數如表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 運具碳排每公里碳排放量資料說明

運具別	每延人公里排碳量 (公斤 CO_2e /延人公里)	備註
自用小客車	0.097	
市區公車	0.080	
公路客運	0.078	
高雄捷運	0.046	本案假設臺中捷運排碳量與高雄捷運相同

運具別	每延人公里排碳量 (公斤CO ₂ e/延人公里)	備註
臺北捷運	0.023	
臺灣鐵路	0.023	
臺灣高鐵	0.022	

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與本研究彙整

九、營運時刻表資料

盤點 TDX 平台「市區公車之每日營運時刻表資料」及「公路客運每日營運時刻表資料」Schema，營運時刻表資料之主要欄位如表 3.2-8 所示，包含路線識別碼、班次代碼、站牌識別碼、到站時間及離站時間等重點資訊。

表 3.2-8 營運時刻表資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
BusDate	適用日期	包含日期與時間
RouteUID	路線識別碼	
RouteName	路線名稱	
SubRouteUID	附屬路線識別碼	
SubRouteName	附屬路線名稱	
Direction	去返程	
StopSequence	路線經過站牌之順序	
StopUID	站牌識別碼	
StopName	站牌名稱	
ArrivalTime	到站時間	僅記錄時間
DepartureTime	離站時間	僅記錄時間

資料來源：TDX 運輸資料流通服務平台與本研究彙整

十、車輛清冊資料

車輛清冊資料之主要欄位如表 3.2-9 所示，包含車牌號碼、車輛類型、車輛種類、是否為低地版等重點資訊。

表 3.2-9 車輛清冊資料主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
PlateNumb	車牌號碼	
VehicleClass	車輛類型	大型巴士/中型巴士/小型巴士等

欄位名稱	中文名稱	備註
VehicleType	車輛種類	一般/無障礙公車/康復巴士等
IsElectric	是否為電動公車	
IsHybrid	是否為油電混合公車	
IsLowFloor	是否為低地板	
HasLiftOrRamp	是否有活動坡道	

資料來源：TDX 運輸資料流通服務平台與本研究彙整

十一、市區公車定點歷史資料(A2)

為了解市區公車實際到離站情形，本案亦蒐集市區公車定點歷史資料（以下簡稱 A2 資料），資料主要欄位如表 3.2-10 所示，包含車牌、路線、車站/站位代碼、到離站時間等資訊。

表 3.2-10 市區公車定點歷史資料(A2)主要欄位與說明

欄位名稱	中文名稱	備註
PlateNumb	車牌號碼	
OperatorID	營運業者代碼	
RouteUID	路線唯一識別代碼	
RouteID	營運路線代碼	
RouteNameZh_tw	路線名稱	
SubRouteUID	子路線唯一識別代碼	
SubRouteID	子路線代碼	
SubRouteNameZh_tw	子路線名稱	
Direction	方向	去程或返程
StopUID	站牌唯一識別代碼	
StopID	站牌代碼	
StopNameZh_tw	站牌名稱	
StopSequence	停站順序	
A2EventType	進站狀態	離站或進站
GPSTime	GPS 日期時間	

資料來源：TDX 運輸資料流通服務平台與本研究彙整

十二、戶籍統計資料

臺中市政府民政局人口管理統計平台提供戶籍統計資料，主要欄位與說明如表 3.2-11。

表 3.2-11 戶籍統計資料主要欄位與說明

中文名稱	備註
年度	
月份	
區域別	含全市與各行政區
性別	
戶數	
人口數	

資料來源：臺中市政府民政局人口管理統計平台與本研究彙整

十三、機動車輛登記數

本案於交通部統計查詢網蒐集各行政區機動車輛登記數，相關欄位如表 3.2-12 所示。

表 3.2-12 機動車輛登記數主要欄位與說明

中文名稱	備註
行政區	
機動車輛登記數	統計項目包含：汽車（大客車、大貨車、小客車、小貨車、特種車）與機車

資料來源：交通部統計查詢網與本研究彙整

3.3 Maas 使用者數據資料應用面向試作-以臺中市為例

根據第一期工作蒐集到之月票搭乘捷運與市區公車的紀錄，已經針對 13 個數據分析行動方案進行實作，彙整如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 前期計畫工作試作之行動方案對照表

數據分析行動方案	利害關係人	關注議題／痛點需求
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
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
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	確保公共運輸轉乘無縫
	地方政府	
分析使用者常態旅次行為，作為提升 MaaS 服務細緻度參考	MaaS 使用者	期待公共運輸轉乘無縫
	MaaS 營運商	鞏固既有使用者並吸引新用戶加入

數據分析行動方案	利害關係人	關注議題／痛點需求
	MaaS 使用者	期待 MaaS 服務細緻度提升
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
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
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
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

除了持續蒐集資料之外，本期進行剩餘數據分析行動方案之分析試作（如表 3.3-2 所示），並探討相關應用或可提供之服務推動建議。以下將說明本期期末階段進行試作之數據分析行動方案的分析流程與試做結果。

表 3.3-2 本期試作之數據分析行動方案清單

編號	數據分析行動方案	利害關係人	關注議題／痛點需求	備註
1	分析不同票種之搭乘起訖與時段分布，推動熱門路線改以低底盤公車進行營運	中央政府	保障公共運輸對行動不便者的包容性	—
2	分析學生或高齡族群之搭乘觀察各時段各站站間乘載狀況，評估現行公共運輸供給狀況是否符合其運輸需求	中央政府	滿足學生族群和高齡族群對公共運輸的需求	—
3	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	地方政府	確保公共運輸服務品質	—
4	確保地方 MaaS 服務使用量穩定成長以爭取公共運輸補助預算	地方政府	確保公共運輸補助預算來源穩定	—
5	滾動檢討 MaaS 營運及運輸業者成本、票收與補助款項後，檢視套票定價是否合宜	地方政府	作為制定 MaaS 服務內容與費率結構之依據	補助及營運成本資料經協商後無法取得，故本期工作不試做
6	分析各種屬性的使用者人流分布，並在熱點進行適合商	MaaS 營運商	探討適合延攬異業合作的場站或地點	期末階段依票證中[身分別]欄位區

編號	數據分析行動方案	利害關係人	關注議題／痛點需求	備註
	品之行銷活動			分身分進行試做
7	確保 MaaS 服務符合使用者需求使其願意持續購買	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	
8	因應服務供給量能衝擊進行營運調整之參考	運輸業者	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	—
9	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間	運輸業者	新闢路線規劃評估	—
		MaaS 使用者	期待公共運輸服務範圍擴大	
10	考量人口、通勤長度與私人運具持有比例，研提偏遠地區 DRTS 路線班次規劃	運輸業者	偏遠地區 DRTS 服務推動評估	—
11	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	運輸業者	清分費用的正確性	清分規則資料經協商後無法取得，故本期工作不試做
12	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	MaaS 使用者	期待提供長期之公共運輸套票	—

一、分析不同票種之搭乘起訖與時段分布，推動熱門路線改以低底盤公車進行營運

為保障社會各族群的基本出行權利，特別是身心障礙者及高齡行動不便者，需深入分析其搭乘公共運輸的起訖點分布、使用時段及人次流量等數據，精準辨識需求熱點與服務缺口，再根據分析結果建議適合低底盤公車的班次配置，確保這些群體能同樣享受便捷、安全的公共運輸服務。此舉不僅提升了交通系統的包容性，還有助於促進交通資源的公平分配。同時，本數據分析行動方案試做結果亦可為未來 MaaS 服務的規劃與發展提供指引，例如納入更多適應特殊需求的運具及路線，進一步體現 MaaS 系統的多樣性與包容性，從而實現交通服務的全面性與永續發展目

標。

(一) 分析流程（如圖 3.3.1 所示）

1. 蒐集各縣市公車及公路客運搭乘紀錄，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/公路客運的路線、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/公路客運之行為是否改變，並推動相關熱門路線改以低底盤車輛進行營運。

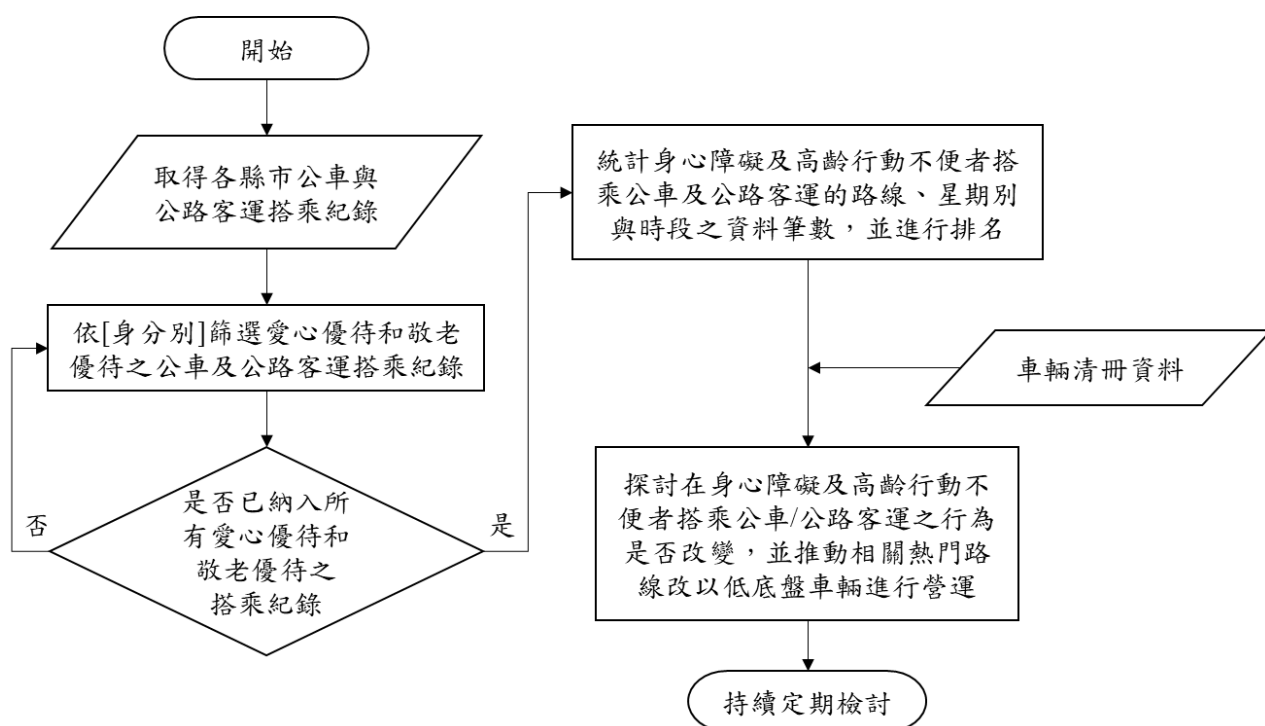


圖 3.3.1 身心障礙及高齡行動不便者熱門路線與起訖分析流程圖

(二) 試作結果

1. 蒐集各縣市公車及公路客運搭乘紀錄，並篩選出愛心優待及敬老優待之搭乘紀錄

依據目前資料蒐集進度，分別篩選試作場域臺中地區 2023 年 1~9 月市區公車搭乘資料與 2023 年 7~12 月公路客運票證資料中，其中透過 HolderType 欄位篩選出愛心優待及敬老優待搭乘紀錄，分別有近 900 萬及近 300 萬筆。

2. 統計身心障礙及高齡行動不便者搭乘公車/公路客運的路線、星期別與時段之資料筆數，並進行排名

分別將市區公車及公路客運搭乘紀錄依據搭乘星期別、時段與路線統計後進行排名，並依據資料蒐集期間各星期別天數計算平均搭乘人數。以下分別進行說明。

(1) 市區公車

本次試做自統計結果中取出在特定星期別與時段下平均搭乘人數大於 120 人的路線，共有 30 筆紀錄如表 3.3-3 表 3.3-3 所示，代表平均每分鐘至少有 2 位身心障礙及高齡長者搭乘。從中可以發現 900 路線在平日上午 8~10 點、300 路線平日上午 10~11 點、304 路線週二到週四上午 9 點和 93 路線週三上午 8 點皆屬於身心障礙及高齡長者頻繁搭乘的路線。

表 3.3-3 愛心優待及敬老優待高頻搭乘市區公車路線

排名	星期別	時段	路線	總人數	該星期別時段平均搭乘人數
1	週四	10	300	5850	150.00
2	週二	10	300	5830	149.49
3	週五	9	900	5753	147.51
4	週三	10	300	5749	147.41
5	週二	9	900	5676	145.54
6	週五	10	300	5662	145.18
7	週三	9	900	5623	144.18
8	週一	10	300	5542	142.10
9	週四	11	300	5504	141.13
10	週二	10	900	5499	141.00
11	週四	9	900	5335	136.79
12	週五	10	900	5330	136.67
13	週三	10	900	5293	135.72
14	週四	10	900	5258	134.82
15	週三	11	300	5181	132.85
16	週二	8	900	5180	132.82
17	週五	8	900	5163	132.38

排名	星期別	時段	路線	總人數	該星期別時段平均搭乘人數
18	週三	8	900	5122	131.33
19	週二	11	300	5089	130.49
20	週六	9	900	5085	130.38
21	週五	11	300	5073	130.08
22	週四	8	900	5034	129.08
23	週一	9	900	5019	128.69
24	週三	9	304	4917	126.08
25	週一	11	300	4855	124.49
26	週二	9	304	4843	124.18
27	週一	10	900	4840	124.10
28	週四	9	304	4786	122.72
29	週三	8	93	4708	120.72
30	週三	11	900	4687	120.18

(2) 公路客運

本次試做自統計結果中取出在特定星期別與時段下平均搭乘人數大於 60 人的路線，共有 43 筆紀錄，代表平均每分鐘至少有 1 位身心障礙及高齡長者搭乘。可以發現 6333 路線在上午 8~10 點以及 6883 路線在上午 6 點與下午 13~14 點皆有許多身心障礙及高齡長者搭乘。

表 3.3-4 愛心優待及敬老優待高頻搭乘市區公車路線

排名	星期別	時段	路線	總人數	該星期別時段平均搭乘人數
1	週二	6	6883	2838	109.15
2	週二	9	6333	2699	103.81
3	週一	6	6883	2698	103.77
4	週三	6	6883	2627	101.04
5	週二	8	6333	2589	99.58
6	週六	6	6883	2669	98.85
7	週五	6	6883	2554	98.23
8	週日	6	6883	2647	98.04
9	週六	9	6333	2633	97.52
10	週四	6	6883	2481	95.42

排名	星期別	時段	路線	總人數	該星期別時段平均搭乘人數
11	週三	8	6333	2354	90.54
12	週六	8	6333	2426	89.85
13	週三	9	6333	2311	88.88
14	週一	9	6333	2310	88.85
15	週五	8	6333	2307	88.73
16	週四	8	6333	2295	88.27
17	週四	9	6333	2245	86.35
18	週二	14	6883	2237	86.04
19	週五	9	6333	2236	86.00
20	週二	13	6883	2229	85.73
21	週一	14	6883	2170	83.46
22	週三	10	6333	2102	80.85
23	週三	14	6883	2086	80.23
24	週一	8	6333	2080	80.00
25	週二	10	6333	2070	79.62
26	週一	13	6883	2034	78.23
27	週五	14	6883	2026	77.92
28	週三	13	6883	2011	77.35
29	週六	14	6883	2035	75.37
30	週五	13	6883	1953	75.12
31	週四	14	6883	1948	74.92
32	週四	13	6883	1942	74.69
33	週日	8	6333	1959	72.56
34	週一	10	6333	1853	71.27
35	週五	10	6333	1798	69.15
36	週日	13	6883	1822	67.48
37	週四	10	6333	1747	67.19
38	週六	13	6883	1769	65.52
39	週六	10	6333	1748	64.74
40	週日	9	6333	1725	63.89
41	週二	7	6333	1654	63.62
42	週日	14	6883	1691	62.63
43	週三	7	6333	1616	62.15

3. 定期探討在身心障礙及高齡行動不便者搭乘公車/公路客運之行為是否改變，並推動相關熱門路線改以低底盤車輛進行營運。

上述關注路線中，對照 TDX 市區公車車輛及公路客運車輛資料（如表 3.3-5）中各業者的車輛清單是否具備低底盤公車結果如表 3.3-6 所示。由資料可知，本次關注的市區公車業者皆具備低底盤公車，6333 及 6883 路線皆有部分班次以低底盤公車營運。

表 3.3-5 TDX 市區公車車輛資料範例

PlateNum	OperatorID	OperatorCode	OperatorNo	VehicleClass	VehicleType	CardReaderLayout	IsElectric	IsHybrid	IsLowFloor	HasLiftOrRamp	HasWifi
287-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
288-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
603-FX	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
719-FT	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
757-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
759-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
760-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
761-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
762-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
763-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
765-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
766-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
767-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
768-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
769-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
770-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
772-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
773-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
775-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
776-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
777-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
778-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
779-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
780-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
781-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
782-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0
783-U8	4	GeyaBus	0504	1	1	2	0	0	1	1	0

表 3.3-6 關注公車業者具備低底盤公車情形彙整表

路線	營運業者	是否具備低底盤公車
300	臺中客運 統聯客運 巨業交通	是
900	豐原客運	是
304	臺中客運	是
93	臺中客運	是
6333 干城站-南投站	總達客運	是
6883 台灣好行溪頭線	彰化客運 員林客運 南投客運	是

(三) 洞察與建議

經對照 TDX 臺中市區公車車輛資料後，發現臺中客運、統聯客運、巨業交通與統聯客運的車輛皆為低底盤公車，故基本上能滿足身心障礙及高齡行動不便者搭乘市區公車之便利性；然而在公路客運部分，由圖 3.3.2、圖 3.3.3 可知現行時刻表已安排固定班次由低底盤（無障礙）車輛營運。6333 路線之無障礙車輛安排在上午 6、7、9、10 點發車，大致與需求相符；但 6883 路線於上午 8 點至 9 點、下午 13 至 14 點與下午 16 點安排無障礙車輛營運，雖然滿足下午行動不便者之需求，但與另一熱門時段上午 6 點不符，建議綜整考量搭乘人次與車輛容量調整無障礙車輛的營運時段。

總達6333、6333C時刻表				113/08/01-113/08/31 台中-草屯-中興-南投-名間-水里			
平日時刻表				假日時刻表			
班次	台中發車	班次	水里發車	班次	台中發車	班次	水里發車
1	05:45	1	05:35	1	06:15	★1	05:45
2	06:05	★1	05:55	★1	06:45	1	06:15
3	06:25	2	06:15	2	07:15	2	06:45
★1	06:45	3	06:45	3	07:45	3	07:15
4	07:35	4	07:15	4	08:05	4	07:45
5	08:05	5	07:45	5	08:35	5	08:15
6	08:35	6	08:15	6	09:05	6	08:45
7	09:05	7	08:45	7	10:05	7	09:10
8	09:35	8	09:45	8	10:35	8	09:45
9	10:05	★2	10:45	★2	11:35	★2	10:45
10	10:35	9	11:15	9	12:35	9	11:15
★2	11:35	10	11:45	10	13:15	10	11:45
11	12:35	11	12:45	11	14:15	11	12:45
12	13:15	12	13:45	12	15:15	12	13:35
13	13:45	13	14:05	13	15:45	13	14:45
14	14:15	14	14:35	14	16:15	★3	15:45
15	14:45	15	15:05	★3	16:45	14	16:05
16	15:15	16	15:25	15	17:45	15	16:35
17	15:45	★3	15:45	16	18:45	16	17:15
18	16:05	17	16:05	17	19:35	17	17:55
★3	16:45	18	16:45	18	20:35	18	19:00
19	17:05	19	17:15	19	21:35	19	20:45
20	17:45	20	17:55	灰底為無障礙車輛時刻			
21	18:35	21	19:05	左列●時刻每週五改為20:05發車			
22	19:45	●	20:15	左列▲時刻為每週五加開班次			
23	20:35	▲	20:35	預估車程約135分鐘			
24	21:35						
★為6333C路線，此路線於南門仔後，不經明德高中(明德街)、忠明南國光路口，繞駛興大郵局、中興大學(國光路)，接回國光忠明南路口							

資料來源：總達客運網站

圖 3.3.2 6333 路線時刻表與無障礙公車營運資訊

6883台灣好行溪頭線 Xitou Route Taiwan Tourist Shuttle Bus																										
→													→													
車次	客運公司	臺中 干城站 Taichung Gancheng Station	臺中 火車站 Taichung Railway Station	民興公園 Mingxing Park	大慶 火車站 Da Qing Railway Station	高鐵 臺中站 HSR Taichung Station	車籠埔斷層 保存園區 Chelungpu Fault Preservation Park	竹山 工業區 Jhushan Industria l Parks	鹿谷鄉農會 (茶業中心) Lugu Farmers' Association	內湖 國小 Neihu Elementar y School	溪頭 Xitou	杉林溪 Sun link sea	車次	客運公司	杉林溪 Sun link sea	溪頭 Xitou	內湖 國小 Neihu Elementar y School	鹿谷鄉農會 (茶業中心) Lugu Farmers' Association	竹山 工業區 Jhushan Industria l Parks	車籠埔斷層 保存園區 Chelungpu Fault Preservation Park	高鐵 臺中站 HSR Taichung Station	大慶 火車站 Da Qing Railway Station	民興公園 Mingxing Park	臺中 火車站 Taichung Railway Station	臺中 干城站 Taichung Gancheng Station	
1	彰	06:40	-	-	-	-	07:35	07:45	08:00	08:06	08:15	-	1	彰	-	08:30	08:39	08:45	09:00	09:10	09:45	09:52	09:57	10:02	10:05	
2	彰	06:50	-	-	-	-	07:45	07:55	08:10	08:16	08:25	-	2	彰	-	08:40	08:49	08:55	09:10	09:20	09:55	本班次只行駛至高鐵台中站				
3	員	07:00	07:03	07:08	07:13	-	07:55	08:05	08:20	08:26	08:35	-	3	員	-	09:00	09:09	09:15	09:30	09:40	10:15	10:22	10:27	10:32	10:35	
4	彰	07:20	-	-	-	07:40	08:15	08:25	08:40	08:46	08:55	09:35	4	投/彰	-	09:20	09:29	09:35	09:50	10:00	10:35	本班次只行駛至高鐵台中站				
5	投	07:30	08:03	08:08	08:13	07:50	08:25	08:35	08:50	08:56	09:05	-	5	彰	-	09:30	09:39	09:45	10:00	10:10	10:45	本班次只行駛至高鐵台中站				
6	員	07:40	-	-	-	08:00	08:35	08:45	09:00	09:06	09:15	-	6	員	-	09:40	09:49	09:55	10:10	10:20	10:55	週一~五行駛，只到高鐵台中站				
7	彰	08:00	08:03	08:08	08:13	08:20	08:55	09:05	09:20	09:26	09:35	-	7	投	-	10:00	10:09	10:15	10:30	10:40	11:15	11:22	11:27	11:32	11:35	
8	投	08:10	-	-	-	08:30	09:05	09:15	09:30	09:36	09:45	-	8	投	員	-	11:00	11:09	11:15	11:30	11:40	12:15	12:22	12:27	12:32	12:35
9	投	08:25	08:28	08:33	08:38	08:45	09:20	09:30	09:45	09:51	10:00	-	9	彰	11:00	11:45	11:54	12:00	12:15	12:25	13:00	13:07	13:12	13:17	13:20	
10	投	08:40	-	-	-	09:00	09:35	09:45	10:00	10:06	10:15	-	10	員	-	12:00	12:09	12:15	12:30	12:40	13:15	13:22	13:27	13:32	13:35	
11	員	09:00	-	-	-	09:20	09:55	10:05	10:20	10:26	10:35	-	11	投	-	12:50	12:59	13:05	13:20	13:30	14:05	14:12	14:17	14:22	14:25	
12	員(加)	09:20	-	-	-	09:40	10:15	10:25	10:40	10:46	10:55	-	12	員	-	13:20	13:29	13:35	13:50	14:00	14:35	14:42	14:47	14:52	14:55	
13	員	09:40	09:43	09:48	09:53	10:00	10:35	10:45	11:00	11:06	11:15	-	13	彰	員	-	13:35	13:44	13:50	14:05	14:15	14:50	14:57	15:02	15:07	15:10
14	彰	-	-	-	-	10:20	10:55	11:05	11:20	11:26	11:35	-	14	投	員	-	13:50	13:59	14:05	14:20	14:30	15:05	15:12	15:17	15:22	15:25
15	員	10:10	-	-	-	10:30	11:05	11:15	11:30	11:36	11:45	12:25	15	員(加)	-	14:10	14:19	14:25	14:40	14:50	15:25	15:32	15:37	15:42	15:45	
16	高鐵路發車:平日投客/假日興客					10:50	11:25	11:35	11:50	11:56	12:05	-	16	員	-	14:20	14:29	14:35	14:50	15:00	15:35	15:42	15:47	15:52	15:55	
17	彰	-	-	-	-	11:10	11:45	11:55	12:10	12:16	12:25	-	17	彰	-	14:40	14:49	14:55	15:10	15:20	15:55	16:02	16:07	16:12	16:15	
18	彰	11:00	11:03	11:08	11:13	11:20	11:55	12:05	12:20	12:26	12:35	-	18	彰	-	14:50	14:59	15:05	15:20	15:30	16:05	16:12	16:17	16:22	16:25	
19	員	12:00	12:03	12:08	12:13	12:20	12:55	13:05	13:20	13:26	13:35	-	19	投	-	15:20	15:29	15:35	15:50	16:00	16:35	16:42	16:47	16:52	16:55	
20	員	12:00	12:03	12:08	12:13	12:20	12:55	13:05	13:20	13:26	13:35	-	20	員	14:50	15:35	15:44	15:50	16:05	16:15	16:50	16:57	17:02	17:07	17:10	
21	投	12:30	-	-	-	12:50	13:25	13:35	13:50	13:56	14:05	14:45	21	員	-	15:50	15:59	16:05	16:20	16:30	17:05	17:12	17:17	17:22	17:25	
22	投	13:00	13:03	13:08	13:13	13:20	13:55	14:05	14:20	14:26	14:35	-	22	投	15:35	16:20	16:29	16:35	16:50	17:00	17:35	17:42	17:47	17:52	17:55	
23	投	14:00	14:03	14:08	14:13	14:20	14:55	15:05	15:20	15:26	15:35	-	23	投	員	-	16:50	16:59	17:05	17:20	17:30	18:05	18:12	18:17	18:22	18:25
24	員	15:00	15:03	15:08	15:13	15:20	15:55	16:05	16:20	16:26	16:35	-	24	員	-	17:20	17:29	17:35	17:50	18:00	18:35	18:42	18:47	18:52	18:55	

※藍色底班次每日行駛至杉林溪，杉林溪回程發車時間為11:00、14:50、15:35(113.07.27起僅行駛到溪頭站)
※加底色班次為跳蛙式班次，台中-高鐵路台中站中間部分站點不停靠。

台中干城站_(3分)、台中火車站_(5分)、民興公園_(4分)、大慶火車站_(5分)、高鐵路台中站_(34分)、車籠埔斷層保存園區_(2分)、竹山交流道_(4分)、竹山工業區_(9分)、初鰲_(2.5分)、中興茶園_(1.5分)、鹿彰_(1分)、鹿谷鄉農會_(1分)、廣興_(3分)、內湖_(1.5分)、內湖國小_(5分)、粵坑_(1分)、米堤_(3分)、溪頭_(45分)、杉林溪

113.07.27起實施

資料來源：彰化客運網站

圖 3.3.3 6883 路線時刻表與無障礙公車營運資訊

二、分析學生或高齡族群之搭乘觀察各時段各站站間乘載狀況，評估現行公共運輸供給狀況是否符合其運輸需求

學生群體和高齡族群作為公共運輸的固有使用者(Captive Rider)，是交通服務規劃中需要特別關注的重要對象。為準確了解這兩族群對公共運輸的需求，可以透過分析其搭乘起訖點分布、主要使用時段及人次流量，並將這些需求特徵與現行公共運輸供給狀況（如班距、營運車輛數量等）進行比較，評估現有服務是否能有效滿足其需求。這種比較分析不僅能揭示供需差距，還能夠為運輸資源的優化配置提供明確依據。由於市區公車與公路客運系統相較於固定的軌道交通具有更高的調整彈性，因此可更靈活地根據使用者需求的變化進行班次及路線的優化。本行動方案以公車系統為例，提出針對不同需求族群進行服務調整的分析流程。

(一) 分析流程（如圖 3.3.4 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。

$$\text{站間乘車人數} = \text{前站間乘車人數} + \text{本站上車人數} - \text{本站下車人數}$$

表 3.3-7 範例說明給定 A~E 站上下車人數後，各站間乘車人數計算方式。

表 3.3-7 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。

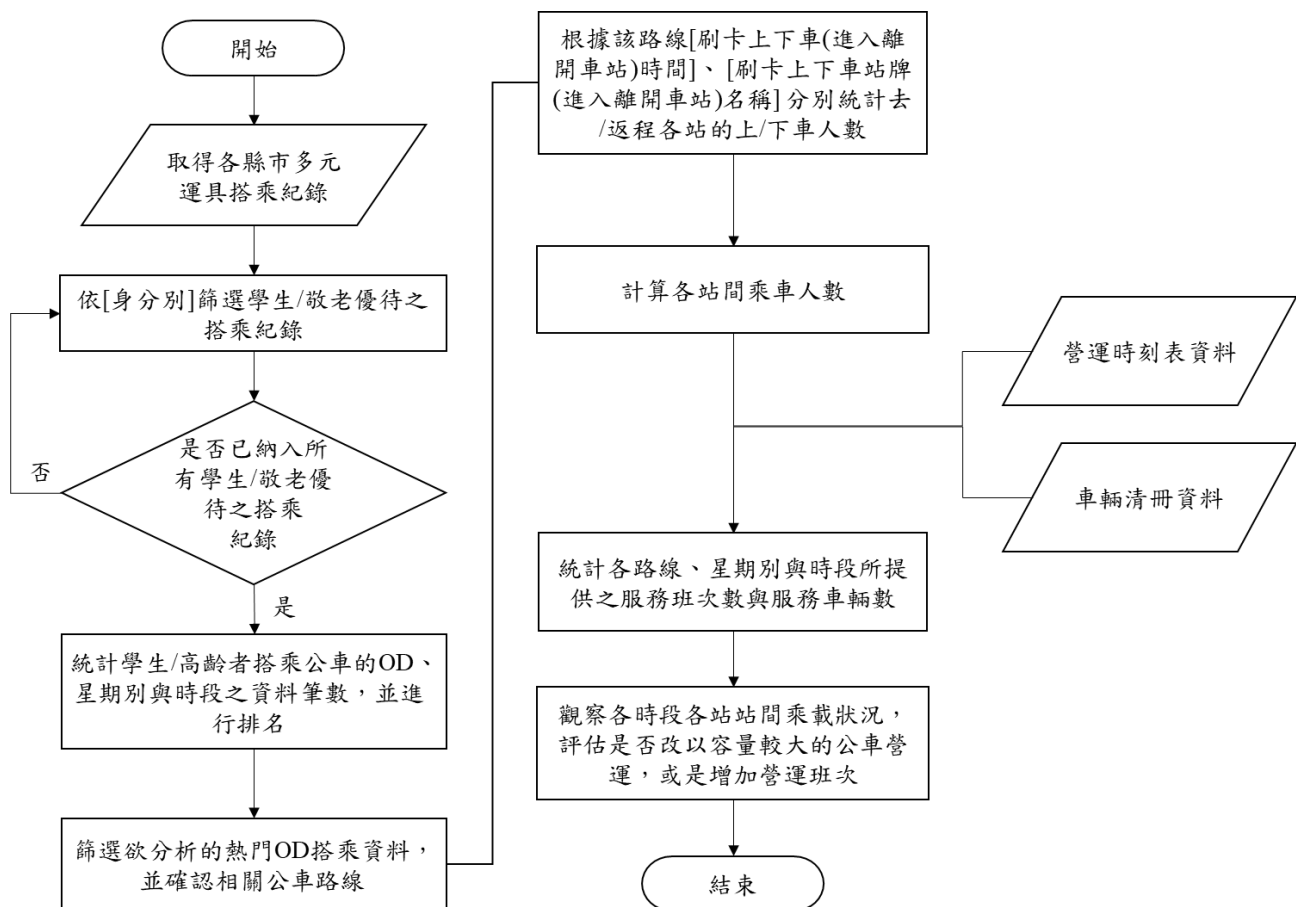


圖 3.3.4 公共運輸是否滿足學生或高齡族群需求分析流程圖

(二) 試作結果

1. 蒐集各縣市公車搭乘紀錄，並篩選出學生或高齡者之搭乘紀錄。

本次試作以 2023 年 3 月市區公車搭乘資料中的學生搭乘紀錄為例進行分析，參考票證標準說明，將市區公車票證資料經 HolderType 欄位篩選後，得到學生搭乘紀錄如圖 3.3.5 所示。

	ID	HolderType	PlateNumber	RouteName	SubRouteName	Direction	BoardingStopSequence	BoardingStopName	BoardingTime	DeboardingStopName	DeboardingTime	Price
1	181	25 B	598-U9	160	160	0	8	逢甲大學(福星路)	2023-03-04 07:18:26.000	僑光科技大學	2023-03-04 07:21:03.000	20
2	174	21 B	598-U9	160	160	1	3	逢甲大學(福星路)	2023-03-04 07:41:23.000	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 08:19:02.000	30
3	18:	49 B	598-U9	160	160	1	4	河南青海路口	2023-03-04 07:45:56.000	黎明新村(黎明路)	2023-03-04 07:57:47.000	20
4	32:	49 B	598-U9	160	160	0	4	林新醫院(惠中路)	2023-03-04 08:57:45.000	朝馬轉運站(朝富路)	2023-03-04 09:13:17.000	11
5	121	41 B	598-U9	160	160	1	2	僑光科技大學	2023-03-04 09:40:07.000	秋紅谷(市政北七路)	2023-03-04 09:52:06.000	20
6	10:	89 B	598-U9	160	160	1	2	僑光科技大學	2023-03-04 09:40:11.000	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:26:06.000	32
7	18:	13 B	598-U9	160	160	1	2	僑光科技大學	2023-03-04 09:40:22.000	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:25:11.000	32
8	10:	25 B	598-U9	160	160	1	3	逢甲大學(福星路)	2023-03-04 09:43:21.000	秋紅谷(市政北七路)	2023-03-04 09:52:10.000	20
9	12:	33 B	598-U9	160	160	1	3	逢甲大學(福星路)	2023-03-04 09:43:24.000	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:25:37.000	30
10	10:	49 B	598-U9	160	160	1	4	河南青海路口	2023-03-04 09:48:02.000	黎明新村(黎明路)	2023-03-04 10:00:43.000	20
11	934	7 B	598-U9	160	160	1	4	河南青海路口	2023-03-04 09:48:11.000	林新醫院(惠中路)	2023-03-04 10:06:04.000	20
12	12:	97 B	598-U9	160	160	1	4	河南青海路口	2023-03-04 09:48:14.000	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:25:30.000	27
13	96:	7 B	598-U9	160	160	0	1	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:32:07.000	朝馬轉運站(朝富路)	2023-03-04 11:10:24.000	25
14	14:	08 B	598-U9	160	160	0	1	高樓臺中站(第12月台)	2023-03-04 10:33:26.000	朝馬轉運站(朝富路)	2023-03-04 11:10:27.000	25

圖 3.3.5 公共運輸是否滿足學生與高齡族群需求分析流程圖

2. 統計學生或高齡者搭乘公車的 OD 次數，並進行排名。

由於期望供給能滿足多數學生族群使用者行為，避免乘車舒適度因供給不足降低，故統計 2023 年 3 月學生搭乘市區公車 OD 起訖前十名如表 3.3-8，可以發現前 4 名為逢甲大學區域，以及第 5、6 名為臺中科技大學到臺中車站的公車搭乘行為；而第 7 及第 9 名則是中山醫學大學宿舍與臺中高工往返中山醫學大學校區及大慶車站的行為。進一步統計各熱門 OD 起訖使用之公車路線如表 3.3-9 所示，可以發現前 5 大熱門 OD 起訖皆有許多公車路線滿足相關需求，而其中滿足第 7~9 名熱門 OD 的公車路線最少，皆為 2 路線。由於滿足第 7 及第 9 名「臺中高工(高工路)→文心南復興北路口」及「臺中高工(高工路)→中山醫學大學」需求的公車路線重複(73 及綠 3 路線)，同時包含兩所學校學生需求，且在大慶車站可能涵蓋捷運與台鐵轉乘需求，滿足其需求相對利於公共運輸發展，故本次試做將以「臺中高工(高工路)→文心南復興北路口」作為分析目標。

表 3.3-8 學生搭乘市區公車熱門 OD

排名	上車站	下車站	數量
1	僑光科技大學	逢甲大學(福星路)	21,178
2	逢甲大學(福星路)	僑光科技大學	13,555
3	福星西安街口	僑光科技大學	8,919
4	僑光科技大學	福星西安街口	8,888
5	國立臺中科技大學	臺中車站(臺灣大道)	4,275
6	臺中車站(C 月台)	國立臺中科技大學	4,182
7	臺中高工(高工路)	文心南復興北路口	3,687
8	豐原高中	豐原轉運中心(第 6 月台)	3,328
9	臺中高工(高工路)	中山醫學大學	2,968
10	吉峰東自強路口	朝陽科技大學	2,840

表 3.3-9 學生搭乘市區公車熱門 OD 與搭乘路線

上車站	下車站	路線
僑光科技大學	逢甲大學(福星路)	8、25、28、29、33、35、37、54、

上車站	下車站	路線
逢甲大學(福星路)	僑光科技大學	63、79、157、160、157 延、157 繞
福星西安街口	僑光科技大學	8、25、28、29、33、35、37、54、 63、79、157、157 延、157 繞
僑光科技大學	福星西安街口	
國立臺中科技大學	臺中車站(臺灣大道)	200、100、35、304、12、303、8、 15、108、132、500 延、82、500、 901、301、12 延、901 副、308、700 跳蛙公車、500 延區 3、82 延
臺中車站(C 月台)	國立臺中科技大學	900、73、900 繞
臺中高工(高工路)	文心南復興北路口	73、綠 3
豐原高中	豐原轉運中心(第 6 月台)	152、700
臺中高工(高工路)	中山醫學大學	73、綠 3
吉峰東自強路口	朝陽科技大學	151、131、132、133、281 延

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上下車人數。

由票證資料及 Google Map 路線規劃（如圖 3.3.6）可以得知滿足「臺中高工(高工路)→文心南復興北路口」及「臺中高工(高工路)→中山醫學大學」起訖的公車路線為綠 3 及 73 路線。將此 2 路線的搭乘紀錄取出後，即可依照分析流程，計算各時段關心的去程或返程中各站累積上下車人數。本試做案例中，關注的方向是綠 3 路線去程與 73 路線返程，然而在評估現有供給是否能滿足學生族群時，須同步探討其他身分別實際搭乘情形，故統計該方向及路線的分時段所有上下車人數，舉例如表 3.3-10。



圖 3.3.6 符合分析目標 OD 的公車路線

表 3.3-10 73 路線返程上午 7 點上下車人數範例

日期	路線	時段	方向	車站	站序	上車人數	下車人數
2023/3/29	73	7	1	文英兒童公園	1	7	0
2023/3/29	73	7	1	莒光新城	2	2	0
2023/3/29	73	7	1	三民錦新街口	3	4	0
2023/3/29	73	7	1	中友百貨	4	20	1
2023/3/29	73	7	1	國立臺中科技大學	5	9	2
2023/3/29	73	7	1	中興堂	6	3	0
2023/3/29	73	7	1	臺中公園(雙十路)	7	7	0
2023/3/29	73	7	1	干城站	8	18	0
2023/3/29	73	7	1	臺中車站(成功路口)	9	33	4
2023/3/29	73	7	1	第三市場	10	18	2
2023/3/29	73	7	1	臺中國小(臺中路)	11	8	16
2023/3/29	73	7	1	建成正氣街口	12	5	0
2023/3/29	73	7	1	靈山寺	13	6	0
2023/3/29	73	7	1	國光國小	14	4	2
2023/3/29	73	7	1	中興大學(興大路)	15	11	2
2023/3/29	73	7	1	興大美村路口	16	1	2
2023/3/29	73	7	1	興大忠明南路口	17	0	1

日期	路線	時段	方向	車站	站序	上車人數	下車人數
2023/3/29	73	7	1	永和國宅	18	5	2
2023/3/29	73	7	1	下橋仔	19	0	1
2023/3/29	73	7	1	僑泰中學(高工路)	20	19	57
2023/3/29	73	7	1	工學一街口	21	10	4
2023/3/29	73	7	1	臺中高工(高工路)	22	70	39
2023/3/29	73	7	1	高工文心南路口	23	6	3
2023/3/29	73	7	1	文心南大慶街口	24	11	0
2023/3/29	73	7	1	文心南復興路口	25	8	3
2023/3/29	73	7	1	文心南復興北路口	26	6	53
2023/3/29	73	7	1	中山醫學大學	27	3	35

註：方向 1 代表返程

4. 計算各站間乘車人數

依照分析流程中表 3.3-7 的計算方式，得到各站間乘車人數如表 3.3-11 所示，乘車人數代表於在 2023 年 3 月 29 日上午 7 點時，該站旅客上車及下車後，有多少旅客將持續搭乘 73 路線前往其目的地。

表 3.3-11 73 路線返程上午 7 點乘車人數範例

日期	路線	時段	方向	車站	站序	上車人數	下車人數	乘車人數
2023/03/29	73	7	1	文英兒童公園	1	7	0	7
2023/03/29	73	7	1	莒光新城	2	2	0	9
2023/03/29	73	7	1	三民錦新街口	3	4	0	13
2023/03/29	73	7	1	中友百貨	4	20	1	32
2023/03/29	73	7	1	國立臺中科技大學	5	9	2	39
2023/03/29	73	7	1	中興堂	6	3	0	42
2023/03/29	73	7	1	臺中公園(雙十路)	7	7	0	49
2023/03/29	73	7	1	千城站	8	18	0	67
2023/03/29	73	7	1	臺中車站(成功路口)	9	33	4	96
2023/03/29	73	7	1	第三市場	10	18	2	112
2023/03/29	73	7	1	臺中國小(臺中路)	11	8	16	104
2023/03/29	73	7	1	建成正氣街口	12	5	0	109
2023/03/29	73	7	1	靈山寺	13	6	0	115
2023/03/29	73	7	1	國光國小	14	4	2	117

日期	路線	時段	方向	車站	站序	上車人數	下車人數	乘車人數
2023/03/29	73	7	1	中興大學(興大路)	15	11	2	126
2023/03/29	73	7	1	興大美村路口	16	1	2	125
2023/03/29	73	7	1	興大忠明南路口	17	0	1	124
2023/03/29	73	7	1	永和國宅	18	5	2	127
2023/03/29	73	7	1	下橋仔	19	0	1	126
2023/03/29	73	7	1	僑泰中學(高工路)	20	19	57	88
2023/03/29	73	7	1	工學一街口	21	10	4	94
2023/03/29	73	7	1	臺中高工(高工路)	22	70	39	125
2023/03/29	73	7	1	高工文心南路口	23	6	3	128
2023/03/29	73	7	1	文心南大慶街口	24	11	0	139
2023/03/29	73	7	1	文心南復興路口	25	8	3	144
2023/03/29	73	7	1	文心南復興北路口	26	6	53	97
2023/03/29	73	7	1	中山醫學大學	27	3	35	65

註：方向 1 代表返程

由於通學需求大多發生在平日，故統計 2023 年 3 月每日各時段乘車人數後進行平均，並以時段為橫軸，行經車站為縱軸繪製熱力圖如圖 3.3.7 及圖 3.3.8 所示。圖 3.3.7 中可以發現 73 路線返程的乘車熱區發生在上午 6 點干城站到工學一街口間，上午 7 點臺中車站到文心南復興北路口區間，以及下午 17 點永和國宅到捷運南屯站區間；圖 3.3.8 則說明綠 3 路線去程乘車熱區發生在上午 6 點中興東南路口到工學一街口，下午 16 點甲寅棧到捷運豐樂公園站，以及下午 17 點甲寅站到捷運南屯站。由於本次試做分析中關心的區間為「臺中高工(高工路)→文心南復興北路口」及「臺中高工(高工路)→中山醫學大學」，而 73 路線返程上午 6 點以及綠 3 去程上午 6 點的乘車熱區在抵達「臺中高工(高工路)」前大部分旅客便已結束旅程，故後續流程不另外進行探討。

車站	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
文英兒童公園	4.3	6.5	1.4	1.7	1.8	1.4	1.2	2.3	1.4	1.3	2.1	4.7	1.0	1.4	3.1	1.0	2.5
莒光新城	9.5	10.4	2.7	3.5	3.5	3.2	3.1	3.3	3.2	4.0	4.0	7.8	2.8	2.8	4.2	2.5	1.0
三民路新街口	31.9	21.2	6.6	4.8	5.8	4.3	4.0	5.6	4.1	4.6	9.9	14.9	5.9	7.1	7.7	4.5	1.0
中友百貨	38.6	31.8	7.8	6.4	6.2	6.2	7.9	10.7	12.5	16.0	25.7	35.8	14.2	19.3	27.0	12.2	6.4
國立臺中科技大學	41.8	37.6	9.1	9.1	8.3	6.6	13.5	12.7	17.4	25.9	45.1	55.2	26.3	23.7	38.4	29.0	16.4
中興堂	44.9	40.8	10.5	9.9	10.0	8.4	14.7	16.2	20.2	28.6	45.5	61.6	29.9	25.3	40.1	31.5	17.0
臺中公園(雙十路)	50.6	44.6	10.9	10.0	8.9	8.2	15.8	15.6	18.9	27.2	47.8	63.5	28.3	24.3	39.7	32.5	15.7
干城站	67.7	58.5	12.8	13.9	11.0	10.7	18.3	17.6	18.0	28.6	43.8	61.0	30.8	25.9	42.5	33.6	18.3
臺中車站(成功路口)	80.4	87.3	27.0	22.8	16.1	19.5	24.8	21.9	22.4	27.9	40.2	61.4	32.5	29.7	41.9	31.0	14.4
第三市場	92.0	92.8	31.5	27.4	22.4	27.7	30.8	25.8	25.4	33.6	47.2	68.9	35.5	31.6	45.8	36.0	17.2
臺中國小(臺中路)	92.5	86.5	33.1	28.2	24.8	29.8	31.8	28.5	24.6	35.4	53.0	70.9	36.5	31.6	46.8	40.8	18.5
捷成正氣街口	95.8	91.4	35.3	29.8	24.7	29.0	31.4	28.9	27.7	33.3	60.8	76.7	40.8	32.9	48.4	41.5	17.4
龜山寺	98.1	97.5	33.8	29.0	24.2	30.1	30.3	30.5	25.0	32.3	60.2	74.5	41.8	33.6	46.7	39.1	17.9
國光國小	99.6	99.5	33.4	28.8	23.9	28.7	32.2	28.0	26.6	31.6	60.2	79.5	42.8	29.8	45.2	34.5	17.7
中興大學(興大路)	101.7	97.7	24.7	24.0	21.5	25.6	33.8	26.9	24.7	32.9	63.2	79.3	48.7	33.3	46.7	32.4	17.2
興大美術路口	104.6	98.4	20.3	20.4	22.1	27.0	33.7	25.8	24.8	35.1	65.0	81.8	49.8	33.2	49.5	34.5	16.6
興大忠明南路口	104.2	101.0	20.9	21.8	21.6	26.1	32.1	25.2	24.5	33.3	63.3	81.4	50.3	32.6	47.9	33.8	15.1
永和國宅	104.5	99.7	24.2	22.2	21.3	23.8	32.3	25.1	24.2	37.0	67.1	94.7	48.8	34.3	47.4	35.0	14.3
下橋仔	108.7	91.6	24.8	24.0	19.5	22.7	30.4	26.0	23.8	43.6	63.7	96.9	46.4	32.9	50.9	39.0	15.0
僑泰中學(高工路)	81.6	72.8	27.1	24.8	21.7	23.7	33.5	27.5	24.6	43.1	65.8	94.4	53.3	46.6	49.5	32.8	17.9
工學一街口	82.8	77.7	29.0	26.2	22.7	23.8	35.2	29.5	25.8	43.0	65.1	94.6	52.9	45.3	51.2	32.7	17.4
臺中高工(高工路)	40.8	89.2	47.2	54.3	27.6	29.5	49.6	45.7	36.3	54.4	65.4	92.2	65.5	49.8	52.1	35.7	22.1
高工文心南路口	46.7	86.9	49.1	59.5	27.2	29.5	49.7	48.2	38.3	57.3	61.5	94.4	64.2	49.2	51.5	34.7	22.4
文心南大慶街口	51.5	84.6	56.1	59.6	29.0	30.8	54.6	52.0	38.6	55.3	62.4	93.1	64.6	48.3	51.4	36.8	21.9
文心南復興路口	57.1	88.5	60.8	61.7	32.0	34.9	55.1	54.8	42.1	57.3	62.9	96.4	65.0	47.0	48.6	34.3	18.9
文心南復興北路口	56.2	91.5	46.7	44.2	29.8	32.6	46.2	43.7	38.3	48.9	60.8	91.2	61.5	43.8	45.5	33.1	18.5
中山醫學大學	47.5	65.5	35.9	31.7	32.2	40.2	43.8	36.2	31.8	55.1	67.4	94.9	68.2	45.5	47.0	33.5	18.5
文心南三民西路口		64.0	39.0	27.3	30.3	27.0	55.0	35.0	34.5	40.7	48.0	107.0	72.6	47.7			18.0
寶豐公園	46.7	62.1	34.8	29.0	30.3	34.1	37.3	33.3	33.0	49.6	63.0	89.5	57.9	42.3	43.2	33.1	18.9
捷進寶豐公園站(文心南路)	43.0	61.4	36.0	28.4	28.8	34.2	36.2	35.1	34.7	50.9	67.6	88.8	53.8	38.5	40.4	30.5	16.7
文心南文心南二路口	44.6	65.8	40.8	31.9	29.5	31.8	37.5	35.1	35.2	50.6	64.8	81.5	50.8	35.6	39.2	29.3	16.3
文心五權西路口	44.7	65.9	40.5	30.0	29.9	32.3	36.5	34.8	34.4	49.8	67.2	78.0	47.9	35.1	38.2	28.8	17.5
捷進南屯站(文心路)	45.2	68.5	43.6	30.6	29.5	33.2	34.9	35.4	36.3	51.6	65.0	76.6	48.0	34.7	38.9	29.1	14.5
文心大墩七街口	48.5	75.5	46.7	32.7	33.3	34.0	33.5	37.8	34.8	50.2	62.8	73.4	49.0	34.6	36.3	29.4	12.5
捷進文心森林公園站(文心路)	48.9	75.5	46.9	32.2	33.4	33.2	32.5	36.4	36.4	49.2	60.3	68.3	46.0	33.0	33.5	27.1	12.7
文心公益路口	44.2	71.8	46.0	30.3	32.0	31.0	30.0	35.5	33.5	46.2	56.1	66.4	43.5	31.2	31.8	26.9	12.5
捷進永安宮站(文心路)	41.3	68.4	46.5	32.2	30.4	30.5	29.6	35.3	33.8	44.1	53.4	66.3	42.8	31.6	30.1	25.9	12.2
文心市政路口	39.9	67.5	46.2	33.6	30.2	31.5	30.3	36.3	34.5	43.2	52.6	65.2	42.0	31.8	29.2	24.9	14.5
中央健保署(文心路)	37.3	62.8	42.2	32.2	29.9	29.2	29.2	34.1	32.7	40.4	49.2	57.9	38.1	31.1	26.2	25.1	13.2
文心第二市政大樓	31.9	50.3	36.9	29.9	26.5	27.1	26.4	31.5	30.7	38.4	48.4	59.8	36.1	29.7	24.5	25.5	12.0
市政府(專用道)	20.0	34.8	29.9	23.1	21.5	20.7	21.2	24.4	22.5	29.0	37.4	47.6	29.2	23.4	17.2	18.9	9.7
新光/遠百(專用道)	15.8	26.8	22.2	13.6	13.5	10.5	12.9	13.5	14.8	16.6	21.6	32.8	20.7	15.3	13.4	15.9	6.2
秋紅谷(專用道)	6.8	10.1	5.8	3.5	6.2	3.8	5.7	6.7	7.5	7.6	10.0	15.5	10.3	7.6	5.5	9.1	4.6
朝陽2(臺灣大道)	7.6	8.6	4.6	3.6	5.0	3.9	4.6	5.1	6.8	6.7	8.3	13.8	7.9	6.2	4.7	6.9	3.2
福科福裕路口	8.3	7.0	3.4	2.0	3.2	2.0	6.5	4.3	6.0	5.5	6.5	12.0	6.3	7.2	4.5	6.8	6.0
福安和路口	4.8	6.3	3.3	1.6	4.0	3.3	3.1	2.5	4.3	3.0	4.7	7.1	4.6	4.2	3.5	4.5	3.3
福安福順路口	3.7	4.4	2.1	1.0	4.4	1.2	1.9	1.3	2.2	2.6	3.5	4.5	2.2	3.4	1.3	1.6	1.4
統聯轉運站	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

圖 3.3.7 2023 年 3 月 73 路線返程平均乘車人數

車站	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
省議會	16.9	11.5	5.9	5.9	9.8	3.1	4.5	5.3	4.8	6.5	9.5	12.7	7.2	5.5	3.4	2.7	2.5
霧峰國小	27.2	22.5	9.5	5.9	12.6	4.6	9.6	9.1	8.1	10.4	13.9	25.5	14.2	6.8	4.0	4.6	3.0
教育部國教署	32.5	22.8	11.7	7.5	13.1	4.5	10.0	8.0	8.1	11.5	16.4	29.4	18.3	8.4	7.3	4.8	
霧峰郵局(明台高中)	36.8	26.1	12.5	11.0	16.3	6.0	11.2	8.7	10.5	14.0	42.4	35.9	20.3	10.6	6.1	6.7	4.5
霧峰	40.1	34.8	14.9	12.1	17.5	9.1	11.9	10.3	10.8	18.3	46.6	39.5	23.8	12.8	7.5	6.8	4.9
中正草湖路口	48.2	38.8	17.1	13.9	21.8	11.2	11.8	12.2	13.6	19.0	49.2	45.4	24.3	12.4	7.0	7.0	2.5
甲寅(中正路)	53.3	44.8	18.5	13.2	22.4	12.6	11.5	11.7	13.2	21.0	57.6	57.6	25.2	13.0	7.3	7.9	5.2
霧峰農工	56.5	44.9	17.8	13.9	22.5	11.7	12.6	13.9	14.9	29.8	79.3	81.9	28.8	15.5	10.3	7.7	6.8
中正古峰路口	64.2	49.7	18.7	15.7	23.2	12.3	13.0	15.1	14.0	29.3	82.2	83.8	29.8	14.2	9.3	7.0	11.0
中興東南路口	82.1	54.9	18.8	14.9	24.4	11.8	12.8	14.5	15.8	27.1	78.8	83.5	27.2	15.0	15.0	6.7	8.0
草湖	105.2	60.2	20.1	15.1	22.7	10.6	12.3	15.8	15.9	30.3	77.4	85.9	36.1	16.3	13.2	7.0	8.3
財政部印刷廠	115.8	63.0	20.0	16.9	22.6	13.1	13.4	15.8	23.4	32.2	78.3	85.2	32.7	14.0	13.7	6.1	7.2
大里圖書館(中興路)	115.6	66.4	23.2	17.0	23.7	13.7	16.0	16.6	24.9	34.4	80.3	100.8	45.1	15.0	14.5	5.0	8.0
青年高中	97.9	59.3	21.0	18.0	24.9	14.1	15.5	19.5	28.2	38.6	79.0	98.6	36.4	17.0	15.8	8.8	8.8
中興仁化路口	124.0	76.9	24.5	19.5	24.6	15.1	15.8	17.4	24.1	36.6	75.7	96.2	38.8	16.6	14.3	7.4	9.4
大空寮(中興路)	124.0	79.7	28.3	23.7	23.7	12.5	14.3	23.3	30.0	38.8	77.0	95.3	39.4	17.0	17.3	6.7	
鐵道博物館(中興路)		81.3	23.8	21.0	26.1	16.6	15.3	18.5	24.1	32.0	80.9	93.3	39.2	17.8	12.3	7.3	9.0
下內新		85.1	25.0	21.2	24.4	14.8	15.9	21.7	21.4	36.2	100.9	101.8	44.3	18.7	14.2	10.4	13.3
立人高中		87.7	25.9	21.5	25.8	18.1	18.8	20.4	27.3	36.1	104.1	107.8	50.7	22.9	16.7	8.0	11.8
益民國小	72.0	82.5	28.8	25.2	26.5	19.9	21.2	22.8	25.2	37.5	102.3	111.3	48.5	20.5	22.1	12.5	11.0
益民德芳路口	93.2	85.7	30.7	25.5	26.7	22.6	20.4	21.7	23.8	41.2	102.9	110.6	49.6	24.4	22.5	12.1	4.0
興大附中(益民路)		72.5	28.5	25.5	26.6	19.9	21.4	21.3	21.6	34.2	108.1	117.0	58.5	23.5	25.6	16.4	9.1
崇光國小		77.7	31.5	29.2	25.9	20.8	21.5	21.7	22.6	37.1	105.8	114.8	57.1	24.9	28.0	18.1	9.7
大明益民路口		80.4	34.4	31.8	26.8	20.4	22.7	23.1	23.2	35.7	108.0	112.8	57.9	26.3	29.6	20.0	11.0
大明國光路口	124.0	81.6	35.5	33.1	26.3	19.9	23.9	23.1	23.7	36.3	105.8	115.0	58.7	25.3	26.3	19.2	9.6
大明興義路口		82.1	35.1	33.5	27.5	24.5	22.5	26.6	34.5	101.4	112.7	115.9	58.7	24.4	26.6	19.5	7.4
橋頭中學(高工路)		79.6	38.5	36.2	26.6	19.8	24.3	24.0	24.9	37.7	108.0	112.8	56.7	26.3	28.2	20.7	11.5
橋頭中學(高工路)	92.0	61.8	40.1	37.7	27.3	19.6	24.2	24.3	23.2	35.5	109.2	113.0	56.7	33.5	28.2	23.5	10.7
工農一街口	90.7	73.0	42.9	38.0	29.7	21.0	22.9	27.5	25.7	41.7	109.7	111.4	55.6	33.8	29.9	27.4	13.0
臺中高中(高工路)	32.8	73.1	66.0	72.2	34.1	27.4	35.1	41.3	33.0	42.1	96.2	109.0	65.8	34.6	30.9	25.8	17.4
高工文心南路口	42.4	76.2	63.6	63.7	34.2	25.8	28.4	45.4	41.2	39.9	99.3	109.8	64.5	31.1	28.9	21.1	8.0
文心南大慶街口	34.6	76.3	81.7	73.3	36.1	28.3	36.1	46.6	41.9	40.2	100.5	93.8	68.4	31.4	25.6	22.5	12.8
文心南復興路口	41.8	80.9	83.6	71.0	37.7	28.9	34.9	46.0	39.5	41.9	93.8	100.9	58.0	31.0	22.7	20.4	16.3
文心南復興路口	33.3	64.1	63.0	51.2	31.5	26.2	27.3	29.4	33.6	35.7	87.9	93.5	56.2	31.1	21.1	16.3	13.4
中山醫學大學	34.9	45.8	46.8	32.5	31.6	31.5	29.8	26.7	27.1	40.8	91.4	100.4	57.4	31.0	20.1	17.6	16.0
文心南三民路口	108.0	51.4	28.6	21.0	29.7	15.5	13.0	21.7	24.3	49.3	90.8	97.0	66.4	27.0		10.6	
豐樂公園	26.0	38.8	39.3	27.8	25.6	23.8	24.8	21.2	21.5	31.8	79.9	93.1	58.5	27.5	19.7	18.3	16.8
捷運豐樂公園站(文心南路)	17.8	34.5	36.7	26.5	22.5	19.5	22.9	18.0	21.7	28.9	71.1	94.0	49.8	21.3	17.0	14.5	13.0
文心南永春東路口	111.0									17.7		93.0	29.0	15.5			9.0
文心南文心南二路口	16.1	34.0	34.3	25.6	20.2	17.1	22.2	18.5	18.1	25.8	68.9	85.2	40.1	19.2	17.3	11.2	13.5
文心五權西路口	17.7	31.5	30.2	23.0	20.2	15.8	21.7	15.9	15.5	26.1	61.2	76.7	39.0	18.8	13.9	11.3	10.5
捷運南屯站(文心路)	16.6	30.9	26.9	19.9	22.4	15.8	15.3	12.2	15.7	22.7	56.1	68.6	34.6	16.2	12.5	9.6	7.9
文心向心路口			8.0	15.0	20.5	11.3	22.0	8.0	9.0	21.5	73.0	63.3	22.6	11.7	5.8		
文心大墩七街口	15.7	29.2	25.9	19.0	17.1	13.8	14.2	13.1	14.9	18.5	46.6	55.6	29.9	13.8	10.0	7.3	6.6
捷運文心森林公園站(文心路)	13.7	27.3	20.9	15.4	14.6	10.7	11.5	9.3	11.3	13.9	35.4	43.5	22.7	11.4	7.5	7.0	3.4
文心公益路口	8.2	19.4	32.0	8.6	9.0	6.7	6.7	7.4	7.7	7.7	15.5	21.8	13.1	7.1	5.0	4.0	2.3
捷運永安宮站(文心路)	5.8	19.8	9.2	6.3	5.8	2.9	4.1	4.7	5.1	3.9	13.1	15.1	7.9	3.1	1.9	1.9	0.7
文心市政路口	4.1	42.0	15.0		19.0	4.0		16.0	7.0								
市政文心路口	2.8	9.2	2.5	3.9	2.5	1.4	2.0	2.2	1.5	1.1	5.9		3.6	2.0	1.5	1.0	0.8
臺中市議會	10.7	8.3	3.5	2.5	2.3	1.9	1.7	3.3	3.2	3.6	4.1	9.3	7.7	3.0	1.9	1.8	3.2
台中體育場(文心路)						8.0							20.0		3.0		4.0

本次試做根據 TDX 蒐集的臺中市區公車發車時刻表，統計各時段發車班次數如表 3.3-12 所示。然而從起點站發車後，車輛行經至本次分析關心的站點「臺中高工(高工路)」需要時間，故發車時段並不完全等同於車輛到站時段。為了解決此問題，必須探討公車自起點站至「臺中高工(高工路)」所需時間為何，所以更進一步再 TDX 蒐集市區公車定點歷史資料（以下簡稱 A2 資料）計算發車站到「臺中高工(高工路)」的平均時間（TDX 蒐集 A2 資料欄位說明如表 3.2-10，A2 資料經串接比對後計算起站至「臺中高工(高工路)」的時間截圖如圖 3.3.9，分別彙整後得知本試做關心的兩條公車路線由發車站到「臺中高工(高工路)」的平均時間。

表 3.3-12 平日各時段發車班次數

發車時段	73 路線返程班次數	綠 3 去程班次數
5	—	4
6	4	3
7	3	3
8	3	3
9	3	4
10	3	4
11	2	3
12	5	2
13	4	3
14	3	4
15	5	4
16	3	4
17	2	4
18	4	2
19	4	3
20	3	2
21	2	2
22	—	1

PlateNumb	StopNameZh_tw	StopSeque	MessageT	DutyStatus	BusStatus	A2EventT	GPSTIME	sta	GPSTime2	diff
009-U7	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 13:30	臺中高工(高工路)	2023/3/29 14:02	32
012-U7	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 10:50	臺中高工(高工路)	2023/3/29 11:28	38
018-U7	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 21:30	臺中高工(高工路)	2023/3/29 22:02	32
721-U5	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 07:04	臺中高工(高工路)	2023/3/29 07:42	38
723-U5	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 11:21	臺中高工(高工路)	2023/3/29 11:57	36
730-U5	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 17:35	臺中高工(高工路)	2023/3/29 18:19	44
881-U5	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 06:35	臺中高工(高工路)	2023/3/29 07:03	28
987-FZ	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 06:15	臺中高工(高工路)	2023/3/29 06:40	25
388-FZ	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 06:24	臺中高工(高工路)	2023/3/29 06:50	26
687-FZ	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 15:34	臺中高工(高工路)	2023/3/29 16:08	34
KKA-9899	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 05:58	臺中高工(高工路)	2023/3/29 06:22	24
010-U7	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 06:09	臺中高工(高工路)	2023/3/29 06:34	25
388-FZ	文英兒童公園	1		正常	正常	進站	2023/3/29 09:09	臺中高工(高工路)	2023/3/29 09:38	29

圖 3.3.9 73 路線返程 A2 資料與行車時間計算

經圖 3.3.9 的分析後，得出 73 路線返程與綠 3 路線去程之行車時間敘述統計表如表 3.3-13 所示，可以發現兩個路線的合理行車時間應落在 30~40 分鐘之間，故以試做關注時段前一時段的發車班次數做為關注時段的運輸服務供給量。舉例來說，73 路線返程上午 7 點為本次試做關注的時段，該時段的服務供給量以上午 6 點發車的班次數（4 班）進行估算。

表 3.3-13 起點站至關心站點行車時間敘述統計

路線	平均行車時間 (分)	最短行車時間 (分)	最長行車時間 (分)	行車時間眾數 (分)
73 路線返程	32.3	24	44	32
綠 3 路線去程	37.4	24	60	32

6. 觀察各時段各站站間乘載狀況

根據前一個分析步驟可以對照出本次試做關心的熱門乘載時段及估算的服務班次數，並透過圖 3.3.7、圖 3.3.8 得到關心區間中最高的平均乘載人數，彙整如表 3.3-13。其中，公車可乘載人數以 111 年 MaaS 督導計畫工作會議中推估之公車乘載人數 55 位（座位+立位）進行評估，可以發現除了 73 路線上午 7 點供給充足之外，在傍晚的時間帶都會發生搭乘感受略為擁擠的情況發生，故可考慮進行班次調整或適度增加服務供給。

表 3.3-14 市區公車乘載人數評估

路線	熱門乘載 時段	估算提供服務 班次數	關心區間 最高乘載人數	公車可乘載 人數	平均每車 乘載人數	搭乘擁擠 程度
73	上午 7 點	4	96	55	24	舒適
	下午 17 點	3	110		37	略多
綠 3	下午 16 點	4	110		28	普通
	下午 17 點	4	117		30	普通

(三) 洞察與建議

由表 3.3-13 可知，熱門乘載時段中，本次試做關心之區間平均每車乘載人數落在 24 至 37 人之間，暫時無顯著擁擠情形；然而車輛實際乘載情況與乘客至站牌候車的時間點有關，加上關注區間前的乘車人數變化亦有長鞭效應，有些車輛可能在「臺中高工(高工路)」實際乘載的旅客數量高於平均人數，故應寬估運能供給，避免供給不足的情況發生。另外，本次試做也發現 TDX 蒐集之 A2 資料與市區公車發車時刻有所出入，推斷 A2 資料可能因 GPS 訊號關係有不完整的情況。

三、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

為吸引更多民眾使用公共運輸，提升服務品質是關鍵策略之一。透過持續的滾動檢討，對各路線及運具間的「延人公里」(乘客運輸距離)與「延座公里」(提供的座位運輸距離)進行分析，並計算站間乘載率，地方政府可以系統化地檢視現行公共運輸的乘載服務水準，找出運能供給與需求之間的匹配度。本分析有助於辨識乘載率過低或超載的站點與路線，為運輸資源的優化配置提供量化依據。由於市區公車與公路客運相比固定路網的軌道系統，具備更高的靈活性，能快速調整班次與運行時間以應對需求變化，因此本行動方案以公車為例進行研擬。將站間乘載率作為評估指標，不僅能幫助地方政府督促運輸業者及 MaaS 營運商優化其服務，還能進一步推動更高效的資源利用與運輸效能。同時，這一做法能顯著提升公共運輸的使用者體驗，例如減少高峰時段的擁擠情況等，從而增加乘客對公共運輸的依賴性與滿意度，最終實現促進公共運輸永續發展的目標。

(一) 分析流程（如圖 3.3.10 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（站間乘車人數計算範例請參閱表 3.3-7）。
4. 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
5. 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。
6. 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。
7. 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 3.3-7 為例，A~E 站共有 4 個站間，故可得到 4 個站間乘載率。

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

8. 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。

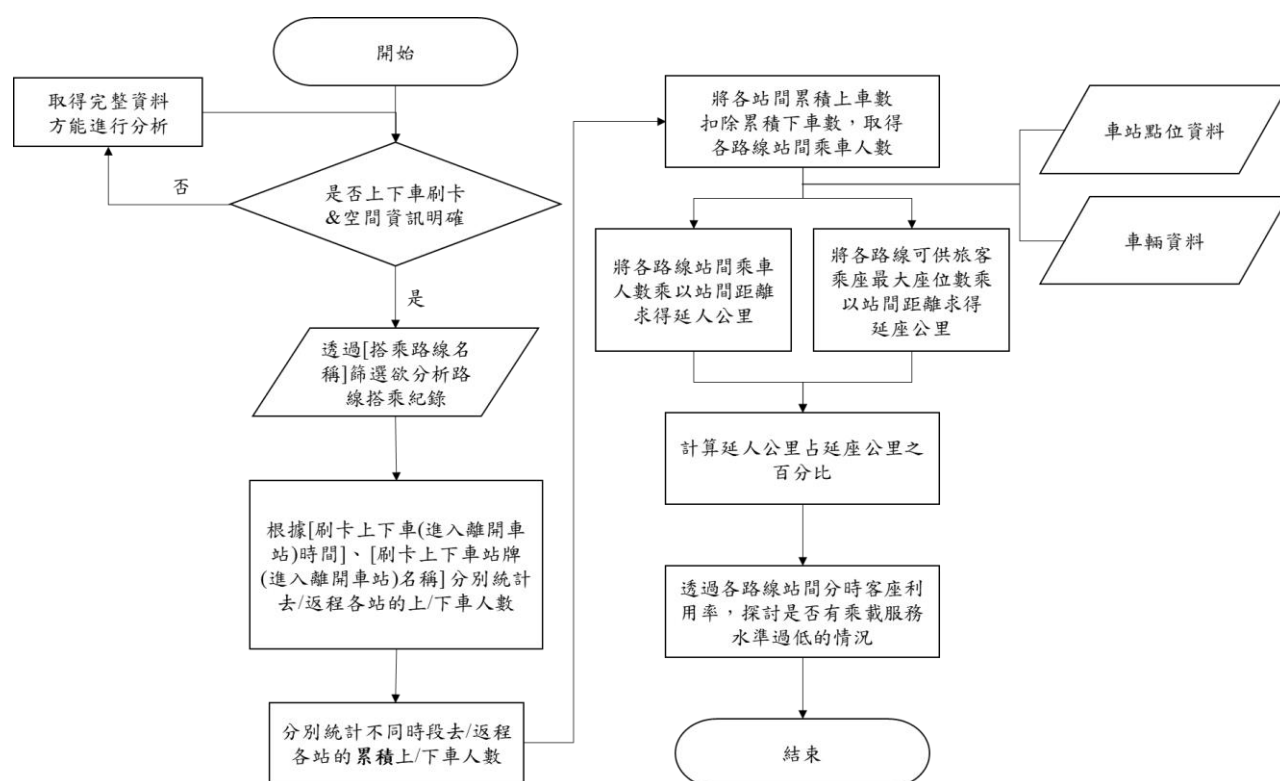


圖 3.3.10 公共運輸乘載服務水準分析流程圖

(二) 試做結果

1. 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/返程各站上下車人數

本次試做以 2023 年 3 月 29 日 304 路線下午 15 至 16 點發車之 4 班返程車次（港區藝術中心(鎮政路)→新民高中(健行路)）為例，統計每班次上下車人數，其中一台車輛「EAL-0305」之統計結果如表 3.3-15 所示。

表 3.3-15 304 路線返程上下車人數統計範例

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數
1	港區藝術中心(鎮政路)	120.5579	24.26934	0	0
2	南社郵局	120.5584	24.27195	0	0
3	五權南平等路口	120.5591	24.27455	0	0
4	慈濟靜思堂(五權路)	120.5618	24.27715	4	0
5	五權華江北街口	120.5647	24.27722	0	1
6	清水五權夜市	120.568	24.27697	1	0
7	五權民有路口	120.5708	24.27599	1	0

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數
8	五權東鎮新路口	120.5723	24.27471	0	0
9	西寧國小	120.575	24.27556	1	0
10	中山高美路口	120.5771	24.27419	0	0
11	中山董公街口	120.5768	24.27267	0	0
12	清水	120.5758	24.27031	3	2
13	華南銀行(清水分行)	120.5751	24.26839	2	2
14	清水高中(中山路)	120.5739	24.26543	0	1
15	清水車站(中山路)	120.5725	24.26216	0	0
16	中山星河路口	120.5713	24.2601	0	0
17	鹿峰里	120.5707	24.2589	1	0
18	勞工育樂中心	120.5699	24.25756	0	0
19	中峰	120.5689	24.25563	0	0
20	中山長春路口	120.5678	24.25372	0	0
21	鹿寮	120.5666	24.25158	0	0
22	鹿寮成衣商圈	120.5644	24.24864	1	0
23	鹿寮福德宮	120.5624	24.24639	0	0
24	文化莊	120.5621	24.24545	0	0
25	童綜合醫院(沙鹿院區)	120.5613	24.24287	1	2
26	臺灣大道中山路口	120.5612	24.24064	1	0
27	居仁里	120.5632	24.23992	4	0
28	沙鹿高工(臺灣大道)	120.5652	24.23918	21	1
29	竹林國小	120.5675	24.23832	0	0
30	竹林里	120.5698	24.23646	0	0
31	紅竹巷	120.5713	24.23404	0	0
32	臺灣大道北勢路口	120.5736	24.23035	0	3
33	靜宜大學(專用道)	120.5765	24.2259	0	2
34	晉江寮(專用道)	120.5791	24.22186	1	1
35	弘光科技大學(專用道)	120.5803	24.21748	2	2
36	正英路(專用道)	120.5811	24.20993	0	2
37	坪頂(專用道)	120.5857	24.18605	2	5
38	東海別墅(專用道)	120.5935	24.18274	4	2
39	榮總/東海大學(專用道)	120.6035	24.18284	13	1
40	玉門路(專用道)	120.6099	24.1844	1	2

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數
41	澄清醫院(專用道)	120.6168	24.18225	5	3
42	中港新城(專用道)	120.6196	24.18089	1	6
43	福安(專用道)	120.624	24.17869	2	4
44	秋紅谷(專用道)	120.6389	24.16917	2	11
45	新光/遠百(專用道)	120.6432	24.166	6	5
46	市政府(專用道)	120.6492	24.16277	4	4
47	頂何厝(專用道)	120.6557	24.15914	2	1
48	忠明國小(專用道)	120.6591	24.15727	0	2
49	科博館(專用道)	120.6627	24.1553	2	2
50	中正國小(專用道)	120.6675	24.15263	2	2
51	茄苳腳(專用道)	120.6716	24.14921	0	0
52	臺灣大道原子街口	120.6748	24.14636	0	0
53	臺灣大道中華路口	120.6769	24.14463	0	1
54	仁愛醫院	120.6782	24.1435	0	4
55	第二市場(臺灣大道)	120.68	24.14186	0	1
56	彰化銀行(臺灣大道)	120.6823	24.13986	0	5
57	第一廣場	120.6835	24.1388	1	3
58	千城站	120.6858	24.14097	0	2
59	臺中公園(雙十路)	120.6859	24.14418	1	1
60	中興堂	120.6846	24.14635	0	2
61	國立臺中科技大學	120.6842	24.14971	1	3
62	中友百貨	120.6853	24.1524	0	1
63	北區運動中心	120.6855	24.15642	0	0
64	新民高中(健行路)	120.6871	24.15899	0	1

2. 計算各站間乘車人數

依照分析流程中表 3.3-7 的計算方式，得到車輛「EAL-0305」各站間乘車人數如表 3.3-16 所示。

表 3.3-16 304 路線返程乘車人數統計範例

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數	乘車人數
1	港區藝術中心(鎮政路)	120.5579	24.26934	0	0	0
2	南社郵局	120.5584	24.27195	0	0	0

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數	乘車人數
3	五權南平等路口	120.5591	24.27455	0	0	0
4	慈濟靜思堂(五權路)	120.5618	24.27715	4	0	4
5	五權華江北街口	120.5647	24.27722	0	1	3
6	清水五權夜市	120.568	24.27697	1	0	4
7	五權民有路口	120.5708	24.27599	1	0	5
8	五權東鎮新路口	120.5723	24.27471	0	0	5
9	西寧國小	120.575	24.27556	1	0	6
10	中山高美路口	120.5771	24.27419	0	0	6
11	中山董公街口	120.5768	24.27267	0	0	6
12	清水	120.5758	24.27031	3	2	7
13	華南銀行(清水分行)	120.5751	24.26839	2	2	7
14	清水高中(中山路)	120.5739	24.26543	0	1	6
15	清水車站(中山路)	120.5725	24.26216	0	0	6
16	中山星河路口	120.5713	24.2601	0	0	6
17	鹿峰里	120.5707	24.2589	1	0	7
18	勞工育樂中心	120.5699	24.25756	0	0	7
19	中峰	120.5689	24.25563	0	0	7
20	中山長春路口	120.5678	24.25372	0	0	7
21	鹿寮	120.5666	24.25158	0	0	7
22	鹿寮成衣商圈	120.5644	24.24864	1	0	8
23	鹿寮福德宮	120.5624	24.24639	0	0	8
24	文化莊	120.5621	24.24545	0	0	8
25	童綜合醫院(沙鹿院區)	120.5613	24.24287	1	2	7
26	臺灣大道中山路口	120.5612	24.24064	1	0	8
27	居仁里	120.5632	24.23992	4	0	12
28	沙鹿高工(臺灣大道)	120.5652	24.23918	21	1	32
29	竹林國小	120.5675	24.23832	0	0	32
30	竹林里	120.5698	24.23646	0	0	32
31	紅竹巷	120.5713	24.23404	0	0	32
32	臺灣大道北勢路口	120.5736	24.23035	0	3	29
33	靜宜大學(專用道)	120.5765	24.2259	0	2	27
34	晉江寮(專用道)	120.5791	24.22186	1	1	27
35	弘光科技大學(專用道)	120.5803	24.21748	2	2	27

站序	站名	經度	緯度	上車人數	下車人數	乘車人數
36	正英路(專用道)	120.5811	24.20993	0	2	25
37	坪頂(專用道)	120.5857	24.18605	2	5	22
38	東海別墅(專用道)	120.5935	24.18274	4	2	24
39	榮總/東海大學(專用道)	120.6035	24.18284	13	1	36
40	玉門路(專用道)	120.6099	24.1844	1	2	35
41	澄清醫院(專用道)	120.6168	24.18225	5	3	37
42	中港新城(專用道)	120.6196	24.18089	1	6	32
43	福安(專用道)	120.624	24.17869	2	4	30
44	秋紅谷(專用道)	120.6389	24.16917	2	11	21
45	新光/遠百(專用道)	120.6432	24.166	6	5	22
46	市政府(專用道)	120.6492	24.16277	4	4	22
47	頂何厝(專用道)	120.6557	24.15914	2	1	23
48	忠明國小(專用道)	120.6591	24.15727	0	2	21
49	科博館(專用道)	120.6627	24.1553	2	2	21
50	中正國小(專用道)	120.6675	24.15263	2	2	21
51	茄苳腳(專用道)	120.6716	24.14921	0	0	21
52	臺灣大道原子街口	120.6748	24.14636	0	0	21
53	臺灣大道中華路口	120.6769	24.14463	0	1	20
54	仁愛醫院	120.6782	24.1435	0	4	16
55	第二市場(臺灣大道)	120.68	24.14186	0	1	15
56	彰化銀行(臺灣大道)	120.6823	24.13986	0	5	10
57	第一廣場	120.6835	24.1388	1	3	8
58	千城站	120.6858	24.14097	0	2	6
59	臺中公園(雙十路)	120.6859	24.14418	1	1	6
60	中興堂	120.6846	24.14635	0	2	4
61	國立臺中科技大學	120.6842	24.14971	1	3	2
62	中友百貨	120.6853	24.1524	0	1	1
63	北區運動中心	120.6855	24.15642	0	0	1
64	新民高中(健行路)	120.6871	24.15899	0	1	0

3. 根據連續站間之經緯度資訊，計算各站間延人公里

根據表 3.3-16 之乘車人數，並依照站牌經緯度轉換為 X、Y 座標後計

算兩站間直線距離，再將兩者相成得到站間延人公里如表 3.3-17 所示。

表 3.3-17 304 路線返程站間延人公里統計範例

站間	乘車人數	站間距離	延人公里
港區藝術中心(鎮政路)->南社郵局	0	293.89	0.00
南社郵局->五權南平等路口	0	297.40	0.00
五權南平等路口->慈濟靜思堂(五權路)	0	397.45	0.00
慈濟靜思堂(五權路)->五權華江北街口	4	299.19	1.20
五權華江北街口->清水五權夜市	3	330.26	0.99
清水五權夜市->五權民有路口	4	309.05	1.24
五權民有路口->五權東鎮新路口	5	209.48	1.05
五權東鎮新路口->西寧國小	5	289.62	1.45
西寧國小->中山高美路口	6	259.98	1.56
中山高美路口->中山董公街口	6	172.31	1.03
中山董公街口->清水	6	279.48	1.68
清水->華南銀行(清水分行)	7	225.12	1.58
華南銀行(清水分行)->清水高中(中山路)	7	349.04	2.44
清水高中(中山路)->清水車站(中山路)	6	388.85	2.33
清水車站(中山路)->中山星河路口	6	256.44	1.54
中山星河路口->鹿峰里	6	148.88	0.89
鹿峰里->勞工育樂中心	7	165.91	1.16
勞工育樂中心->中峰	7	240.35	1.68
中峰->中山長春路口	7	236.67	1.66
中山長春路口->鹿寮	7	267.53	1.87
鹿寮->鹿寮成衣商圈	7	396.39	2.77
鹿寮成衣商圈->鹿寮福德宮	8	317.10	2.54
鹿寮福德宮->文化莊	8	109.38	0.88
文化莊->童綜合醫院(沙鹿院區)	8	297.57	2.38
童綜合醫院(沙鹿院區)->臺灣大道中山路口	7	246.96	1.73
臺灣大道中山路口->居仁里	8	214.76	1.72
居仁里->沙鹿高工(臺灣大道)	12	220.95	2.65
沙鹿高工(臺灣大道)->竹林國小	32	251.79	8.06
竹林國小->竹林里	32	310.14	9.92
竹林里->紅竹巷	32	310.03	9.92

站間	乘車人數	站間距離	延人公里
紅竹巷->臺灣大道北勢路口	32	468.98	15.01
臺灣大道北勢路口->靜宜大學(專用道)	29	578.32	16.77
靜宜大學(專用道)->晉江寮(專用道)	27	516.33	13.94
晉江寮(專用道)->弘光科技大學(專用道)	27	499.46	13.49
弘光科技大學(專用道)->正英路(專用道)	27	841.60	22.72
正英路(專用道)->坪頂(專用道)	25	2684.47	67.11
坪頂(專用道)->東海別墅(專用道)	22	877.43	19.30
東海別墅(專用道)->榮總/東海大學(專用道)	24	1012.25	24.29
榮總/東海大學(專用道)->玉門路(專用道)	36	677.02	24.37
玉門路(專用道)->澄清醫院(專用道)	35	736.20	25.77
澄清醫院(專用道)->中港新城(專用道)	37	319.74	11.83
中港新城(專用道)->福安(專用道)	32	509.43	16.30
福安(專用道)->秋紅谷(專用道)	30	1847.09	55.41
秋紅谷(專用道)->新光/遠百(專用道)	21	564.36	11.85
新光/遠百(專用道)->市政府(專用道)	22	703.90	15.49
市政府(專用道)->頂何厝(專用道)	22	775.38	17.06
頂何厝(專用道)->忠明國小(專用道)	23	401.18	9.23
忠明國小(專用道)->科博館(專用道)	21	429.46	9.02
科博館(專用道)->中正國小(專用道)	21	563.12	11.83
中正國小(專用道)->茄苳腳(專用道)	21	567.53	11.92
茄苳腳(專用道)->臺灣大道原子街口	21	453.68	9.53
臺灣大道原子街口->臺灣大道中華路口	21	283.20	5.95
臺灣大道中華路口->仁愛醫院	20	182.56	3.65
仁愛醫院->第二市場(臺灣大道)	16	260.11	4.16
第二市場(臺灣大道)->彰化銀行(臺灣大道)	15	321.08	4.82
彰化銀行(臺灣大道)->第一廣場	10	170.74	1.71
第一廣場->千城站	8	330.01	2.64
千城站->臺中公園(雙十路)	6	356.31	2.14
臺中公園(雙十路)->中興堂	6	274.06	1.64
中興堂->國立臺中科技大學	4	374.49	1.50
國立臺中科技大學->中友百貨	2	320.05	0.64
中友百貨->北區運動中心	1	444.94	0.44
北區運動中心->新民高中(健行路)	1	326.27	0.33

4. 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

依照每車輛容量 55 人之標準，計算車輛延座公里如表 3.3-18。

表 3.3-18 304 路線返程站間延座公里統計範例

站間	站間距離	延座公里
港區藝術中心(鎮政路)->南社郵局	293.89	16.16
南社郵局->五權南平等路口	297.40	16.36
五權南平等路口->慈濟靜思堂(五權路)	397.45	21.86
慈濟靜思堂(五權路)->五權華江北街口	299.19	16.46
五權華江北街口->清水五權夜市	330.26	18.16
清水五權夜市->五權民有路口	309.05	17.00
五權民有路口->五權東鎮新路口	209.48	11.52
五權東鎮新路口->西寧國小	289.62	15.93
西寧國小->中山高美路口	259.98	14.30
中山高美路口->中山董公街口	172.31	9.48
中山董公街口->清水	279.48	15.37
清水->華南銀行(清水分行)	225.12	12.38
華南銀行(清水分行)->清水高中(中山路)	349.04	19.20
清水高中(中山路)->清水車站(中山路)	388.85	21.39
清水車站(中山路)->中山星河路口	256.44	14.10
中山星河路口->鹿峰里	148.88	8.19
鹿峰里->勞工育樂中心	165.91	9.13
勞工育樂中心->中峰	240.35	13.22
中峰->中山長春路口	236.67	13.02
中山長春路口->鹿寮	267.53	14.71
鹿寮->鹿寮成衣商圈	396.39	21.80
鹿寮成衣商圈->鹿寮福德宮	317.10	17.44
鹿寮福德宮->文化莊	109.38	6.02
文化莊->童綜合醫院(沙鹿院區)	297.57	16.37
童綜合醫院(沙鹿院區)->臺灣大道中山路口	246.96	13.58
臺灣大道中山路口->居仁里	214.76	11.81
居仁里->沙鹿高工(臺灣大道)	220.95	12.15
沙鹿高工(臺灣大道)->竹林國小	251.79	13.85

站間	站間距離	延座公里
竹林國小->竹林里	310.14	17.06
竹林里->紅竹巷	310.03	17.05
紅竹巷->臺灣大道北勢路口	468.98	25.79
臺灣大道北勢路口->靜宜大學(專用道)	578.32	31.81
靜宜大學(專用道)->晉江寮(專用道)	516.33	28.40
晉江寮(專用道)->弘光科技大學(專用道)	499.46	27.47
弘光科技大學(專用道)->正英路(專用道)	841.60	46.29
正英路(專用道)->坪頂(專用道)	2684.47	147.65
坪頂(專用道)->東海別墅(專用道)	877.43	48.26
東海別墅(專用道)->榮總/東海大學(專用道)	1012.25	55.67
榮總/東海大學(專用道)->玉門路(專用道)	677.02	37.24
玉門路(專用道)->澄清醫院(專用道)	736.20	40.49
澄清醫院(專用道)->中港新城(專用道)	319.74	17.59
中港新城(專用道)->福安(專用道)	509.43	28.02
福安(專用道)->秋紅谷(專用道)	1847.09	101.59
秋紅谷(專用道)->新光/遠百(專用道)	564.36	31.04
新光/遠百(專用道)->市政府(專用道)	703.90	38.71
市政府(專用道)->頂何厝(專用道)	775.38	42.65
頂何厝(專用道)->忠明國小(專用道)	401.18	22.07
忠明國小(專用道)->科博館(專用道)	429.46	23.62
科博館(專用道)->中正國小(專用道)	563.12	30.97
中正國小(專用道)->茄苳腳(專用道)	567.53	31.21
茄苳腳(專用道)->臺灣大道原子街口	453.68	24.95
臺灣大道原子街口->臺灣大道中華路口	283.20	15.58
臺灣大道中華路口->仁愛醫院	182.56	10.04
仁愛醫院->第二市場(臺灣大道)	260.11	14.31
第二市場(臺灣大道)->彰化銀行(臺灣大道)	321.08	17.66
彰化銀行(臺灣大道)->第一廣場	170.74	9.39
第一廣場->千城站	330.01	18.15
千城站->臺中公園(雙十路)	356.31	19.60
臺中公園(雙十路)->中興堂	274.06	15.07
中興堂->國立臺中科技大學	374.49	20.60
國立臺中科技大學->中友百貨	320.05	17.60

站間	站間距離	延座公里
中友百貨->北區運動中心	444.94	24.47
北區運動中心->新民高中(健行路)	326.27	17.95

5. 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

依據上述之試做結果，「EAL-0305」本趟次站間利用率彙整如表 3.3-19，並透過顏色區分利用率高低程度，綠色代表站間利用率低，紅色則代表高。由表 3.3-19 可知，本趟次利用率最高區間落在「榮總/東海大學(專用道)->秋紅谷(專用道)」間。

表 3.3-19 304 路線返程站間利用率範例

站間	站間利用率
港區藝術中心(鎮政路)->南社郵局	0.00%
南社郵局->五權南平等路口	0.00%
五權南平等路口->慈濟靜思堂(五權路)	0.00%
慈濟靜思堂(五權路)->五權華江北街口	7.27%
五權華江北街口->清水五權夜市	5.45%
清水五權夜市->五權民有路口	7.27%
五權民有路口->五權東鎮新路口	9.09%
五權東鎮新路口->西寧國小	9.09%
西寧國小->中山高美路口	10.91%
中山高美路口->中山董公街口	10.91%
中山董公街口->清水	10.91%
清水->華南銀行(清水分行)	12.73%
華南銀行(清水分行)->清水高中(中山路)	12.73%
清水高中(中山路)->清水車站(中山路)	10.91%
清水車站(中山路)->中山星河路口	10.91%
中山星河路口->鹿峰里	10.91%
鹿峰里->勞工育樂中心	12.73%
勞工育樂中心->中峰	12.73%
中峰->中山長春路口	12.73%
中山長春路口->鹿寮	12.73%

站間	站間利用率
鹿寮->鹿寮成衣商圈	12.73%
鹿寮成衣商圈->鹿寮福德宮	14.55%
鹿寮福德宮->文化莊	14.55%
文化莊->童綜合醫院(沙鹿院區)	14.55%
童綜合醫院(沙鹿院區)->臺灣大道中山路口	12.73%
臺灣大道中山路口->居仁里	14.55%
居仁里->沙鹿高工(臺灣大道)	21.82%
沙鹿高工(臺灣大道)->竹林國小	58.18%
竹林國小->竹林里	58.18%
竹林里->紅竹巷	58.18%
紅竹巷->臺灣大道北勢路口	58.18%
臺灣大道北勢路口->靜宜大學(專用道)	52.73%
靜宜大學(專用道)->晉江寮(專用道)	49.09%
晉江寮(專用道)->弘光科技大學(專用道)	49.09%
弘光科技大學(專用道)->正英路(專用道)	49.09%
正英路(專用道)->坪頂(專用道)	45.45%
坪頂(專用道)->東海別墅(專用道)	40.00%
東海別墅(專用道)->榮總/東海大學(專用道)	43.64%
榮總/東海大學(專用道)->玉門路(專用道)	65.45%
玉門路(專用道)->澄清醫院(專用道)	63.64%
澄清醫院(專用道)->中港新城(專用道)	67.27%
中港新城(專用道)->福安(專用道)	58.18%
福安(專用道)->秋紅谷(專用道)	54.55%
秋紅谷(專用道)->新光/遠百(專用道)	38.18%
新光/遠百(專用道)->市政府(專用道)	40.00%
市政府(專用道)->頂何厝(專用道)	40.00%
頂何厝(專用道)->忠明國小(專用道)	41.82%
忠明國小(專用道)->科博館(專用道)	38.18%
科博館(專用道)->中正國小(專用道)	38.18%
中正國小(專用道)->茄苳腳(專用道)	38.18%
茄苳腳(專用道)->臺灣大道原子街口	38.18%
臺灣大道原子街口->臺灣大道中華路口	38.18%
臺灣大道中華路口->仁愛醫院	36.36%

站間	站間利用率
仁愛醫院->第二市場(臺灣大道)	29.09%
第二市場(臺灣大道)->彰化銀行(臺灣大道)	27.27%
彰化銀行(臺灣大道)->第一廣場	18.18%
第一廣場->干城站	14.55%
干城站->臺中公園(雙十路)	10.91%
臺中公園(雙十路)->中興堂	10.91%
中興堂->國立臺中科技大學	7.27%
國立臺中科技大學->中友百貨	3.64%
中友百貨->北區運動中心	1.82%
北區運動中心->新民高中(健行路)	1.82%

本次試做中，15 至 16 點間發車之 304 路線返程班次共 4 班，其站間利用率彙整如表 3.3-20。

表 3.3-20 304 路線返程 15~16 點間發車班次之站間利用率

站間	車輛			
	EAL0685	EAL0305	EAL0301	EAL0303
港區藝術中心(鎮政路)->南社郵局	3.64%	0.00%	7.27%	29.09%
南社郵局->五權南平等路口	7.27%	0.00%	7.27%	43.64%
五權南平等路口->慈濟靜思堂(五權路)	9.09%	0.00%	7.27%	47.27%
慈濟靜思堂(五權路)->五權華江北街口	14.55%	7.27%	9.09%	60.00%
五權華江北街口->清水五權夜市	16.36%	5.45%	9.09%	56.36%
清水五權夜市->五權民有路口	18.18%	7.27%	10.91%	50.91%
五權民有路口->五權東鎮新路口	25.45%	9.09%	10.91%	41.82%
五權東鎮新路口->西寧國小	27.27%	9.09%	10.91%	38.18%
西寧國小->中山高美路口	29.09%	10.91%	10.91%	32.73%
中山高美路口->中山董公街口	27.27%	10.91%	10.91%	32.73%
中山董公街口->清水	30.91%	10.91%	23.64%	30.91%
清水->華南銀行(清水分行)	32.73%	12.73%	103.64%	36.36%
華南銀行(清水分行)->清水高中(中山路)	50.91%	12.73%	114.55%	43.64%
清水高中(中山路)->清水車站(中山路)	50.91%	10.91%	121.82%	58.18%
清水車站(中山路)->中山星河路口	54.55%	10.91%	121.82%	58.18%
中山星河路口->鹿峰里	52.73%	10.91%	121.82%	58.18%

車輛 站間	EAL0685	EAL0305	EAL0301	EAL0303
鹿峰里->勞工育樂中心	52.73%	12.73%	121.82%	58.18%
勞工育樂中心->中峰	58.18%	12.73%	121.82%	58.18%
中峰->中山長春路口	58.18%	12.73%	121.82%	56.36%
中山長春路口->鹿寮	56.36%	12.73%	121.82%	56.36%
鹿寮->鹿寮成衣商圈	52.73%	12.73%	120.00%	56.36%
鹿寮成衣商圈->鹿寮福德宮	58.18%	14.55%	116.36%	56.36%
鹿寮福德宮->文化莊	60.00%	14.55%	116.36%	56.36%
文化莊->童綜合醫院(沙鹿院區)	58.18%	14.55%	114.55%	52.73%
童綜合醫院(沙鹿院區)->臺灣大道中山路口	63.64%	12.73%	116.36%	50.91%
臺灣大道中山路口->居仁里	60.00%	14.55%	116.36%	47.27%
居仁里->沙鹿高工(臺灣大道)	60.00%	21.82%	116.36%	47.27%
沙鹿高工(臺灣大道)->竹林國小	65.45%	58.18%	116.36%	65.45%
竹林國小->竹林里	65.45%	58.18%	114.55%	65.45%
竹林里->紅竹巷	63.64%	58.18%	114.55%	65.45%
紅竹巷->臺灣大道北勢路口	63.64%	58.18%	112.73%	67.27%
臺灣大道北勢路口->靜宜大學(專用道)	56.36%	52.73%	112.73%	69.09%
靜宜大學(專用道)->晉江寮(專用道)	40.00%	49.09%	110.91%	63.64%
晉江寮(專用道)->弘光科技大學(專用道)	34.55%	49.09%	109.09%	63.64%
弘光科技大學(專用道)->正英路(專用道)	29.09%	49.09%	98.18%	60.00%
正英路(專用道)->坪頂(專用道)	30.91%	45.45%	94.55%	54.55%
坪頂(專用道)->東海別墅(專用道)	36.36%	40.00%	72.73%	52.73%
東海別墅(專用道)->榮總/東海大學(專用道)	47.27%	43.64%	74.55%	41.82%
榮總/東海大學(專用道)->玉門路(專用道)	43.64%	65.45%	101.82%	45.45%
玉門路(專用道)->澄清醫院(專用道)	47.27%	63.64%	100.00%	45.45%
澄清醫院(專用道)->中港新城(專用道)	58.18%	67.27%	96.36%	52.73%
中港新城(專用道)->福安(專用道)	61.82%	58.18%	96.36%	50.91%
福安(專用道)->秋紅谷(專用道)	63.64%	54.55%	96.36%	50.91%
秋紅谷(專用道)->新光/遠百(專用道)	58.18%	38.18%	90.91%	41.82%
新光/遠百(專用道)->市政府(專用道)	52.73%	40.00%	76.36%	36.36%
市政府(專用道)->頂何厝(專用道)	36.36%	40.00%	58.18%	38.18%
頂何厝(專用道)->忠明國小(專用道)	32.73%	41.82%	49.09%	29.09%
忠明國小(專用道)->科博館(專用道)	30.91%	38.18%	47.27%	27.27%

站間 \ 車輛	EAL0685	EAL0305	EAL0301	EAL0303
科博館(專用道)->中正國小(專用道)	36.36%	38.18%	54.55%	21.82%
中正國小(專用道)->茄苳腳(專用道)	36.36%	38.18%	54.55%	20.00%
茄苳腳(專用道)->臺灣大道原子街口	32.73%	38.18%	54.55%	14.55%
臺灣大道原子街口->臺灣大道中華路口	29.09%	38.18%	54.55%	18.18%
臺灣大道中華路口->仁愛醫院	29.09%	36.36%	54.55%	16.36%
仁愛醫院->第二市場(臺灣大道)	29.09%	29.09%	56.36%	16.36%
第二市場(臺灣大道)->彰化銀行(臺灣大道)	23.64%	27.27%	58.18%	12.73%
彰化銀行(臺灣大道)->第一廣場	21.82%	18.18%	49.09%	10.91%
第一廣場->千城站	14.55%	14.55%	41.82%	12.73%
千城站->臺中公園(雙十路)	10.91%	10.91%	36.36%	12.73%
臺中公園(雙十路)->中興堂	9.09%	10.91%	38.18%	10.91%
中興堂->國立臺中科技大學	7.27%	7.27%	30.91%	10.91%
國立臺中科技大學->中友百貨	3.64%	3.64%	16.36%	3.64%
中友百貨->北區運動中心	3.64%	1.82%	3.64%	0.00%
北區運動中心->新民高中(健行路)	1.82%	1.82%	0.00%	0.00%

(三) 建議與洞察

在本次試做結果中，可以發現在「EAL-0301」行經「清水->市政府(專用道)」間乘載率特別高，與其他相鄰發車的班次有所落差。然而「清水->市政府(專用道)」路段之公共運輸供給並非僅由 304 路線提供，加上乘載狀況與相鄰班次有所落差，故建議再多觀察其他天期相同時段的班次乘載狀況，以及提供相同服務之 305 路線利用之情形，以確保分析結果，避免決策受偏誤結果影響。

四、確保地方 MaaS 服務使用量穩定成長以爭取公共運輸補助預算

隨著 MaaS 的普及，地方政府透過結合不同運具（如捷運、公車、公共自行車等）來提供一體化的旅運服務，提升民眾使用公共運輸的便捷性與意願。若能透過數據分析驗證 MaaS 使用者運量的穩定增長，則可證明 MaaS 服務的有效性，還能反映出其對減少私有運具依賴、交通擁堵及淨零碳排的貢獻，進而使地方政府有更

充分的理由爭取補助資金。此等補助預算不僅可用於 MaaS 平台的技術維護及優化，更能延伸至擴充公共運輸服務路網、加密運輸班次等，形成交通資源的正向循環，進一步推動永續交通發展。以下將說明如何透過多元運具票證資料，搭配使用者意見進行分析。

(一) 分析流程（如圖 3.3.11 所示）

1. 篩選 MaaS 使用者搭乘紀錄後，計算各運具在不同日期下的搭乘人次。
2. 依時間變化，彙整各運具搭乘人次，並探討人次變化趨勢。
3. 彙整 MaaS 使用者意見回饋後，搭配實際搭乘行為，分析 MaaS 服務是否受使用者喜愛。

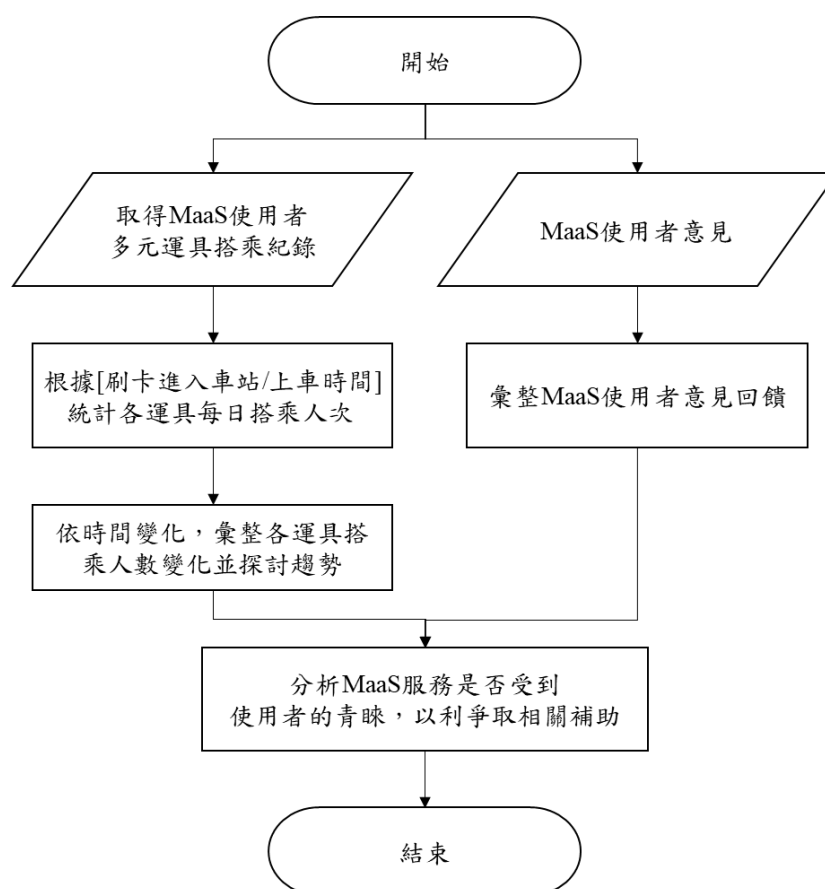


圖 3.3.11 驗證 MaaS 服務使用量穩定成長並滿足使用者需求分析流程圖

(二) 試作結果

1. 篩選 MaaS 使用者搭乘紀錄後，計算各運具在不同日期下的搭乘人次。

依照本研究蒐集之資料，統計 MaaS 使用者在 2023 年 7~12 月每日

搭乘台中捷運、市區公車及公路客運的人數。統計資料部分截圖如圖 3.3.12 所示。

運具	乘車日期	次數	運具	乘車日期	次數	運具	乘車日期	次數
捷運	2023-07-01	4347	市區公車	2023-07-01	4279	公路客運	2023-07-01	300
捷運	2023-07-02	3667	市區公車	2023-07-02	3904	公路客運	2023-07-02	274
捷運	2023-07-03	8365	市區公車	2023-07-03	8371	公路客運	2023-07-03	787
捷運	2023-07-04	8609	市區公車	2023-07-04	8992	公路客運	2023-07-04	891
捷運	2023-07-05	8737	市區公車	2023-07-05	9225	公路客運	2023-07-05	968
捷運	2023-07-06	8960	市區公車	2023-07-06	9288	公路客運	2023-07-06	1013
捷運	2023-07-07	8763	市區公車	2023-07-07	9345	公路客運	2023-07-07	1010
捷運	2023-07-08	4652	市區公車	2023-07-08	5465	公路客運	2023-07-08	501
捷運	2023-07-09	3987	市區公車	2023-07-09	4688	公路客運	2023-07-09	398
捷運	2023-07-10	9000	市區公車	2023-07-10	9750	公路客運	2023-07-10	1181

圖 3.3.12 各運具每日乘車次數統計截圖

2. 依時間變化探討人次變化趨勢。

圖 3.3.13 至圖 3.3.15 分別展示 2023 年 7~12 月的捷運、市區公車與公路客運運量趨勢。其中，台中捷運的運量除了因颱風襲台停班停課之外，運量趨勢大致上逐月成長；但是市區公車與公路客運的 MaaS 使用者運量，趨勢分別在 12 月及 10 月有下降趨勢。其中市區公車票證資料，經查所有資料紀錄（MaaS 月票使用者及非 MaaS 月票使用者）在 2023 年 12 月皆有下降趨勢，判斷為系統性資料遺失，或是與 MaaS 服務無關之事件導致整體運量下降，故初步排除該月份資料之趨勢。綜整上述，台中捷運與市區公車的 MaaS 使用者運量隨著 MaaS 服務的推動而逐漸成長；但在公路客運的部分，則有緩慢下降之趨勢。

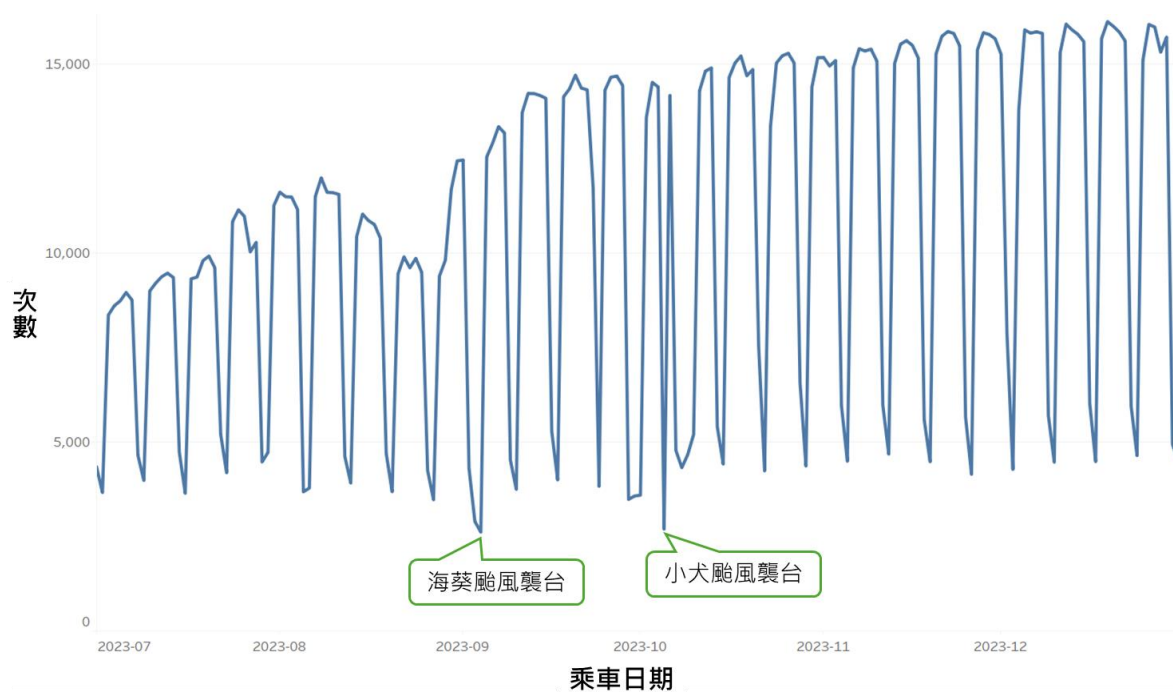


圖 3.3.13 臺中捷運 2023 年 7~12 月每日 MaaS 使用者運量趨勢圖

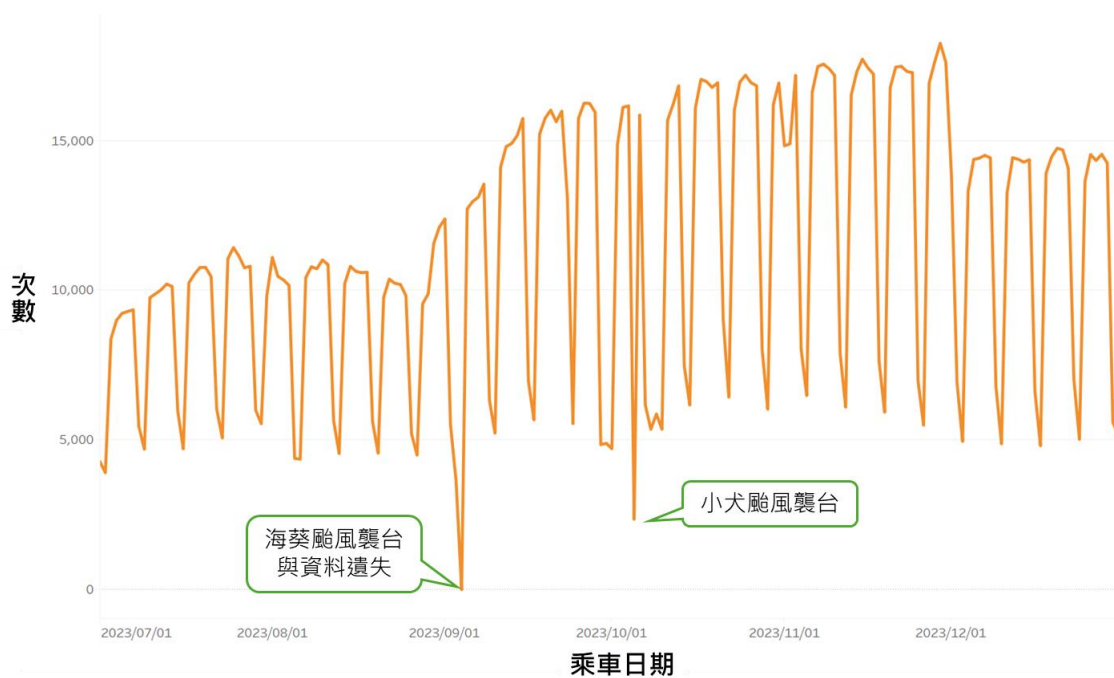


圖 3.3.14 臺中市區公車 2023 年 7~12 月每日使用者運量趨勢圖

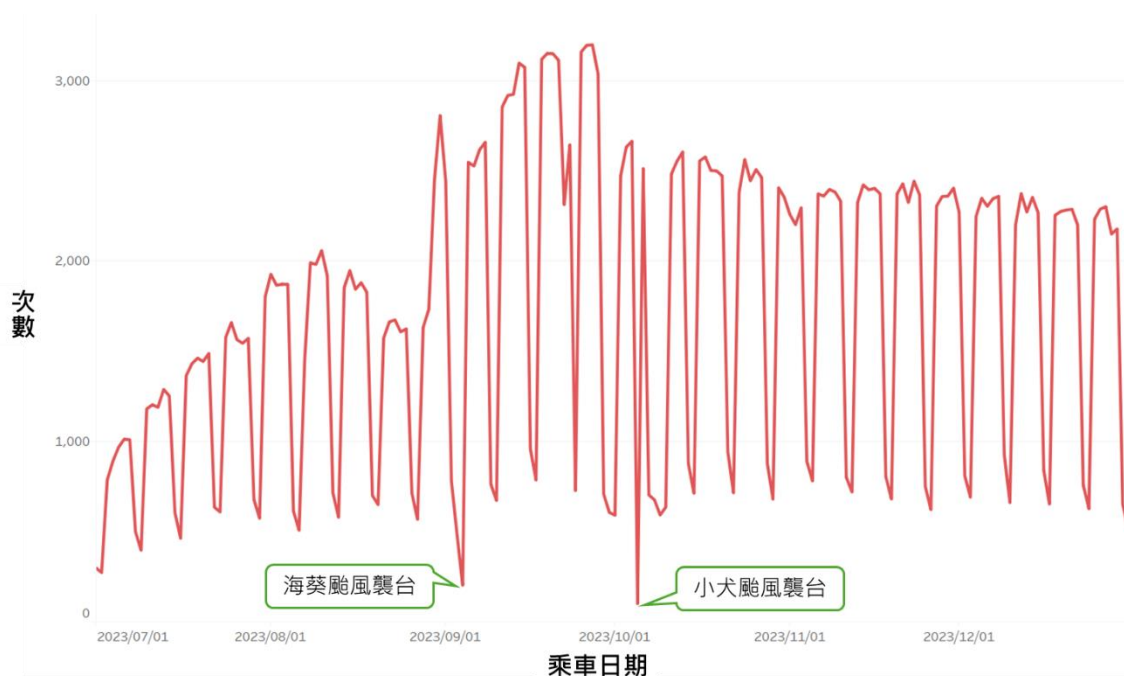


圖 3.3.15 臺中公路客運 2023 年 7~12 月每日使用者運量趨勢圖

3. 彙整 MaaS 使用者意見回饋後，搭配實際搭乘行為，分析 MaaS 服務是否受使用者喜愛。

根據試作場域問卷結果，MaaS 服務運具組合方案平均滿意度為 4.29 分，月票定價平均滿意度為 4.26 分，系統平台服務平均滿意度為 4.21 分，運具（如臺鐵、公車、捷運等）所提供服務平均滿意度為 4.27 分，總體平均滿意度為 4.26 分；若依性別區分，男性平均分數為 4.27 分、女性為 4.24 分。以評分結果來看，大部分的 MaaS 使用者都算滿意；若搭配捷運、市區公車及公路客運的運量成長趨勢，可以推估與公路客運相關的 MaaS 服務或產品需要加強或提升，包含公共運輸服務品質、產品價格等。

(三) 洞察與建議

依據試做結果的初步結論，節錄部分使用者於問卷中對於運輸服務供給及產品定價的意見回饋如表 3.3-21。由回饋意見可以發現，市區公車路線的班次及路線是 MaaS 使用者相當關注的議題，在運輸服務供給不完備的情況下，很可能造成運量的流失。除此之外，MaaS 月票的定價過高（中彰投苗月票以及非市民身分月票）也可能降低 MaaS 使用者購買的意願。後續若要進行

MaaS 服務的優化，便可自這兩個步驟進行著手。

表 3.3-21 MaaS 使用者問卷對於運輸服務供給及產品定價之意見回饋

建議領域	反映人數	建議項目
運輸服務供給	14 人	● 可以增加原縣區的市公車班次或路線，使搭乘公車通勤更加便利 ● 北屯區松竹路上的公車班次一直被砍班，很困擾 ● 公車駕駛、班次一直在減少，其實很不方便 ● 捷運班次間距太長 ● 台鐵的準時機率非常低
TPASS 定價	7 人	● 可再平價一點 ● 中彰投票價請再便宜一些 ● 買一個月後還是用雙十公車比較划算 ● 希望非台中市民買台中境內 TPASS 能更便宜

五、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

為達到永續經營的目的，MaaS 營運商可以透過與異業進行特約合作的方式，吸引更多使用者加入 MaaS 服務，從而增加服務使用量並提升營運收入。透過對不同屬性的使用者進行詳細的人流分布分析，例如性別、年齡或出行目的等，可以辨識出具有高商業潛力的場站或地點，這些地點往往具備吸引特定人群的特質，如靠近商業區、教育機構或休閒娛樂設施。根據這些數據，營運商可以更有針對性地選擇異業合作對象，例如在學生占比高的地區與教育用品商店合作，在職場通勤者集中的場站與咖啡連鎖品牌合作，或在觀光熱點與旅遊服務業建立聯繫。

此外，不同屬性的使用者對異業提供的服務需求也存在差異。例如，年輕族群可能更傾向於使用娛樂和科技相關的優惠，而年長者則可能對健康與休閒類服務更感興趣。MaaS 營運商可根據這些偏好，在合作方案中設計針對不同用戶群的專屬服務或優惠，進一步提升用戶參與度與滿意度。而除了異業合作之外，相關熱門場站亦可增加其軟硬體設施、設備與服務的包容性，例如在年長者經常停留的場站，應注意其轉乘路徑的安全性與指示明確性，並提供充分的轉乘時間，提供同理心服務等。這種基於數據的策略不僅能強化 MaaS 服務的價值鏈，還能通過異業合作拓展服務觸角，幫助 MaaS 生態系

實現更全面的永續發展。

(一) 分析流程（如圖 3.3.16）

1. 篩選 MaaS 使用者搭乘紀錄後，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。

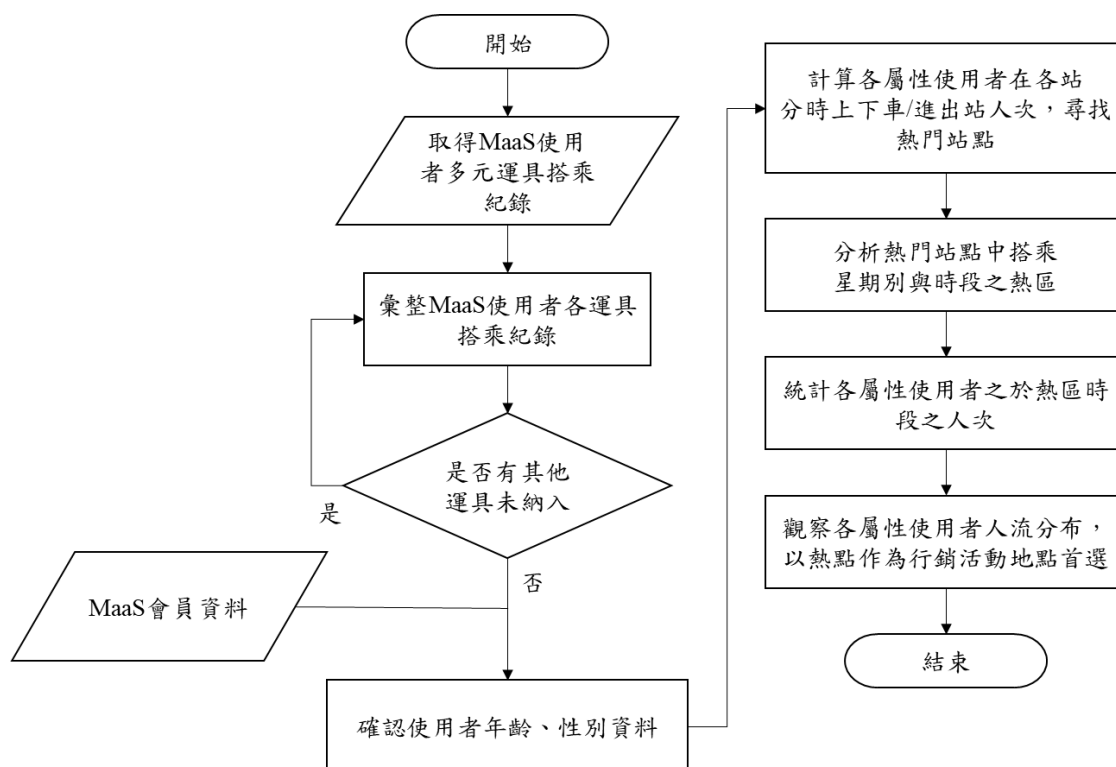


圖 3.3.16 探討適合延攬異業合作的場站或地點流程圖

(二) 試作結果

1. 篩選 MaaS 使用者搭乘紀錄後，與 MaaS 會員資料進行勾稽

本案試做場域並無 MaaS 會員資料，故在本次試做中將以多元運具搭乘票證資料中的[身分別]欄位進行分類。依照票證標準說明，身分別代表意涵如表 3.3-22 所示。本次試做將篩選普通身分、學生身分及敬老優待身分 2023 年 7 至 12 月的市區公車及公路客運票證資料加以分析。

表 3.3-22 多元運具票證身分別代碼與意涵

代碼	中文意涵
A	普通身分(含 TPASS)
B	學生身分
C01	優待身分－敬老優待
C02	優待身分－愛心優待
C09	優待身分－其他優待(如軍人、警察、孩童等)
D	員工身分
X	無法區別身分

資料來源：公共運輸票證資料-旅運分析用標準(V3)

2. 計算各屬性使用者在各站分時上下車/進出站人次

依照普通身分、學生身分及敬老身分，統計市區公車與公路客運上、下車站紀錄，並分別取出前 10 名彙整如表 3.3-23 與表 3.3-24。

表 3.3-23 各屬性使用者前 10 大熱門上車站

代碼	中文意涵	排名	上車站名	運具
A	普通身分	1	新光/遠百(專用道)	市區公車
		2	國立臺中科技大學	市區公車
		3	市政府(專用道)	市區公車
		4	秋紅谷(專用道)	市區公車
		5	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		6	中友百貨	市區公車
		7	科博館(專用道)	市區公車
		8	榮總/東海大學(專用道)	市區公車
		9	澄清醫院(專用道)	市區公車
		10	臺中車站(A 月台)	市區公車
B	學生身分	1	國立臺中科技大學	市區公車
		2	僑光科技大學	市區公車
		3	中友百貨	市區公車
		4	逢甲大學(福星路)	市區公車
		5	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		6	東海別墅(專用道)	市區公車
		7	新光/遠百(專用道)	市區公車

代碼	中文意涵	排名	上車站名	運具
C01	優待身分 —敬老優待	8	秋紅谷(專用道)	市區公車
		9	靜宜大學(專用道)	市區公車
		10	彰化	公路客運
		1	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		2	高鐵臺中站	公路客運
		3	中友百貨	市區公車
		4	東勢	市區公車
		5	榮總/東海大學(專用道)	市區公車
		6	市政府(專用道)	市區公車
		7	彰化	公路客運
		8	溪頭	公路客運
		9	豐原	市區公車
		10	新光/遠百(專用道)	市區公車

表 3.3-24 各屬性使用者前 10 大熱門下車站

代碼	中文意涵	排名	下車站名	運具
A	普通身分	1	新光/遠百(專用道)	市區公車
		2	國立臺中科技大學	市區公車
		3	市政府(專用道)	市區公車
		4	秋紅谷(專用道)	市區公車
		5	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		6	中友百貨	市區公車
		7	科博館(專用道)	市區公車
		8	第一廣場	市區公車
		9	榮總/東海大學(專用道)	市區公車
		10	澄清醫院(專用道)	市區公車
B	學生身分	1	國立臺中科技大學	市區公車
		2	逢甲大學(福星路)	市區公車
		3	僑光科技大學	市區公車
		4	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		5	新光/遠百(專用道)	市區公車
		6	中友百貨	市區公車

代碼	中文意涵	排名	下車站名	運具
		7	秋紅谷(專用道)	市區公車
		8	東海別墅(專用道)	市區公車
		9	靜宜大學(專用道)	市區公車
		10	榮總/東海大學(專用道)	市區公車
C01	優待身分 — 敬老優待	1	高鐵臺中站	公路客運
		2	干城站	市區公車
		3	臺中車站(臺灣大道)	市區公車
		4	新光/遠百(專用道)	市區公車
		5	市政府(專用道)	市區公車
		6	溪頭	公路客運
		7	中友百貨	市區公車
		8	東勢	市區公車
		9	彰化	公路客運
		10	榮總/東海大學(專用道)	市區公車

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

進一步探討各屬性使用者於表 3.3-23 及表 3.3-24 中，前 10 大熱門上、下車站，各星期別與時段下上車人數，取前 20 名彙整如表 3.3-25 與表 3.3-26。

表 3.3-25 各屬性使用者於前 10 大熱門上車站之星期別與時段熱區

排名	普通身分			學生身分			敬老身分		
	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段
1	國立臺中科技大學	二	17	國立臺中科技大學	五	16	高鐵臺中站	二	8
2	國立臺中科技大學	六	17	國立臺中科技大學	三	16	高鐵臺中站	三	8
3	國立臺中科技大學	一	17	國立臺中科技大學	二	16	溪頭	二	13
4	國立臺中科技大學	日	17	國立臺中科技大學	二	17	高鐵臺中站	一	8
5	國立臺中科技大學	五	16	國立臺中科技大學	三	17	溪頭	一	13
6	國立臺中科技大學	三	17	國立臺中科技大學	一	16	高鐵臺中站	六	8

排名	普通身分			學生身分			敬老身分		
	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段
7	國立臺中科技大學	五	17	國立臺中科技大學	四	16	溪頭	三	13
8	國立臺中科技大學	四	17	國立臺中科技大學	一	17	溪頭	四	13
9	新光/遠百(專用道)	六	17	國立臺中科技大學	四	17	高鐵臺中站	日	8
10	榮總/東海大學(專用道)	三	17	國立臺中科技大學	五	17	高鐵臺中站	四	8
11	國立臺中科技大學	二	16	國立臺中科技大學	日	17	溪頭	五	13
12	國立臺中科技大學	一	16	國立臺中科技大學	六	17	高鐵臺中站	五	8
13	新光/遠百(專用道)	六	16	僑光科技大學	二	8	榮總/東海大學(專用道)	一	10
14	國立臺中科技大學	三	16	國立臺中科技大學	二	21	榮總/東海大學(專用道)	三	10
15	榮總/東海大學(專用道)	一	17	國立臺中科技大學	四	21	榮總/東海大學(專用道)	二	10
16	榮總/東海大學(專用道)	四	17	國立臺中科技大學	五	21	榮總/東海大學(專用道)	一	11
17	榮總/東海大學(專用道)	二	17	國立臺中科技大學	五	15	榮總/東海大學(專用道)	二	11
18	市政府(專用道)	三	17	國立臺中科技大學	三	21	東勢	二	9
19	國立臺中科技大學	六	16	僑光科技大學	一	9	榮總/東海大學(專用道)	四	10
20	新光/遠百(專用道)	日	16	僑光科技大學	四	8	溪頭	二	14

表 3.3-26 各屬性使用者於前 10 大熱門下車站之星期別與時段熱區

排名	普通身分			學生身分			敬老身分		
	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段
1	榮總/東海大學(專用道)	三	7	國立臺中科技大學	三	7	溪頭	二	9
2	新光/遠百(專用道)	六	12	國立臺中科技大學	四	7	溪頭	一	9
3	榮總/東海大學(專用道)	四	7	國立臺中科技大學	二	7	溪頭	三	9

排名	普通身分			學生身分			敬老身分		
	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段	上車站	星期	時段
4	新光/遠百 (專用道)	六	13	國立臺中科技 大學	一	7	溪頭	二	8
5	新光/遠百 (專用道)	六	11	國立臺中科技 大學	五	7	溪頭	五	8
6	榮總/東海大學 (專用道)	一	7	逢甲大學 (福星路)	二	8	溪頭	一	8
7	榮總/東海大學 (專用道)	二	7	國立臺中科技 大學	四	17	溪頭	三	8
8	榮總/東海大學 (專用道)	五	7	國立臺中科技 大學	五	17	溪頭	六	9
9	新光/遠百 (專用道)	日	11	國立臺中科技 大學	二	17	溪頭	四	9
10	新光/遠百 (專用道)	日	13	國立臺中科技 大學	三	17	溪頭	日	8
11	新光/遠百 (專用道)	日	12	逢甲大學 (福星路)	三	8	溪頭	四	8
12	國立臺中科技 大學	五	17	國立臺中科技 大學	四	8	溪頭	五	9
13	新光/遠百 (專用道)	五	17	國立臺中科技 大學	三	8	溪頭	六	8
14	國立臺中科技 大學	二	8	國立臺中科技 大學	二	8	溪頭	日	9
15	國立臺中科技 大學	六	13	逢甲大學 (福星路)	四	8	高鐵臺中站	二	16
16	新光/遠百 (專用道)	六	14	國立臺中科技 大學	一	17	高鐵臺中站	三	14
17	市政府(專用道)	三	17	逢甲大學 (福星路)	一	8	高鐵臺中站	一	16
18	國立臺中科技 大學	三	8	逢甲大學 (福星路)	一	9	高鐵臺中站	三	16
19	新光/遠百 (專用道)	日	14	逢甲大學 (福星路)	三	9	高鐵臺中站	二	14
20	市政府(專用道)	五	18	國立臺中科技 大學	五	8	高鐵臺中站	五	14

(三) 洞察與建議

從表 3.3-23、表 3.3-24 中可以發現，普通身分使用者大多在臺灣大道沿線車站進行上下車，學生身分者則於校園如臺中科技大學、逢甲大學、東海大學與靜宜大學等周邊車站乘車，敬老身分通常在醫院（如臺中榮總）、轉運站

點（如臺中車站、干城站等）與觀光景點（如溪頭）使用公車與客運服務。進一步探討乘車星期別與時間，普通身分與學生身分上車時間無論在平、假日落在傍晚時段居多；敬老身分者則是在上午 8~10 點以及下午在溪頭乘車。普通身分的下車熱區集中在上午的「榮總/東海大學(專用道)」與假日中午、下午的「新光/遠百(專用道)」；學生身分下車熱區多落在臺中科技大學及逢甲大學的上午時段；敬老身分的下車地點熱區則在上午的溪頭與傍晚時段的臺中高鐵站。

針對異業合作場域的選擇，可以台灣大道沿線、大專院校與轉運站進行設置，並依照各族群特性進行業別挑選，例如普通身分之異業可選擇咖啡廳業者、學生身分可選擇文具或速食飲料店、敬老身分則可考慮與健康、生活用品相關之業者。若考慮車輛或車站的電子廣告動態投放，則可納入星期別與時段別的考量，例如在上午往溪頭之車輛中，加強投放長者宣導短片或健康、生活用品的廣告。

本次試做中未取得 MaaS 使用者屬性資料，若能取得 MaaS 使用者之性別與年齡，便可增加分析細緻度，例如透過年齡篩選普通身分使用者為青年上班族、中年族群、準老年族群；學生身分更細分為國中、高中或大學生等。

六、確保 MaaS 服務符合使用者需求使其願意持續購買

MaaS 服務的永續經營須以符合使用者需求為核心，才能持續吸引並留住使用者。MaaS 使用者數據提供了關於運具偏好、使用頻率及旅次鏈等方面的寶貴洞察力，這些資訊幫助 MaaS 營運商更準確地理解使用者行為和需求，並能透過此資訊進行詳細的市場研究。此外，MaaS 營運商可以依據分析結果調整產品設計（如定期票涵蓋之運具、使用效期等），以增強使用者體驗。如此一來，不僅能提升服務品質，還有助於建立使用者信任並培養長期的使用習慣，提升期持續購買 MaaS 服務產品的次數，並使其對於 MaaS 服務有黏著度，最終滿足多變的市場需求，實現永續經營目標。

（一）分析流程（如圖 3.3.17）

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 MaaS 使用者在效期內各多元運具使用次數，並統計使用的運具種類數量。
3. 透過上、下車站經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算 MaaS 使用者在效期內搭乘多元運具的旅次長度。
4. 針對每位 MaaS 使用者，對每次不同效期的月票進行步驟 2~3 的計算。
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. 重複步驟 2 至 5，彙整所有 MaaS 使用者的行為變化進行觀察與檢討。
7. 若在 MaaS 使用者問卷中有進行「使用者偏好之公共運輸」調查，則確認偏好之公共運輸是否已納入現行月票方案。

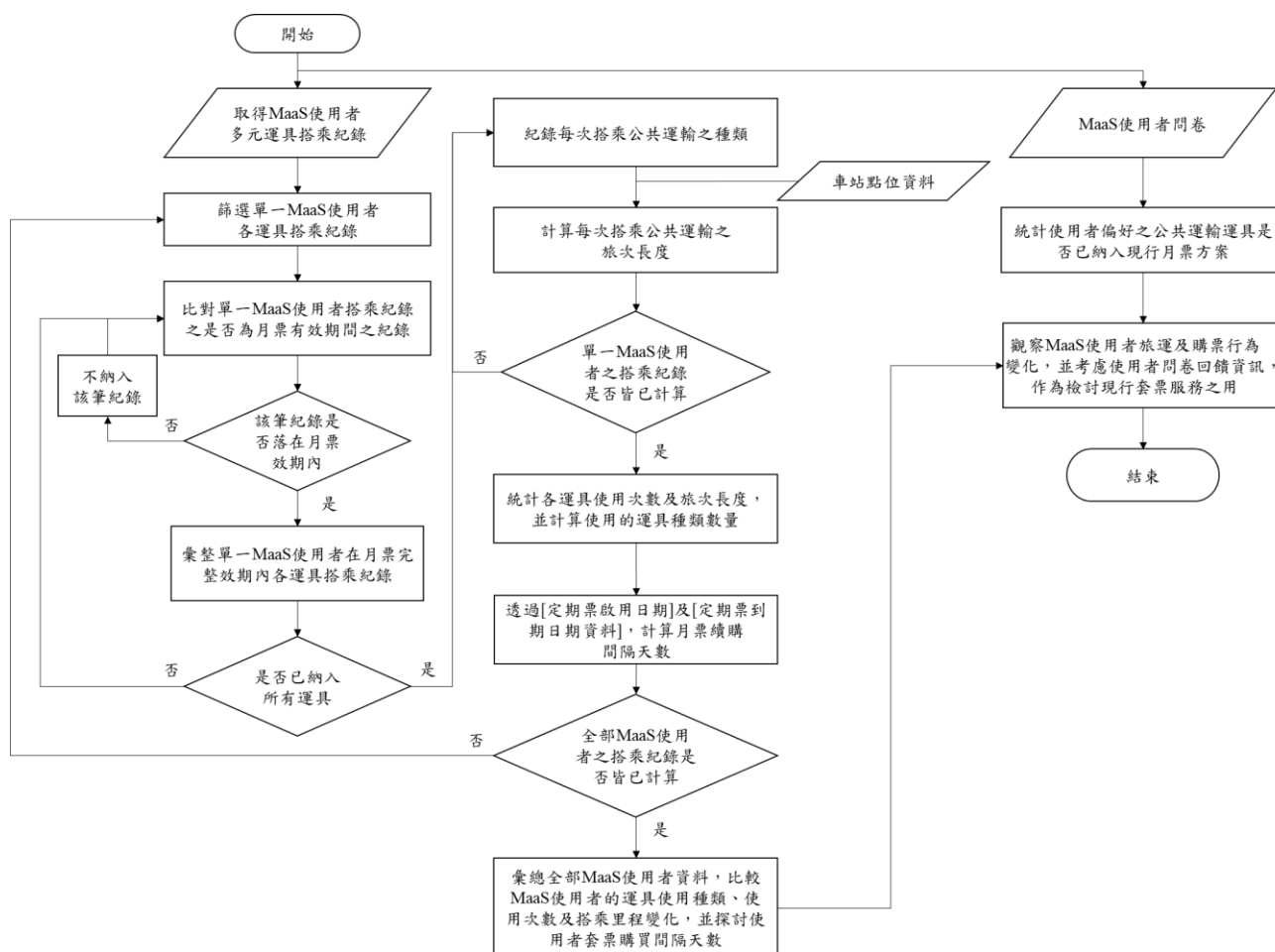


圖 3.3.17 確保 MaaS 服務符合使用者需求分析流程圖

(二) 試作結果

1. 蒐集 MaaS 使用者在月票效期內搭乘多元運具的紀錄

依照本研究所蒐集之資料，彙整 MaaS 使用者在 2023 年 7~12 月台中捷運、市區公車及公路客運的票證資料，並透過前期研究提出之「識別購買」方法進行效期內的搭乘紀錄辨別（如圖 3.3.18 所示）。以下試做將先以使用者「18****C5」於 2023 年 10 月 8 日至 11 月 6 日使用台中市境內方案之紀錄進行說明，相關多元運具票證紀錄如表 3.3-22 所示。

ID	HolderType	SubTicketType	RouteName	BoardingStopUID	BoardingStopName	BoardingTime	DeboardingStopUID	DeboardingStopName	DeboardingTime	Modal	定期票啟用日期	定期票到期日期	has識別購買		
187	5	X	#TXG-299	307	TXG1268	頂何厝(專用道)	2023-10-09 17:54:42.000	TXG8403	市政府(專用道)	2023-10-09 17:58:22.000	市區公車	2023-10-08	2023-11-06	18	520231008
184	5	X	#CEN-699	307	TXG13554	新民國中(健行站)	2023-10-09 16:00:47.000	TXG19434	弘光科技大學(專用道)	2023-10-09 16:24:54.000	市區公車	2023-10-04	2023-11-02	18	520231004
194	1	X	#TXG-299	307	TXG696	榮德東海大學(專用道)	2023-10-09 15:42:14.000	TXG1309	新光燈塔(專用道)	2023-10-09 15:57:20.000	市區公車	2023-09-30	2023-10-29	19	120230930
194	5	X	#TXG-299	307	TXG8403	市政府(專用道)	2023-10-09 07:00:25.000	TXG10966	澄清醫院(專用道)	2023-10-09 07:09:30.000	市區公車	2023-09-29	2023-10-28	19	1520230929
1A	1	X	#TXG-299	307	TXG10967	澄清醫院(專用道)	2023-10-09 06:43:15.000	TXG8503	市政府(專用道)	2023-10-09 06:54:22.000	市區公車	2023-09-28	2023-10-27	1A	1120230928
1A	35	X	#TXG-299	307	TXG8403	市政府(專用道)	2023-10-09 13:09:39.000	TXG13520	梧棲(文化站)	2023-10-09 13:56:53.000	市區公車	2023-09-25	2023-10-24	1A	3520230925
1A	35	X	#TXG-299	307	TXG13497	居仁里	2023-10-09 19:33:49.000	TXG1311	秋紅谷(專用道)	2023-10-09 20:07:47.000	市區公車	2023-09-25	2023-10-24	1A	3520230925
1A	5	X	#TXG-299	307	TXG2249	中友百貨	2023-10-09 17:07:29.000	TXG10966	澄清醫院(專用道)	2023-10-09 17:53:36.000	市區公車	2023-10-01	2023-10-30	1A	520231001
1A	71	X	#TXG-299	307	TXG2249	中友百貨	2023-10-09 15:56:21.000	TXG13554	新民國中(健行站)	2023-10-09 16:34:55.000	市區公車	2023-09-15	2023-10-14	1A	520230915
1A	51	X	#TXG-299	307	TXG19438	靜宜大學(專用道)	2023-10-09 14:08:05.000	TXG13556	臺綜合醫院(梧棲院區)	2023-10-09 14:22:52.000	市區公車	2023-09-28	2023-10-27	1A	5120230928
1A	C1	X	#TXG-299	307	TXG13483	竹林里	2023-10-09 11:39:31.000	TXG19430	忠明國小(專用道)	2023-10-09 12:16:15.000	市區公車	2023-10-04	2023-11-02	1A	C120231004
244	F	X	#TXG-299	307	TXG11275	台灣大食品	2023-10-09 16:03:19.000	TXG8503	市政府(專用道)	2023-10-09 17:19:00.000	市區公車	2023-10-01	2023-10-30	24	120231001
264	5	X	#TXG-299	307	TXG8403	市政府(專用道)	2023-10-09 07:00:25.000	TXG1867	彰化銀行(臺灣大道)	2023-10-09 07:12:46.000	市區公車	2023-10-02	2023-10-31	26	520231002
274	5	X	#CEN-699	307	TXG19265	臺灣大道中(健行站)	2023-10-09 16:01:47.000	TXG22398	第一廣場	2023-10-09 16:08:20.000	市區公車	2023-09-29	2023-10-28	27	520230929
254	X	X	#TXG-299	307	TXG1309	新光燈塔(專用道)	2023-10-09 13:20:15.000	TXG6053	科博館(專用道)	2023-10-09 13:28:41.000	市區公車	2023-10-03	2023-11-01	25	120231003
1B	A	X	#TXG-299	307	TXG10730	中港新橋(專用道)	2023-10-09 17:08:26.000	TXG8503	市政府(專用道)	2023-10-09 17:18:45.000	市區公車	2023-09-21	2023-10-20	1B	4576FA12...
2F	X	X	#TXG-299	307	TXG13497	居仁里	2023-10-09 20:00:17.000	TXG1309	新光燈塔(專用道)	2023-10-09 20:37:41.000	市區公車	2023-09-28	2023-10-27	2F	120230928
1A	1	X	#TXG-299	323	TXG23805	秋紅谷(專用道)	2023-10-09 20:42:46.000	TXG23811	澄清醫院(專用道)	2023-10-09 20:53:49.000	市區公車	2023-10-02	2023-10-31	1A	4120231002
254	X	X	#TXG-299	323	TXG23811	澄清醫院(專用道)	2023-10-09 14:03:04.000	TXG7519	新庄里	2023-10-09 14:22:15.000	市區公車	2023-09-12	2023-10-11	25	120230912
334	5	X	#TXG-299	323	TXG23805	秋紅谷(專用道)	2023-10-09 17:42:54.000	TXG7278	澄園中庭路口	2023-10-09 18:14:58.000	市區公車	2023-10-01	2023-10-30	33	520231001
374	5	X	#CEN-699	323	TXG23801	市政府(專用道)	2023-10-09 17:01:01.000	TXG13438	臺灣大道五門路口	2023-10-09 17:15:46.000	市區公車	2023-10-02	2023-10-31	37	520231002
6C	5	X	#CEN-699	300	TXG12251	臺中車站(A月台)	2023-10-10 11:45:58.000	TXG6053	科博館(專用道)	2023-10-10 12:03:47.000	市區公車	2023-10-07	2023-11-05	6C	520231007
C4	X	X	#TXG-299	300	TXG12251	臺中車站(A月台)	2023-10-10 16:15:58.000	TXG12251	臺中車站(A月台)	2023-10-10 16:19:24.000	市區公車	2023-10-09	2023-11-07	C4	20231009

圖 3.3.18 多元運具票證紀錄與識別購買進行對照示意圖

表 3.3-27 使用者「18****C5」多元運具票證紀錄

上車站代碼	上車站名	上車時間	下車站代碼	下車站名	下車時間	運具
13	豐樂公園	2023-10-09 15:41:07	8	文心櫻花	2023-10-09 15:52:24	捷運
TXG 1268	頂何厝(專用道)	2023-10-09 17:54:42	TXG 8403	市政府(專用道)	2023-10-09 17:58:22	市區公車
9	市政府	2023-10-09 21:53:38	10	水安宮	2023-10-09 22:00:03	捷運
10	水安宮	2023-10-10 16:44:06	14	大慶	2023-10-10 16:55:07	捷運
14	大慶	2023-10-10 19:36:49	10	水安宮	2023-10-10 19:49:14	捷運
10	水安宮	2023-10-12 19:35:41	5	文心崇德	2023-10-12 19:49:38	捷運
TXG 376	捷運文心崇德站(崇德路)	2023-10-12 19:57:31	TXG 18879	崇德六路口	2023-10-12 20:01:08	市區公車
5	文心崇德	2023-10-12 22:09:52	10	水安宮	2023-10-12 22:25:16	捷運
10	水安宮	2023-10-13 07:16:06	18	高鐵臺中站	2023-10-13 07:34:15	捷運
18	高鐵臺中站	2023-10-14 14:35:14	10	水安宮	2023-10-14 15:01:19	捷運
10	水安宮	2023-10-15 13:36:29	9	市政府	2023-10-15 13:43:47	捷運

上車站 代碼	上車站名	上車時間	下車站 代碼	下車站名	下車時間	運具
9	市政府	2023-10-15 16:28:39	10	水安宮	2023-10-15 17:22:38	捷運
10	水安宮	2023-10-16 10:56:55	4	四維國小	2023-10-16 11:17:44	捷運
4	四維國小	2023-10-16 17:19:19	10	水安宮	2023-10-16 17:37:11	捷運
10	水安宮	2023-10-17 20:07:39	14	大慶	2023-10-17 20:18:18	捷運
14	大慶	2023-10-17 22:30:38	10	水安宮	2023-10-17 22:47:26	捷運
5	文心崇德	2023-10-19 16:04:18	5	文心崇德	2023-10-19 16:04:19	捷運
5	文心崇德	2023-10-19 20:50:05	10	水安宮	2023-10-19 21:03:59	捷運
10	水安宮	2023-10-20 12:43:41	13	豐樂公園	2023-10-20 13:06:40	捷運
13	豐樂公園	2023-10-22 15:19:25	4	四維國小	2023-10-22 15:43:46	捷運
4	四維國小	2023-10-22 15:54:11	10	水安宮	2023-10-22 16:13:55	捷運
10	水安宮	2023-10-24 18:27:25	14	大慶	2023-10-24 18:39:49	捷運
14	大慶	2023-10-24 21:35:33	10	水安宮	2023-10-24 21:53:10	捷運
10	水安宮	2023-10-26 19:13:11	5	文心崇德	2023-10-26 19:36:21	捷運
TXG 7326	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023-10-26 19:43:11	TXG 2141	北屯區 行政大樓	2023-10-26 19:48:58	市區 公車
5	文心崇德	2023-10-26 21:52:06	10	水安宮	2023-10-26 22:06:58	捷運
10	水安宮	2023-10-27 07:16:48	18	高鐵臺中站	2023-10-27 07:34:30	捷運
18	高鐵臺中站	2023-10-27 23:34:14	10	水安宮	2023-10-27 23:56:51	捷運
8	文心櫻花	2023-10-28 12:56:48	13	豐樂公園	2023-10-28 13:08:11	捷運
13	豐樂公園	2023-11-01 23:40:39	10	水安宮	2023-11-01 23:47:58	捷運
10	水安宮	2023-11-02 07:23:38	18	高鐵臺中站	2023-11-02 07:47:05	捷運
18	高鐵臺中站	2023-11-02 17:51:30	13	豐樂公園	2023-11-02 18:03:10	捷運
13	豐樂公園	2023-11-04 15:20:02	8	文心櫻花	2023-11-04 15:37:21	捷運
8	文心櫻花	2023-11-05 11:44:53	10	水安宮	2023-11-05 11:49:50	捷運
10	水安宮	2023-11-05 17:28:13	5	文心崇德	2023-11-05 17:42:15	捷運
TXG 22530	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023-11-05 17:44:36	TXG 22536	北屯區 行政大樓	2023-11-05 17:49:51	市區 公車

2. 取一位 MaaS 使用者，計算在定期票完整效期內各多元運具使用次數，並統計使用的運具種類數量

以表 3.3-27 為例，本次定期票效期內使用者「18****C5」使用了捷運和市區公車兩種運具，其中捷運搭乘了 32 次，市區公車搭乘 4 次。

3. 透過上、下車站經緯度轉換為平面座標後，再透過畢氏定理計算 MaaS 使用者在效期內搭乘多元運具的旅次長度，做為里程長度

透過上、下車站代碼與 TDX 運輸資料流通服務平台取得之臺中市區公車及臺中捷運車站點位資料進行勾稽，可以得知各站經緯度，透過座標轉換得到平面座標位置後，再進行兩站間的直線距離計算，結果如表 3.3-28 所示。經加總可以得到使用者「18****C5」在本次效期間搭乘捷運 125.28 公里，市區公車 4.25 公里，共 129.53 公里。

表 3.3-28 使用者「18****C5」多元運具搭乘直線距離彙整表

上車站代碼	上車站名	下車站代碼	下車站名	運具	直線距離(公尺)
13	豐樂公園	8	文心櫻花	捷運	3,950.28
TXG1268	頂何厝(專用道)	TXG8403	市政府(專用道)	市區公車	841.05
9	市政府	10	水安宮	捷運	1,012.05
10	水安宮	14	大慶	捷運	3,767.80
14	大慶	10	水安宮	捷運	3,767.80
10	水安宮	5	文心崇德	捷運	4,417.81
TXG376	捷運文心崇德站(崇德路)	TXG18879	崇德六路口	市區公車	1,008.22
5	文心崇德	10	水安宮	捷運	4,417.81
10	水安宮	18	高鐵臺中站	捷運	5,803.33
18	高鐵臺中站	10	水安宮	捷運	5,803.33
10	水安宮	9	市政府	捷運	1,012.05
9	市政府	10	水安宮	捷運	1,012.05
10	水安宮	4	四維國小	捷運	5,144.32
4	四維國小	10	水安宮	捷運	5,144.32
10	水安宮	14	大慶	捷運	3,767.80
14	大慶	10	水安宮	捷運	3,767.80
5	文心崇德	5	文心崇德	捷運	0
5	文心崇德	10	水安宮	捷運	4,417.81
10	水安宮	13	豐樂公園	捷運	2,271.75
13	豐樂公園	4	四維國小	捷運	6,408.44
4	四維國小	10	水安宮	捷運	5,144.32
10	水安宮	14	大慶	捷運	3,767.80

上車站代碼	上車站名	下車站代碼	下車站名	運具	直線距離(公尺)
14	大慶	10	水安宮	捷運	3,767.80
10	水安宮	5	文心崇德	捷運	4,417.81
TXG7326	捷運文心崇德站 (崇德路)	TXG2141	北屯區行政大樓	市區公車	1,199.34
5	文心崇德	10	水安宮	捷運	4,417.81
10	水安宮	18	高鐵臺中站	捷運	5,803.33
18	高鐵臺中站	10	水安宮	捷運	5,803.33
8	文心櫻花	13	豐樂公園	捷運	3,950.28
13	豐樂公園	10	水安宮	捷運	2,271.75
10	水安宮	18	高鐵臺中站	捷運	5,803.33
18	高鐵臺中站	13	豐樂公園	捷運	4,121.11
13	豐樂公園	8	文心櫻花	捷運	3,950.28
8	文心櫻花	10	水安宮	捷運	1,757.99
10	水安宮	5	文心崇德	捷運	4,417.81
TXG22530	捷運文心崇德站 (崇德路)	TXG22536	北屯區行政大樓	市區公車	1,199.34

4. 針對該 MaaS 使用者的各效期月票使用紀錄進行步驟 2~3 的計算

擷取 2023 年 7 月至 12 月間使用者「18****C5」的搭乘資料，共有 6 次定期票效期紀錄，其中資料蒐集期間共涵蓋使用者「18****C5」4 次完整定期票效期搭乘紀錄，其餘 2 次則是分別在 6 月 30 日啟用及隔年 1 月 6 日失效。將 4 次完整定期票效期搭乘紀錄，重複步驟 2~3 計算之結果如表 3.3-29 所示。

表 3.3-29 使用者「18****C5」各效期定期票之多元運具搭乘總次數與總里程

定期票啟用日期	定期票到期日期	運具	次數	總里程(公里)
2023/8/2	2023/8/31	捷運	29	100.66
2023/8/2	2023/8/31	市區公車	6	28.02
2023/9/3	2023/10/2	捷運	32	105.54
2023/9/3	2023/10/2	市區公車	4	9.09
2023/10/8	2023/11/6	捷運	32	125.28
2023/10/8	2023/11/6	市區公車	4	4.25

2023/11/8	2023/12/7	捷運	24	89.27
2023/11/8	2023/12/7	市區公車	7	12.70

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

彙整 6 次定期票效期的啟用日與到期日，可以得到 5 次間隔天數，間隔天數計算如表 3.3-30，大致都落在一週內。

表 3.3-30 使用者「18****C5」定期票續購間隔天數

前次定期票到期日期	下次定期票啟用日期	續購間隔天數
2023/7/29	2023/8/2	4
2023/8/31	2023/9/3	3
2023/10/2	2023/10/8	6
2023/11/6	2023/11/8	2
2023/12/7	2023/12/8	1

6. 重複步驟 2 至 5，彙整所有 MaaS 使用者的行為變化進行觀察

針對所有的 MaaS 使用者搭乘多元運具之票證紀錄進行步驟 2~5 的計算後，可進行整體趨勢的探討。2023 年 7 至 12 月 MaaS 使用者對於定期票續購行為、搭乘次數與里程之整體趨勢，彙整如表 3.3-31。

表 3.3-31 2023 年 7 至 12 月定期票續購行為、搭乘次數與里程之整體趨勢

續購次數	0	1	2	3	4	5	6
平均續購間隔天數	-	16.1	10.2	6.0	4.6	2.2	1.1
人數占比	34.5%	19.3%	12.4%	10.5%	8.0%	11.3%	4.0%
捷運							
平均搭乘次數	9	14	17	20	22	26	32
平均搭乘里程(公里)	43.96	68.31	82.77	94.77	107.90	136.91	166.29
市區公車							
平均搭乘次數	16	19	20	21	20	18	21
平均搭乘里程(公里)	93.63	106.04	109.47	115.56	107.34	86.42	101.52
公路客運							
平均搭乘次數	11	11	10	11	10	8	11

續購次數	0	1	2	3	4	5	6
平均續購間隔天數	-	16.1	10.2	6.0	4.6	2.2	1.1
人數占比	34.5%	19.3%	12.4%	10.5%	8.0%	11.3%	4.0%
平均搭乘里程(公里)	213.57	198.36	193.62	245.09	200.99	185.21	267.17

7. 若在 MaaS 使用者問卷中有進行「使用者偏好之公共運輸」調查，則確認
 偏好之公共運輸是否已納入現行定期票方案

試作場域之問卷調查中，並未納入此問題，故本次試做不進行探討。

若有取得相關調查結果，應檢視 MaaS 使用者期望納入之運具是否涵蓋於
 定期票方案內。

(三) 洞察與建議

由表 3.3-31 可知，隨著使用者續購定期票次數的增加，續購間隔天數越來越短；運具搭乘次數與里程的成長趨勢，也隨著續購次數增加大致上呈緩成長或持平，其中 MaaS 使用者搭乘捷運的次數與里程則是有相對明顯的成長趨勢，以所蒐集之資料分析結果來看，多數臺中地區的 MaaS 使用者對捷運的依賴程度較高，故定期票提供捷運運輸服務，對於 MaaS 使用者有相當大的吸引力。為了提升 MaaS 使用者持續續購服務方案的占比，以及增加使用者對於 MaaS 服務的黏著度以達到永續發展的目標，未來應優先處理使用者對於捷運運輸服務的品質改善與提升建議，且在研擬新的定期票產品時，也應納入捷運服務。

另外，亦可從單一使用者的分析結果來探討使用者行為。以分析範例使用者「18****C5」為例，從其搭乘紀錄中可以發現，11 月 8 日啟用之定期票搭乘捷運的次數及里程都較前面 3 次低；而市區公車的搭乘行為，則是自 9 月起里程下降，但次數變化不如里程的明顯，推估使用者「18****C5」搭乘市區公車行為改變為短距離為主。雖然 11 月起搭乘次數與里程有下降，但續購間隔日期卻縮短，故可能僅是單純的使用者生活型態改變影響通勤、通學路線，但不影響其使用公共運輸的意願；或是轉移至其他無法在本次分析中反映

的公共運具，如本研究未取得票證資料的臺鐵，或無法辨識使用者識別碼的公共自行車。

七、因應服務供給量能衝擊進行營運調整之參考

鑑於目前司機員招募困難、車輛持續汰換等服務供給量能有限的現況，MaaS服務的上線可能對既有運輸量能產生顯著衝擊，其對運輸業者的影響不容忽視。在司機員資源有限的前提下，如何將人力資源有效分配至重點路線，成為關鍵議題。因此，除了關注 MaaS 服務推行後整體運量的提升外，更需深入檢視個別班次的乘載效益。透過詳細的使用者數據分析，運輸業者可以比較 MaaS 服務上線前後的搭乘模式與人次變化，例如每班次的載客量以及各站上下車人數的流動特性。這些分析結果不僅有助於掌握乘客需求的變遷趨勢，亦能成為優化車輛調度與路線規劃的重要依據。進一步而言，這些數據亦可支持運輸業者在確保重點路線運輸穩定的同時，靈活調整運輸服務的供應策略與營運模式，避免人力與資源的過度分散。透過上述方法，運輸業者得以在有限資源下平衡服務品質與永續發展目標，同時因應不斷變化的市場需求，提升整體營運效率。

(一) 分析流程（如圖 3.3.19）

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，及其累積人數。
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、承載人次差異，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。

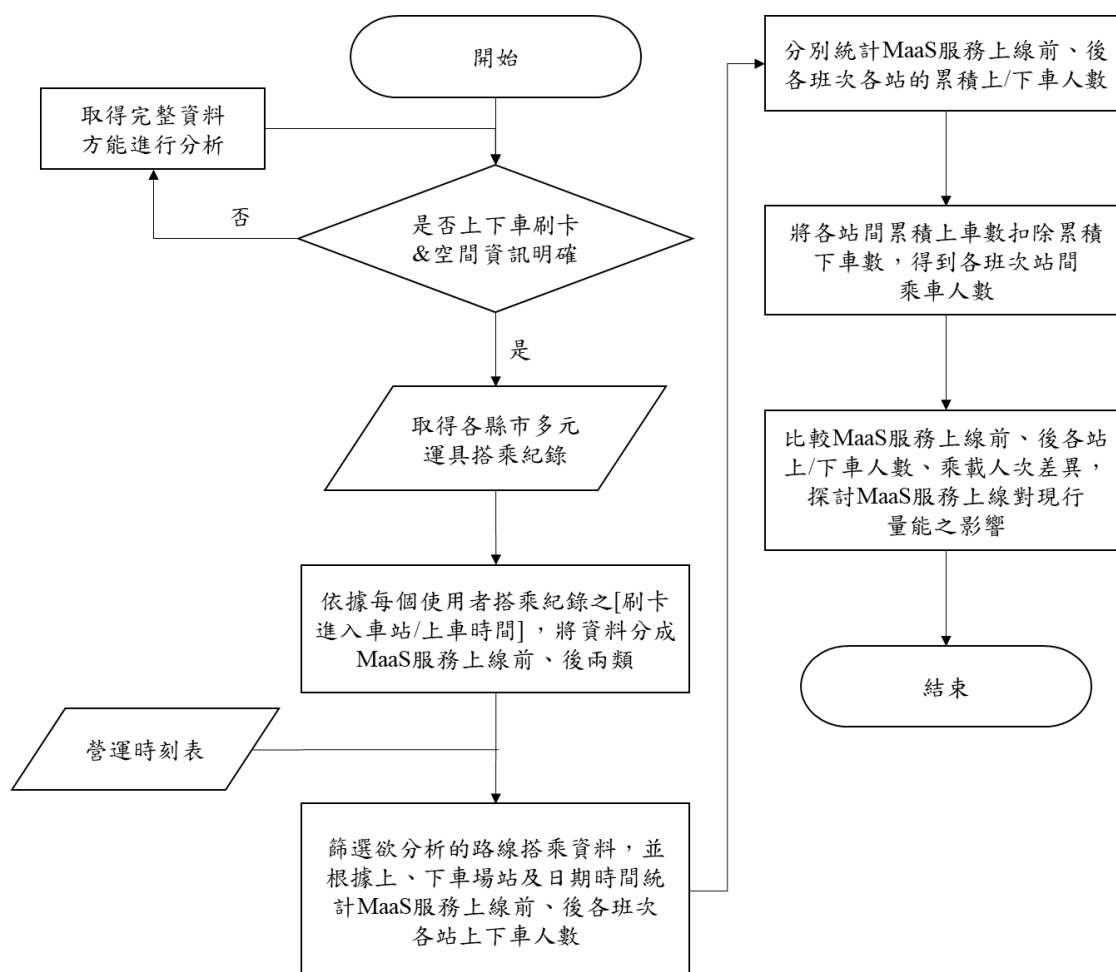


圖 3.3.19 確保 MaaS 服務符合使用者需求分析流程圖

(二) 試作結果

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

依照本研究所蒐集之資料說明，有具備明確的上下車刷卡的空間資訊。相關說明請參考第 3.2 節。

2. 依搭乘時間將資料分成 MaaS 服務上線前、後兩類

試作場域臺中地區的 MaaS 通勤月票服務係於 2023 年 7 月 1 日上線，故本次試做將分別以 2023 年 3 月及 2024 年 3 月資料做為 MaaS 服務上線前、後兩類資料。

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

本次試做路線選定臺中市區公車 73 路，73 路線除行經中山醫學大學、中興大學、臺中高工等校園之外，亦行經朝馬、市政府、干城站、大慶及臺中火車站等主要轉運、轉乘站點，也包含娛樂休憩景點如百貨、公園等。本次試做於 2023 年及 2024 年分別各取一車次計算上下車人數如表 3.3-32 與表 3.3-33。

表 3.3-32 2023 年 3 月其中一班次 73 路線上下車人數

日期	時段	方向	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數
2023/3/4	17	0	992-FR	統聯轉運站	1	3	0
2023/3/4	17	0	992-FR	福安里(臺灣大道)	2	1	0
2023/3/4	17	0	992-FR	秋紅谷(專用道)	3	6	2
2023/3/4	17	0	992-FR	新光/遠百(專用道)	4	8	0
2023/3/4	17	0	992-FR	捷運市政府站(文心路)	6	1	1
2023/3/4	17	0	992-FR	文心第二市政大樓	7	3	0
2023/3/4	17	0	992-FR	中央健保署(文心路)	8	2	1
2023/3/4	17	0	992-FR	文心市政路口	9	1	1
2023/3/4	17	0	992-FR	文心公益路口	11	5	2
2023/3/4	17	0	992-FR	文心向心路口	14	12	0
2023/3/4	17	0	992-FR	捷運南屯站(文心路)	15	4	0
2023/3/4	17	0	992-FR	文心南文心南二路口	16	1	0
2023/3/4	17	0	992-FR	文心南永春東路口	17	3	3
2023/3/4	17	0	992-FR	捷運豐樂公園站(文心南路)	18	0	4
2023/3/4	17	0	992-FR	豐樂公園	19	0	6
2023/3/4	17	0	992-FR	中山醫學大學	21	0	1
2023/3/4	17	0	992-FR	文心南復興北路口	22	0	5
2023/3/4	17	0	992-FR	文心南復興路口	23	0	1
2023/3/4	17	0	992-FR	文心南大慶街口	24	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	高工文心南路路口	25	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	臺中高工(高工路)	26	0	3
2023/3/4	17	0	992-FR	工學一街口	27	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	僑泰中學(高工路)	28	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	中興大學(興大路)	33	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	建成正氣街口	36	0	1

日期	時段	方向	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數
2023/3/4	17	0	992-FR	臺中國小(臺中路)	37	0	1
2023/3/4	17	0	992-FR	臺中車站(民族路口)	39	0	2
2023/3/4	17	0	992-FR	臺中車站(C 月台)	40	0	4
2023/3/4	17	0	992-FR	千城站	41	0	2

註：方向 0 代表去程

表 3.3-33 2024 年 3 月其中一班次 73 路線上下車人數

日期	時段	方向	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數
2024/3/4	18	0	KKB-1991	秋紅谷(專用道)	3	7	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	新光/遠百(專用道)	4	4	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中市政府	5	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	捷運市政府站(文心路)	6	6	2
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心第二市政大樓	7	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	中央健保署(文心路)	8	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心市政路口	9	3	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	捷運水安宮站(文心路)	10	2	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心公益路口	11	2	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	捷運文心森林公園站(文心路)	12	1	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心大墩七街口	13	1	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心向心路口	14	0	2
2024/3/4	18	0	KKB-1991	捷運南屯站(文心路)	15	3	4
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心南永春東路口	17	1	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	捷運豐樂公園站(文心南路)	18	2	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	中山醫學大學	21	8	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心南復興北路口	22	1	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心南復興路口	23	3	5
2024/3/4	18	0	KKB-1991	文心南大慶街口	24	4	3
2024/3/4	18	0	KKB-1991	高工文心南路口	25	1	4
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中高工(高工路)	26	2	6
2024/3/4	18	0	KKB-1991	工學一街口	27	2	2
2024/3/4	18	0	KKB-1991	僑泰中學(高工路)	28	2	4
2024/3/4	18	0	KKB-1991	下橋仔	29	1	0
2024/3/4	18	0	KKB-1991	永和國宅	30	1	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	興大美村路口	32	0	2

日期	時段	方向	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數
2024/3/4	18	0	KKB-1991	中興大學(興大路)	33	3	3
2024/3/4	18	0	KKB-1991	靈山寺	35	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中國小(臺中路)	37	0	2
2024/3/4	18	0	KKB-1991	第三市場	38	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中車站(民族路口)	39	0	2
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中車站(C 月台)	40	0	4
2024/3/4	18	0	KKB-1991	臺中公園(雙十路)	42	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	國立臺中科技大學	44	0	1
2024/3/4	18	0	KKB-1991	中友百貨	45	0	3

註：方向 0 代表去程

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

依照上述表 3.3-7 之作法，計算表 3.3-32 及表 3.3-33 兩班次之車上人數如表 3.3-35 與表 3.3-36 所示。

表 3.3-34 2023 年 3 月其中一班次 73 路線車上人數

日期	時段	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數	車上人數
2023/3/4	17	992-FR	統聯轉運站	1	3	0	3
2023/3/4	17	992-FR	福安里(臺灣大道)	2	1	0	4
2023/3/4	17	992-FR	秋紅谷(專用道)	3	6	2	8
2023/3/4	17	992-FR	新光/遠百(專用道)	4	8	0	16
2023/3/4	17	992-FR	捷運市政府站(文心路)	6	1	1	16
2023/3/4	17	992-FR	文心第二市政大樓	7	3	0	19
2023/3/4	17	992-FR	中央健保署(文心路)	8	2	1	20
2023/3/4	17	992-FR	文心市政路口	9	1	1	20
2023/3/4	17	992-FR	文心公益路口	11	5	2	23
2023/3/4	17	992-FR	文心向心路口	14	12	0	35
2023/3/4	17	992-FR	捷運南屯站(文心路)	15	4	0	39
2023/3/4	17	992-FR	文心南文心南二路口	16	1	0	40
2023/3/4	17	992-FR	文心南永春東路口	17	3	3	40
2023/3/4	17	992-FR	捷運豐樂公園站(文心南路)	18	0	4	36
2023/3/4	17	992-FR	豐樂公園	19	0	6	30
2023/3/4	17	992-FR	中山醫學大學	21	0	1	29
2023/3/4	17	992-FR	文心南復興北路口	22	0	5	24

日期	時段	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數	車上人數
2023/3/4	17	992-FR	文心南復興路口	23	0	1	23
2023/3/4	17	992-FR	文心南大慶街口	24	0	2	21
2023/3/4	17	992-FR	高工文心南路口	25	0	2	19
2023/3/4	17	992-FR	臺中高工(高工路)	26	0	3	16
2023/3/4	17	992-FR	工學一街口	27	0	2	14
2023/3/4	17	992-FR	僑泰中學(高工路)	28	0	2	12
2023/3/4	17	992-FR	中興大學(興大路)	33	0	2	10
2023/3/4	17	992-FR	建成正氣街口	36	0	1	9
2023/3/4	17	992-FR	臺中國小(臺中路)	37	0	1	8
2023/3/4	17	992-FR	臺中車站(民族路口)	39	0	2	6
2023/3/4	17	992-FR	臺中車站(C 月台)	40	0	4	2
2023/3/4	17	992-FR	千城站	41	0	2	0

註：方向 0 代表去程

表 3.3-35 2024 年 3 月其中一班次 73 路線車上人數

日期	時段	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數	車上人數
2024/3/4	18	KKB-1991	秋紅谷(專用道)	3	7	0	7
2024/3/4	18	KKB-1991	新光/遠百(專用道)	4	4	0	11
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中市政府	5	0	1	10
2024/3/4	18	KKB-1991	捷運市政府站(文心路)	6	6	2	14
2024/3/4	18	KKB-1991	文心第二市政大樓	7	0	1	13
2024/3/4	18	KKB-1991	中央健保署(文心路)	8	0	1	12
2024/3/4	18	KKB-1991	文心市政路口	9	3	0	15
2024/3/4	18	KKB-1991	捷運水安宮站(文心路)	10	2	0	17
2024/3/4	18	KKB-1991	文心公益路口	11	2	0	19
2024/3/4	18	KKB-1991	捷運文心森林公園站(文心路)	12	1	1	19
2024/3/4	18	KKB-1991	文心大墩七街口	13	1	1	19
2024/3/4	18	KKB-1991	文心向心路口	14	0	2	17
2024/3/4	18	KKB-1991	捷運南屯站(文心路)	15	3	4	16
2024/3/4	18	KKB-1991	文心南永春東路口	17	1	0	17
2024/3/4	18	KKB-1991	捷運豐樂公園站(文心南路)	18	2	0	19
2024/3/4	18	KKB-1991	中山醫學大學	21	8	1	26
2024/3/4	18	KKB-1991	文心南復興北路口	22	1	1	26
2024/3/4	18	KKB-1991	文心南復興路口	23	3	5	24

日期	時段	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數	車上人數
2024/3/4	18	KKB-1991	文心南大慶街口	24	4	3	25
2024/3/4	18	KKB-1991	高工文心南路口	25	1	4	22
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中高工(高工路)	26	2	6	18
2024/3/4	18	KKB-1991	工學一街口	27	2	2	18
2024/3/4	18	KKB-1991	僑泰中學(高工路)	28	2	4	16
2024/3/4	18	KKB-1991	下橋仔	29	1	0	17
2024/3/4	18	KKB-1991	永和國宅	30	1	1	17
2024/3/4	18	KKB-1991	興大美村路口	32	0	2	15
2024/3/4	18	KKB-1991	中興大學(興大路)	33	3	3	15
2024/3/4	18	KKB-1991	靈山寺	35	0	1	14
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中國小(臺中路)	37	0	2	12
2024/3/4	18	KKB-1991	第三市場	38	0	1	11
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中車站(民族路口)	39	0	2	9
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中車站(C 月台)	40	0	4	5
2024/3/4	18	KKB-1991	臺中公園(雙十路)	42	0	1	4
2024/3/4	18	KKB-1991	國立臺中科技大學	44	0	1	3
2024/3/4	18	KKB-1991	中友百貨	45	0	3	0

註：方向 0 代表去程

5. 比較 MaaS 服務上線前、後各站各站上/下車人數、承載人次差異

針對 2023、2024 年 3 月份的所有班次都進行步驟 3~4 計算，可以找出每天所有班次（車牌號碼）在各時段中的最高乘載人數。再進一步彙整為平日（週一至週四）、假日（週五至週日）中各時段每班次最高乘載人數，並計算兩年同期之最高乘載人數差異，彙整如表 3.3-37。

表 3.3-36 2023 與 2024 年 3 月各時段 73 路線班次最高乘載人數

2023 年				2024 年				2024 年與 2023 年差距
平假日	時段	方向	最高乘載人數	平假日	時段	方向	最高乘載人數	
平日	6	0	59	平日	6	0	63	4
平日	7	0	67	平日	7	0	65	-2
平日	8	0	46	平日	8	0	36	-10
平日	9	0	32	平日	9	0	31	-1
平日	10	0	27	平日	10	0	25	-2
平日	11	0	56	平日	11	0	50	-6

2023 年				2024 年				2024 年與 2023 年差距
平假日	時段	方向	最高乘載人數	平假日	時段	方向	最高乘載人數	
平日	12	0	48	平日	12	0	31	-17
平日	13	0	25	平日	13	0	29	4
平日	14	0	37	平日	14	0	38	1
平日	15	0	56	平日	15	0	74	18
平日	16	0	53	平日	16	0	54	1
平日	17	0	71	平日	17	0	65	-6
平日	18	0	55	平日	18	0	54	-1
平日	19	0	47	平日	19	0	52	5
平日	20	0	44	平日	20	0	37	-7
平日	21	0	34	平日	21	0	45	11
平日	22	0	26	平日	22	0	23	-3
平日	6	1	54	平日	6	1	56	2
平日	7	1	64	平日	7	1	65	1
平日	8	1	47	平日	8	1	52	5
平日	9	1	63	平日	9	1	61	-2
平日	10	1	30	平日	10	1	28	-2
平日	11	1	42	平日	11	1	28	-14
平日	12	1	47	平日	12	1	34	-13
平日	13	1	38	平日	13	1	44	6
平日	14	1	36	平日	14	1	40	4
平日	15	1	60	平日	15	1	67	7
平日	16	1	62	平日	16	1	63	1
平日	17	1	66	平日	17	1	71	5
平日	18	1	56	平日	18	1	47	-9
平日	19	1	37	平日	19	1	51	14
平日	20	1	42	平日	20	1	46	4
平日	21	1	38	平日	21	1	34	-4
平日	22	1	32	平日	22	1	29	-3
假日	6	0	43	假日	6	0	45	2
假日	7	0	55	假日	7	0	62	7
假日	8	0	33	假日	8	0	26	-7
假日	9	0	31	假日	9	0	36	5
假日	10	0	24	假日	10	0	32	8
假日	11	0	49	假日	11	0	47	-2
假日	12	0	40	假日	12	0	45	5

2023 年				2024 年				2024 年與 2023 年差距
平假日	時段	方向	最高乘載人數	平假日	時段	方向	最高乘載人數	
假日	13	0	36	假日	13	0	40	4
假日	14	0	35	假日	14	0	36	1
假日	15	0	51	假日	15	0	39	-12
假日	16	0	78	假日	16	0	65	-13
假日	17	0	61	假日	17	0	75	14
假日	18	0	50	假日	18	0	51	1
假日	19	0	50	假日	19	0	31	-19
假日	20	0	32	假日	20	0	39	7
假日	21	0	35	假日	21	0	38	3
假日	22	0	39	假日	22	0	24	-15
假日	6	1	34	假日	6	1	41	7
假日	7	1	55	假日	7	1	55	0
假日	8	1	44	假日	8	1	59	15
假日	9	1	41	假日	9	1	53	12
假日	10	1	33	假日	10	1	34	1
假日	11	1	36	假日	11	1	32	-4
假日	12	1	45	假日	12	1	38	-7
假日	13	1	34	假日	13	1	47	13
假日	14	1	47	假日	14	1	31	-16
假日	15	1	50	假日	15	1	33	-17
假日	16	1	69	假日	16	1	67	-2
假日	17	1	59	假日	17	1	62	3
假日	18	1	49	假日	18	1	54	5
假日	19	1	49	假日	19	1	43	-6
假日	20	1	46	假日	20	1	46	0
假日	21	1	54	假日	21	1	55	1
假日	22	1	31	假日	22	1	35	4

註：方向 0 代表去程，方向 1 代表返程

(三) 洞察與建議

由試做結果可以發現，MaaS 服務上線後，本次試做之 73 路線市區公車的乘載情況有所改變。在平日的部分，從表 3.3-37 可知，2024 年 15 點、19 點與 21 點時，去返程的最高乘載人數比 2023 年 3 月更高，顯示 2024 年 3 月昏峰使用 73 路線之乘客有提前開始與延後結束的趨勢，可能與 MaaS 服務吸

引了更多的通勤、通學族群使用者所致；此外 2024 年平日中午的搭乘人數也較 2023 年少。假日的行為也有所不同，尤其是在下午時段，2024 年最高乘載人數在 14~16 點較 2023 年降低許多，另外在返程上午 8~9 點的最高乘載人數也較 2023 年提升。

由於本計畫未完整蒐集 2023 年 3 月 73 路線市區公車之營運時刻表資料，其中因 2023 年 3 月營運時刻表資料取得困難，故僅能透過票證資料中，每日兩端點站之車牌數量進行統計並取得平、假日之平均進行推估；2024 年 3 月則依所蒐集之營運時刻表資料（如表 3.3-37 所示）統計。可以發現 MaaS 服務上線後，營運時刻表已進行微調，但在部分時段仍可能會有偶發之乘車旅客人潮湧現。後續應持續追蹤 73 路線市區公車的平日昏峰及假日早晨之班次乘載情況，並機動調整前後時段的發車頻率。

表 3.3-37 2023 及 2024 年 3 月 73 路線平均各時段發車數量

時段	統聯轉運站發車（去程）				文英兒童公園發車（返程）			
	平日		假日		平日		假日	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
6	2.6	3.3	2.0	3.3	3.6	3.5	2.8	4.0
7	3.9	2.3	3.3	3.0	2.3	2.3	1.8	2.3
8	3.1	3.0	2.6	3.0	1.3	2.0	1.9	2.3
9	2.0	3.0	1.9	3.3	1.6	2.5	1.3	2.7
10	2.3	3.0	2.2	3.0	1.4	3.0	1.4	2.7
11	2.1	3.0	2.1	2.7	1.4	2.0	1.3	2.7
12	2.4	3.0	1.7	2.0	1.2	3.8	1.6	4.0
13	2.2	2.3	2.1	2.7	1.4	3.8	1.3	2.7
14	2.2	3.5	1.4	2.7	1.4	2.8	1.3	3.0
15	2.9	3.5	2.3	2.7	1.2	4.5	1.0	3.0
16	2.7	3.3	2.4	3.0	1.2	3.0	1.2	2.3
17	2.7	3.3	1.9	2.3	1.9	2.0	1.2	2.0
18	2.9	2.0	2.3	2.0	1.0	3.8	1.5	2.3
19	2.0	2.0	1.8	2.0	1.1	3.0	1.3	3.0
20	2.1	3.0	1.8	2.0	1.4	2.0	1.3	2.3

時段	統聯轉運站發車（去程）				文英兒童公園發車（返程）			
	平日		假日		平日		假日	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
21	1.4	3.0	1.3	3.0	1.0	3.0	1.0	2.7
22	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	-	0.7

八、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間

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的路線服務。若能將門到門的服務做得更加完善，不僅能減少使用者的轉乘不便，還能大幅提高公共運輸的吸引力，從而吸引更多使用者選擇公共運輸作為主要的出行方式。如此一來，MaaS 服務能夠有效整合不同運輸模式，提供更便捷的行程方案，並以此拓展客源。最終，這種優化的門到門服務模式不僅滿足了使用者的便捷需求，還能提升公共運輸整體的使用率與收益。

（一）分析流程（如圖 3.3.20 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。
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. 彙整跨運具轉乘前段上車至後段下車旅次。
6. 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。

- 7. 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/出站時間統計各時段搭乘人數。
- 8. 考量輔助運具涵蓋狀況，以使用者熱門起訖點、相同轉乘旅次、乘載人數高的營運區間，作為新闢路線規劃參考依據。

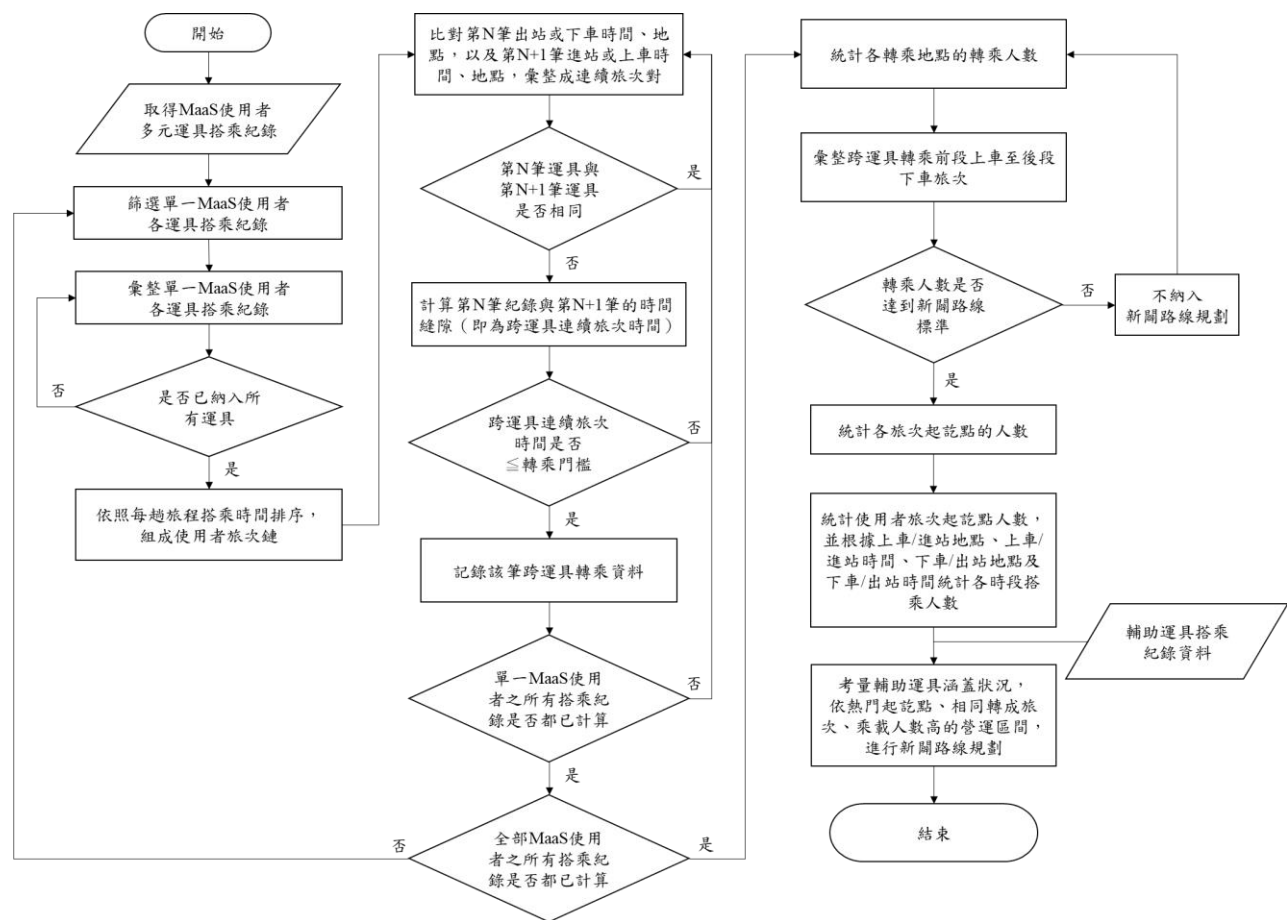


圖 3.3.20 新闢路線規劃評估分析流程圖

(二) 試作結果

- 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
- 以使用者「18****C5」於 2023 年 7~12 月搭乘紀錄為例，共有 211 次多元運具搭乘票證紀錄，摘錄部份紀錄與排序如表 3.3-39。

表 3.3-38 使用者「18****C5」多元運具票證紀錄與排序摘錄

路線	上車站	上車時間	下車站	下車時間	運具	排序
...	...	...	...	...	...	...

路線	上車站	上車時間	下車站	下車時間	運具	排序
捷運	豐樂公園	2023-10-09 15:41:07	文心櫻花	2023-10-09 15:52:24	捷運	112
307	頂何厝 (專用道)	2023-10-09 17:54:42	市政府 (專用道)	2023-10-09 17:58:22	市區公車	113
捷運	市政府	2023-10-09 21:53:38	水安宮	2023-10-09 22:00:03	捷運	114
捷運	水安宮	2023-10-10 16:44:06	大慶	2023-10-10 16:55:07	捷運	115
捷運	大慶	2023-10-10 19:36:49	水安宮	2023-10-10 19:49:14	捷運	116
捷運	水安宮	2023-10-12 19:35:41	文心崇德	2023-10-12 19:49:38	捷運	117
132	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023-10-12 19:57:31	崇德六路口	2023-10-12 20:01:08	市區公車	118
捷運	文心崇德	2023-10-12 22:09:52	水安宮	2023-10-12 22:25:16	捷運	119
捷運	水安宮	2023-10-13 07:16:06	高鐵臺中站	2023-10-13 07:34:15	捷運	120
捷運	高鐵臺中站	2023-10-14 14:35:14	水安宮	2023-10-14 15:01:19	捷運	121
捷運	水安宮	2023-10-15 13:36:29	市政府	2023-10-15 13:43:47	捷運	122
捷運	市政府	2023-10-15 16:28:39	水安宮	2023-10-15 17:22:38	捷運	123
捷運	水安宮	2023-10-16 10:56:55	四維國小	2023-10-16 11:17:44	捷運	124
捷運	四維國小	2023-10-16 17:19:19	水安宮	2023-10-16 17:37:11	捷運	125
捷運	水安宮	2023-10-17 20:07:39	大慶	2023-10-17 20:18:18	捷運	126
捷運	大慶	2023-10-17 22:30:38	水安宮	2023-10-17 22:47:26	捷運	127
捷運	文心崇德	2023-10-19 16:04:18	文心崇德	2023-10-19 16:04:19	捷運	128
捷運	文心崇德	2023-10-19 20:50:05	水安宮	2023-10-19 21:03:59	捷運	129
捷運	水安宮	2023-10-20 12:43:41	豐樂公園	2023-10-20 13:06:40	捷運	130
捷運	豐樂公園	2023-10-22 15:19:25	四維國小	2023-10-22 15:43:46	捷運	131
捷運	四維國小	2023-10-22 15:54:11	水安宮	2023-10-22 16:13:55	捷運	132
捷運	水安宮	2023-10-24 18:27:25	大慶	2023-10-24 18:39:49	捷運	133
捷運	大慶	2023-10-24 21:35:33	水安宮	2023-10-24 21:53:10	捷運	134
捷運	水安宮	2023-10-26 19:13:11	文心崇德	2023-10-26 19:36:21	捷運	135
65	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023-10-26 19:43:11	北屯區行政 大樓	2023-10-26 19:48:58	市區公車	136
捷運	文心崇德	2023-10-26 21:52:06	水安宮	2023-10-26 22:06:58	捷運	137
捷運	水安宮	2023-10-27 07:16:48	高鐵臺中站	2023-10-27 07:34:30	捷運	138
捷運	高鐵臺中站	2023-10-27 23:34:14	水安宮	2023-10-27 23:56:51	捷運	139
捷運	文心櫻花	2023-10-28 12:56:48	豐樂公園	2023-10-28 13:08:11	捷運	140
捷運	豐樂公園	2023-11-01 23:40:39	水安宮	2023-11-01 23:47:58	捷運	141
...	...	...	...	...	...	...

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

針對表 3.3-38 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。連續旅次彙整成果摘錄如表 3.3-40 所示，使用者「18****C5」原 211 筆資料組合成 210 個連續旅次。

表 3.3-39 使用者「18****C5」搭乘多元運具之連續旅次摘錄

連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
...	...	...	...	...	...	...
112	捷運	文心櫻花	2023/10/9 15:52	市區公車	頂何厝(專用道)	2023/10/9 17:54
113	市區公車	市政府(專用道)	2023/10/9 17:58	捷運	市政府	2023/10/9 21:53
114	捷運	水安宮	2023/10/9 22:00	捷運	水安宮	2023/10/10 16:44
115	捷運	大慶	2023/10/10 16:55	捷運	大慶	2023/10/10 19:36
116	捷運	水安宮	2023/10/10 19:49	捷運	水安宮	2023/10/12 19:35
117	捷運	文心崇德	2023/10/12 19:49	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/10/12 19:57
118	市區公車	崇德六路口	2023/10/12 20:01	捷運	文心崇德	2023/10/12 22:09
119	捷運	水安宮	2023/10/12 22:25	捷運	水安宮	2023/10/13 7:16
120	捷運	高鐵臺中站	2023/10/13 7:34	捷運	高鐵臺中站	2023/10/14 14:35
121	捷運	水安宮	2023/10/14 15:01	捷運	水安宮	2023/10/15 13:36
122	捷運	市政府	2023/10/15 13:43	捷運	市政府	2023/10/15 16:28
123	捷運	水安宮	2023/10/15 17:22	捷運	水安宮	2023/10/16 10:56
124	捷運	四維國小	2023/10/16 11:17	捷運	四維國小	2023/10/16 17:19
125	捷運	水安宮	2023/10/16 17:37	捷運	水安宮	2023/10/17 20:07
126	捷運	大慶	2023/10/17 20:18	捷運	大慶	2023/10/17 22:30
127	捷運	水安宮	2023/10/17 22:47	捷運	文心崇德	2023/10/19 16:04
128	捷運	文心崇德	2023/10/19 16:04	捷運	文心崇德	2023/10/19 20:50
129	捷運	水安宮	2023/10/19 21:03	捷運	水安宮	2023/10/20 12:43

連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
130	捷運	豐樂公園	2023/10/20 13:06	捷運	豐樂公園	2023/10/22 15:19
131	捷運	四維國小	2023/10/22 15:43	捷運	四維國小	2023/10/22 15:54
132	捷運	水安宮	2023/10/22 16:13	捷運	水安宮	2023/10/24 18:27
133	捷運	大慶	2023/10/24 18:39	捷運	大慶	2023/10/24 21:35
134	捷運	水安宮	2023/10/24 21:53	捷運	水安宮	2023/10/26 19:13
135	捷運	文心崇德	2023/10/26 19:36	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/10/26 19:43
136	市區公車	北屯區行政大樓	2023/10/26 19:48	捷運	文心崇德	2023/10/26 21:52
137	捷運	水安宮	2023/10/26 22:06	捷運	水安宮	2023/10/27 7:16
138	捷運	高鐵臺中站	2023/10/27 7:34	捷運	高鐵臺中站	2023/10/27 23:34
139	捷運	水安宮	2023/10/27 23:56	捷運	文心櫻花	2023/10/28 12:56
140	捷運	豐樂公園	2023/10/28 13:08	捷運	豐樂公園	2023/11/1 23:40
...	...	...	...	...	...	...

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

台中市民享有「雙十公車」優惠（即「乘車前 10 公里免費，超過 10 公里最多只收 10 元車資」），在多元運具票證資料盤點、清洗過程中，發現許多搭乘類似路線市區公車之連續旅次，加上捷運連續旅次多為兩站間往返型態，故本次試做僅關注不同運具別間的連續旅次進行統計。根據表 3.3-40 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 3.3-41 所示，由 210 個連續旅次篩選剩 51 個跨運具連續旅次。

表 3.3-40 使用者「18****C5」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	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
3	捷運	水安宮	2023/7/4 22:43	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/7/6 19:09
5	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/6 21:08	捷運	文心崇德	2023/7/6 21:14

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
8	捷運	文心崇德	2023/7/13 19:19	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/7/13 19:25
10	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/13 21:36	捷運	文心崇德	2023/7/13 21:40
23	捷運	文心崇德	2023/7/27 19:33	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/7/27 19:36
25	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/27 21:08	捷運	文心崇德	2023/7/27 21:11
31	捷運	文心崇德	2023/8/3 19:20	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/8/3 19:25
32	市區公車	崇德山西路口	2023/8/3 19:31	捷運	水安宮	2023/8/4 12:25
39	捷運	文心崇德	2023/8/10 19:19	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/8/10 19:23
40	市區公車	崇德山西路口	2023/8/10 19:28	捷運	文心崇德	2023/8/10 21:49
44	捷運	市政府	2023/8/13 12:16	市區公車	市政府(專用道)	2023/8/13 12:27
46	市區公車	新光/遠百(專用道)	2023/8/13 20:21	捷運	市政府	2023/8/13 21:10
50	捷運	文心崇德	2023/8/17 18:59	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/8/17 19:06
51	市區公車	崇德山西路口	2023/8/17 19:13	捷運	文心崇德	2023/8/17 21:54
56	捷運	市政府	2023/8/23 18:58	市區公車	市政府(專用道)	2023/8/23 19:06
57	市區公車	新民高中(健行路)	2023/8/23 19:07	捷運	市政府	2023/8/23 22:39
66	捷運	文心崇德	2023/8/31 18:59	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/8/31 19:07
68	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/8/31 20:33	捷運	文心崇德	2023/8/31 20:38
78	捷運	大慶	2023/9/10 12:54	市區公車	秀泰影城	2023/9/10 15:19
79	市區公車	市政府(專用道)	2023/9/10 15:40	捷運	市政府	2023/9/10 15:46
84	捷運	水安宮	2023/9/12 22:54	市區公車	崇德山西路口	2023/9/14 19:28
85	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/9/14 19:32	捷運	文心崇德	2023/9/14 19:38

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
96	捷運	文心崇德	2023/9/22 18:38	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/9/22 18:43
98	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/9/22 20:43	捷運	文心崇德	2023/9/22 20:45
105	捷運	文心崇德	2023/9/28 18:26	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/9/28 18:33
112	捷運	文心櫻花	2023/10/9 15:52	市區公車	頂何厝(專用道)	2023/10/9 17:54
113	市區公車	市政府(專用道)	2023/10/9 17:58	捷運	市政府	2023/10/9 21:53
117	捷運	文心崇德	2023/10/12 19:49	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/10/12 19:57
118	市區公車	崇德六路口	2023/10/12 20:01	捷運	文心崇德	2023/10/12 22:09
135	捷運	文心崇德	2023/10/26 19:36	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/10/26 19:43
136	市區公車	北屯區行政大樓	2023/10/26 19:48	捷運	文心崇德	2023/10/26 21:52
146	捷運	文心崇德	2023/11/5 17:42	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/11/5 17:44
147	市區公車	北屯區行政大樓	2023/11/5 17:49	捷運	水安宮	2023/11/7 18:12
150	捷運	文心崇德	2023/11/9 19:18	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/11/9 19:21
151	市區公車	北屯區行政大樓	2023/11/9 19:27	捷運	文心崇德	2023/11/9 21:44
163	捷運	文心崇德	2023/11/16 18:30	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/11/16 18:37
164	市區公車	崇德山西路口	2023/11/16 18:43	捷運	文心崇德	2023/11/16 20:35
169	捷運	文心崇德	2023/11/23 18:24	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/11/23 18:34
171	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/11/23 21:26	捷運	文心崇德	2023/11/23 21:29
175	捷運	文心崇德	2023/12/3 12:44	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/3 12:55
177	市區公車	大坑口	2023/12/3 15:00	捷運	水安宮	2023/12/4 18:48
178	捷運	市政府	2023/12/4 18:54	市區公車	澄清醫院(專用道)	2023/12/4 21:21

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間
179	市區公車	市政府(專用道)	2023/12/4 21:28	捷運	市政府	2023/12/4 21:35
181	捷運	文心崇德	2023/12/7 19:12	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/12/7 19:16
183	市區公車	崇德國中(民俗公園)	2023/12/7 21:20	捷運	文心崇德	2023/12/7 21:29
200	捷運	文心崇德	2023/12/20 18:42	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/20 18:48
201	市區公車	崇德六路口	2023/12/20 18:52	捷運	文心崇德	2023/12/20 21:09
205	捷運	文心崇德	2023/12/28 18:48	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/28 18:53
206	市區公車	崇德山西路口	2023/12/28 19:01	捷運	文心崇德	2023/12/28 19:35
208	捷運	文心崇德	2023/12/29 16:22	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/12/29 16:30
209	市區公車	崇德山西路口	2023/12/29 16:37	捷運	文心崇德	2023/12/29 20:08

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

針對表 3.3-41 中 51 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，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「18****C5」在 2023 年 7 至 12 月之間共有 31 次轉乘行為，如表 3.3-42 所示。

表 3.3-41 使用者「18****C5」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	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間	時間縫隙(分)
5	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/6 21:08	捷運	文心崇德	2023/7/6 21:14	6
8	捷運	文心崇德	2023/7/13 19:19	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/7/13 19:25	6

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間	時間縫隙(分)
10	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/13 21:36	捷運	文心崇德	2023/7/13 21:40	4
23	捷運	文心崇德	2023/7/27 19:33	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/7/27 19:36	3
25	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/7/27 21:08	捷運	文心崇德	2023/7/27 21:11	3
31	捷運	文心崇德	2023/8/3 19:20	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/8/3 19:25	5
39	捷運	文心崇德	2023/8/10 19:19	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/8/10 19:23	4
44	捷運	市政府	2023/8/13 12:16	市區公車	市政府(專用 道)	2023/8/13 12:27	11
50	捷運	文心崇德	2023/8/17 18:59	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/8/17 19:06	7
56	捷運	市政府	2023/8/23 18:58	市區公車	市政府 (專用道)	2023/8/23 19:06	8
66	捷運	文心崇德	2023/8/31 18:59	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/8/31 19:07	8
68	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/8/31 20:33	捷運	文心崇德	2023/8/31 20:38	5
79	市區公車	市政府 (專用道)	2023/9/10 15:40	捷運	市政府	2023/9/10 15:46	6
85	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/9/14 19:32	捷運	文心崇德	2023/9/14 19:38	6
96	捷運	文心崇德	2023/9/22 18:38	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/9/22 18:43	5
98	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/9/22 20:43	捷運	文心崇德	2023/9/22 20:45	2
105	捷運	文心崇德	2023/9/28 18:26	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/9/28 18:33	7
117	捷運	文心崇德	2023/10/12 19:49	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/10/12 19:57	8
135	捷運	文心崇德	2023/10/26 19:36	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/10/26 19:43	7
146	捷運	文心崇德	2023/11/5 17:42	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/11/5 17:44	2
150	捷運	文心崇德	2023/11/9 19:18	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/11/9 19:21	3
163	捷運	文心崇德	2023/11/16 18:30	市區公車	捷運文心崇德 站(崇德路)	2023/11/16 18:37	7

跨運具連續旅次	前段運具	前段下車站	前段下車時間	後段運具	後段上車站	後段上車時間	時間縫隙(分)
169	捷運	文心崇德	2023/11/23 18:24	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/11/23 18:34	10
171	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/11/23 21:26	捷運	文心崇德	2023/11/23 21:29	3
175	捷運	文心崇德	2023/12/3 12:44	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/3 12:55	11
179	市區公車	市政府(專用道)	2023/12/4 21:28	捷運	市政府	2023/12/4 21:35	7
181	捷運	文心崇德	2023/12/7 19:12	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/12/7 19:16	4
183	市區公車	崇德國中(民俗公園)	2023/12/7 21:20	捷運	文心崇德	2023/12/7 21:29	9
200	捷運	文心崇德	2023/12/20 18:42	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/20 18:48	6
205	捷運	文心崇德	2023/12/28 18:48	市區公車	捷運文心崇德站(崇德路)	2023/12/28 18:53	5
208	捷運	文心崇德	2023/12/29 16:22	市區公車	崇德瀋陽路口	2023/12/29 16:30	8

5. 彙整跨運具轉乘前段上車至後段下車旅次

針對表 3.3-42 篩選出的跨運具連續旅次，去除刷上、下車站點遺失之資料，對照其使用之公共運輸運具，以及轉乘前段上車處與轉乘後段下車之站點共得到 29 筆資料如表 3.3-43 所示。前段上車處至後段下車處，代表使用者「18****C5」實際上的旅次起點與迄點。

表 3.3-42 使用者「18****C5」搭乘多元運具之跨運具連續旅次明細

前段運具	後段運具	前段上車站	前段下車站	後段上車站	後段下車站
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	市政府
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站(崇德路)	北屯區行政大樓
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	水安宮
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站(崇德路)	北屯區行政大樓
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	水安宮
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站(崇德路)	崇德山西路口

前段運具	後段運具	前段上車站	前段下車站	後段上車站	後段下車站
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
捷運	市區公車	水安宮	市政府	市政府(專用道)	竹林國小
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
捷運	市區公車	水安宮	市政府	市政府(專用道)	新民高中(健行路)
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	北屯區行政大樓
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	水安宮
市區公車	捷運	秀泰影城	市政府(專用道)	市政府	水安宮
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	水安宮
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
市區公車	捷運	崇德山西路口	捷運文心崇德站 (崇德路)	文心崇德	水安宮
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德六路口
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	北屯區行政大樓
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	北屯區行政大樓
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	北屯區行政大樓
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德九路口
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德瀋陽路口	文心崇德	水安宮
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
市區公車	捷運	澄清醫院 (專用道)	市政府(專用道)	市政府	水安宮
市區公車	捷運	崇德山西路口	崇德國中 (民俗公園)	文心崇德	文心櫻花
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德六路口
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	捷運文心崇德站 (崇德路)	崇德山西路口
捷運	市區公車	水安宮	文心崇德	崇德瀋陽路口	崇德山西路口

6. 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

對每一位使用者於 2023 年 7 至 12 月的多元運具搭乘票證紀錄進行步驟 1 至 5 的計算後，可以彙整統計所有的跨運具轉乘行為，相關實際上的旅次起點與迄點經統計彙整後，取出前十名如表 3.3-44 所示。接下來的試做，將以捷運轉乘公車「松竹→市政府→榮總/東海大學」之 1,351 次搭乘與「榮總/東海大學→市政府→松竹」之 1,309 次搭乘為例進行分析。

表 3.3-43 多元運具跨運具轉乘熱點與次數統計

前段運具	後段運具	前段上車站	前段下車站	後段上車站	後段下車站	次數
捷運	市區公車	松竹	市政府	市政府 (專用道)	榮總/東海大學 (專用道)	1,351
市區公車	捷運	榮總/東海大學 (專用道)	市政府 (專用道)	市政府	松竹	1,309
市區公車	捷運	榮總/東海大學 (專用道)	市政府 (專用道)	市政府	文心崇德	1,295
捷運	市區公車	文心崇德	市政府	市政府 (專用道)	榮總/東海大學 (專用道)	1,266
市區公車	公路客運	國立臺中科技 大學	千城站	千城站	草屯	980
市區公車	捷運	榮總/東海大學 (專用道)	市政府 (專用道)	市政府	文心中清	959
市區公車	捷運	榮總/東海大學 (專用道)	市政府 (專用道)	市政府	四維國小	926
捷運	市區公車	四維國小	市政府	市政府 (專用道)	榮總/東海大學 (專用道)	924
市區公車	捷運	靜宜大學 (專用道)	市政府 (專用道)	市政府	文華高中	872
公路客運	市區公車	草屯	千城站	千城站	國立臺中科技 大學	859

7. 根據上車/進站地點、上車/進站時間、下車/出站地點及下車/出站時間統計各時段搭乘人數

統計具備該旅運樣態人數，並依照星期別、上車時段歸屬取前 10 銘彙

整於表 3.3-45。

表 3.3-44 新闢路線候選起迄於各星期別各時段之預估搭乘次數統計

松竹→市政府→榮總/東海大學			榮總/東海大學→市政府→松竹		
星期	上車時段	次數	星期	上車時段	次數
週五	6	100	週四	17	105
週三	6	97	週三	17	85
週二	6	93	週五	17	84
週四	6	89	週二	17	84
週一	7	87	週一	17	76
週二	7	87	週三	16	62
週一	6	86	週四	16	49
週四	7	84	週一	16	46
週三	7	75	週二	16	41
週五	7	70	週五	16	41

8. 考量輔助運具涵蓋狀況，以使用者熱門起訖點、相同轉乘旅次、乘載人數高的營運區間，作為新闢路線規劃參考依據

依照本案蒐集之公共自行車多元電子票證資料，可以針對兩旅程的熱門上車時段，觀察附近公共自行車租借紀錄。首先，旅行行為是捷運轉公車「松竹→市政府→榮總/東海大學」之 MaaS 使用者，可能使用在搭乘捷運前使用公共自行車，並於上午 6 點在捷運松竹站還車，代表其自家/起點出發，使用輔助運具完成第一哩路；再來旅行行為是公車轉捷運「榮總/東海大學→市政府→松竹」之使用者，可能在搭乘公車前使用公共自行車，並於下午 17 點在公車站附近還車。觀察 2023 年 7~12 月公共自行車多元電子票證資料，並統計捷運松竹站附近，以及距離「榮總/東海大學」最近的公共自行車站點「臺灣大道約農路口」租借熱門起點，如表 3.3-46 所示。

表 3.3-45 第一哩路使用公共自行車之次數

上午 6 點於捷運松竹站還車		下午 17 點於臺灣大道約農路口還車	
借車場站	次數	借車場站	次數
北新國中	138	東海大學_女生宿舍	186

上午 6 點於捷運松竹站還車		下午 17 點於臺灣大道約農路口還車	
借車場站	次數	借車場站	次數
舊社公園(北屯路 439-17 巷)	111	東海大學_路思義教堂	180
松勇公園	110	東海大學_男生宿舍	144
九甲公園	88	東海大學_基礎科學館	142
中山中山路一段 15 巷口	85	東海大學_語文館	106

(三) 洞察與建議

根據表 3.3-44、表 3.3-45 統計結果，可以發現在上午 6 點及下午 17 點人次最多，另外考慮公共自行車熱門租借場站，亦可將公車路線延伸至相關場站周邊。然而，實際上是否新增此路線，除了數據分析結果之外，更應參考運輸業者之服務量能、經濟效益評估等。

本次試做案例「松竹→市政府→榮總/東海大學」與「榮總/東海大學→市政府→松竹」涵蓋松竹捷運站，而松竹也是火車站所在位置，本案在計劃期間無法取得台鐵票證資料，故無法推估 MaaS 使用者從松竹捷運站出發前是否有搭乘火車。未來若能納入相關票證資料，便可以更優化此候選新闢路線。

九、考量人口、通勤長度與私人運具持有比例，研提偏遠地區 DRTS 路線班次規劃

偏遠路線對補助款項的依賴度較高，偏鄉地區因交通不便利、路線收入不高，致使較少運輸業者願意提供服務。為提高公共運輸的公平性，若能提升偏遠地區公共運輸服務品質，甚至引入需求反應式交通服務（Demand Responsive Transport Service, DRTS），將能更靈活地滿足當地居民的交通需求。透過分析偏鄉地區的人口結構、通勤距離及私人運具持有比例等資料，運輸業者能更全面掌握偏遠路線的營運狀況，並據此研擬符合當地需求的最低服務班次水準，向政府爭取更充分的補助資金。這樣的措施不僅能保障偏遠地區居民的基本交通權益，亦可減輕業者對虧損的顧慮，促使偏遠地區的公共運輸服務更加普及與便利。

(一) 分析流程（如圖 3.3.21 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。
2. 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

及時間統計往、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。
4. 透過戶籍統計資料、私人運具持有比例資料及營運成本資料，考量偏遠地區人口、通勤長度與私有運具持有比例，探討公共運輸服務最低服務班次水準，以利爭取對應的補助額度。

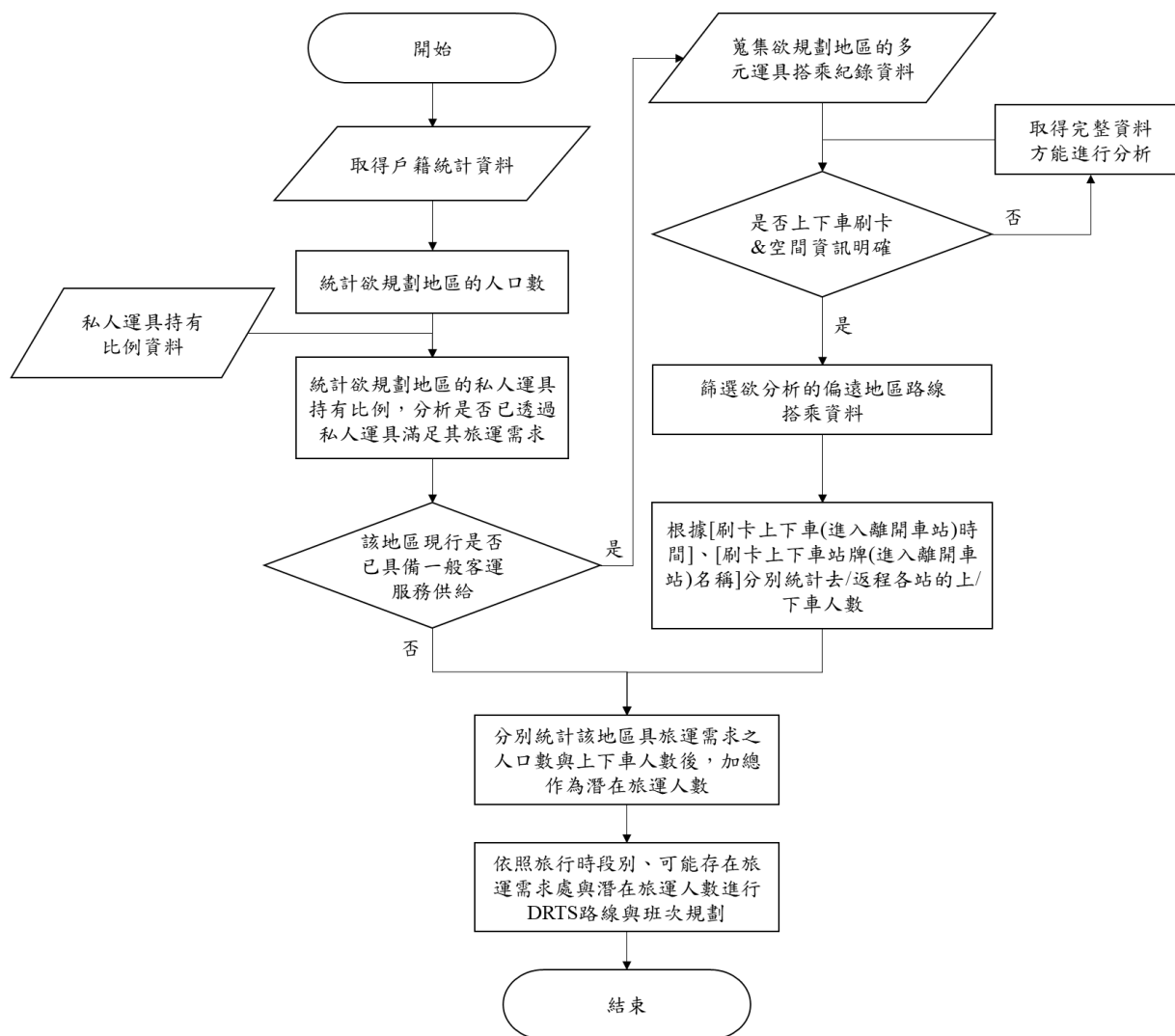


圖 3.3.21 偏遠地區 DRTS 路線班次規劃分析流程圖

(二) 試作結果

1. 確認蒐集資料是否有明確的上下車刷卡的空間資訊

依照本研究所蒐集之資料說明，有具備明確的上下車刷卡的空間資訊。

相關說明請參考第 3.2 節。

2. 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往、返程各站累積上下車人數

透過 TDX 所蒐集之車站點位資料，以經緯度對照各站所在之行政區與里如表 3.3-47，再針對下列車站統計 2023 年 7~12 月的上、下車人數與時段，如圖 3.3.22 及圖 3.3.23 所示，紅色代表該時段的平均每日上、下車人數少；反之，綠色代表多。

表 3.3-46 神岡區境內公車站點與所在里別

公車站點	所在里別	公車站點	所在里別
大豐中興路口	三角里	三采幼稚園	社南里
筱雲山莊	三角里	社口國小	社南里
金石鎮社區	三角里	福隆新村	社南里
三社東路 16 巷口	三角里	社南	社南里
三角里活動中心	三角里	頂花眉	社南里
潭雅神綠園道(承德路)	三角里	頂牛埔	社南里
潭雅神綠園道(大豐路)	三角里	社口	社南里
三社三和路口	三角里	社南廟	社南里
大億加油站	三角里	頂社南	社南里
承德三社東路口	三角里	神岡高工	社南里
大富中興路口	三角里	紅瓦厝口	社南里
車站前(和平路)	山皮里	神岡區公所	神岡里
北庄	北庄里	中山中正路口	神岡里
庄頭	北庄里	中正中山路口	神岡里
厚生北庄路口	北庄里	神岡(神林路)	神岡里
電信局	北庄里	神岡農會	神岡里
中山溝心路口	北庄里	神岡	神岡里
山皮	圳前里	神岡圖書館	神岡里
圳前活動中心	圳前里	庄頭	神岡里
圳前仁愛公園	圳前里	神圳國中	神岡里
圳前里	圳前里	後壁厝	神洲里
福連公司	圳前里	豐工南豐工三路口	神洲里
三民路口	圳前里	神洲路 506 巷口	神洲里

公車站點	所在里別	公車站點	所在里別
三民神清路口	圳前里	神洲	神洲里
圳陽橋	圳前里	神洲路 592 巷口	神洲里
頂圳前	圳前里	庄尾(和睦路)	新庄里
圳堵三民橋頭	圳堵里	和睦路 807 巷口	新庄里
圳堵	圳堵里	永進公司	新庄里
頂車站	圳堵里	新庄車庫	新庄里
和睦兒童公園	圳堵里	和睦路 212 巷口	新庄里
成都家園	圳堵里	中平成功路口	新庄里
圳堵里口	圳堵里	福德祠(和睦路)	新庄里
集會所(神林路)	庄前里	中平成都路口	新庄里
庄前	庄前里	三角公園	新庄里
貝多芬幼兒園	庄後里	新庄	新庄里
庄後里(大圳路)	庄後里	中寮	溪洲里
大圳厚生路口	庄後里	神洲豐洲路口	溪洲里
大圳中車路口	庄後里	神洲路 716 巷口	溪洲里
大圳福庄街口	庄後里	下溪洲	溪洲里
三條溝	庄後里	神洲路 796 巷口	溪洲里
岸裡國小	岸裡里	宋厝	溪洲里
大豐路五段 295 巷口	岸裡里	崎腳	溪洲里
大富路 98 巷口	岸裡里	國豐神洲路口	豐洲里
望寮	岸裡里	豐洲國小	豐洲里
臺灣氣球博物館	岸裡里	豐工中豐工一路口	豐洲里
神岡高工	社口里	葫蘆墩公園(豐原大道)	豐洲里
社口	社口里	豐原大道豐洲路口	豐洲里
福華公司	社口里	源龍社區	豐洲里
福隆新村	社口里	豐工南豐工路口	豐洲里
社口活動中心	社口里	豐工中豐工南路口	豐洲里
社口里福德宮(親慈公園)	社口里	豐洲大洲路口	豐洲里
紅瓦厝口	社口里	石頭厝(豐洲路)	豐洲里
		豐工東洲 247 巷口	豐洲里

	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
三角里	6.6	17.0	18.7	14.3	10.9	11.9	18.2	13.4	11.0	16.2	11.5	12.0	13.2	17.4	5.8	6.0	5.0	4.3
山皮里		1.1	1.1	1.1	1.1	8.0	1.8	1.8	1.5	1.1			1.3	1.2	1.0			
北庄里	4.9	16.9	10.9	10.1	6.2	6.6	7.1	5.8	5.2	6.6	6.0	7.2	7.2	5.5	4.6	4.9	5.2	5.5
圳前里	3.0	13.1	7.6	14.2	12.6	16.0	7.5	8.6	11.1	8.0	6.7	10.6	13.4	8.1	8.3	3.0	3.0	1.0
圳堵里	3.3	32.8	12.6	12.4	10.2	10.0	6.8	7.7	8.7	7.3	7.9	7.6	8.5	7.3	5.8	3.3	5.8	1.0
庄前里	1.0	6.3	2.7	2.8	3.0	2.7	2.8	2.4	2.0	2.7	2.5	2.2	3.0	3.0	2.1		1.0	
庄後里		5.1		2.1		3.5	2.2					3.0						
岸裡里	6.0	40.2	26.6	17.3	13.3	15.1	11.3	12.0	10.8	11.8	9.6	9.6	15.7	12.4	7.5	5.9	5.7	5.6
社口里	8.1	56.6	25.0	19.7	20.3	17.1	15.1	18.2	12.5	13.3	11.9	39.2	41.8	14.7	12.6	9.9	7.6	4.7
社南里	6.1	44.3	18.5	16.4	19.3	20.4	15.0	18.4	25.9	14.0	17.7	34.8	41.4	22.2	14.9	11.1	8.8	3.3
神岡里	8.3	51.4	24.2	22.7	22.8	17.1	20.5	24.3	14.2	14.7	14.4	24.3	44.5	18.6	12.8	8.6	12.3	8.1
神洲里		3.2	1.0	5.0	2.3		3.5		2.0			2.0	2.9	4.3	4.0			
新庄里	13.2	47.9	11.0	14.8	17.4	8.0	8.8	9.2	12.8	9.9	8.6	10.0	14.3	11.5	9.5	8.8	5.7	1.0
溪洲里		8.7	4.5	4.6	6.8		3.8		7.1			3.5	5.2	4.9	1.0			
豐洲里	2.0	10.8	8.7	7.7	8.4	2.7	8.3	7.1	6.2	9.4	2.8	9.2	7.2	7.7	4.0	2.0	1.0	1.0

圖 3.3.22 神岡區各里平均每日各時段上車人數

	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
三角里	1.0	8.8	12.9	10.4	11.3	12.3	10.0	10.1	10.3	16.3	12.8	13.6	20.8	18.1	10.9	10.2	9.4	6.9
山皮里		1.3	1.3	2.0	1.2	1.1	1.0	1.2	2.0	1.0		1.2	2.1	1.3	1.0			
北庄里		5.4	6.5	7.4	6.4	7.5	6.7	6.1	5.4	5.4	6.0	9.7	10.0	10.9	6.7	5.5	4.8	5.2
圳前里	3.0	7.7	6.1	23.8	9.6	8.5	8.7	11.9	9.6	8.4	5.8	9.0	11.0	12.2	10.3	8.7	6.9	5.4
圳堵里	2.1	6.8	6.0	7.6	10.5	9.0	8.1	10.7	7.9	8.3	8.2	11.8	17.8	15.6	8.0	5.4	5.0	4.6
庄前里	1.0	3.0	2.9	5.0	2.4	2.3	2.4	2.0	2.7	2.5	2.6	2.7	4.9	3.8	2.6	2.6	2.3	
庄後里			2.0	1.0			1.0		3.3			2.8		2.0	4.4			
岸裡里	3.2	7.1	10.8	9.0	8.0	9.8	9.1	11.5	9.7	10.4	13.3	27.0	39.5	30.2	17.9	10.5	11.1	7.7
社口里	2.0	31.7	36.8	16.2	12.3	14.5	14.9	12.8	11.7	12.7	14.5	19.5	30.9	26.1	13.6	11.0	10.0	8.2
社南里	4.2	29.9	37.7	19.9	17.5	15.4	15.0	16.8	18.1	16.4	17.8	17.0	31.3	35.2	16.3	14.3	14.4	12.0
神岡里	7.5	39.0	24.5	18.2	16.4	17.3	17.0	17.0	15.6	14.2	15.1	24.3	26.6	29.0	17.3	10.1	12.3	9.1
神洲里		4.0		7.3	1.0		2.1	3.0	2.0	1.0		5.5	2.0	2.0	2.0			
新庄里	3.0	8.7	8.6	11.1	14.1	9.0	8.4	16.9	10.7	10.5	9.0	18.4	25.8	26.3	14.8	11.9	9.5	7.5
溪洲里		1.0		4.2	4.0		3.5	7.2				6.6	6.4	7.9	5.2			
豐洲里	2.0	3.9	5.5	11.2	3.3	2.2	6.9	7.8	3.3	3.5	5.9	10.8	7.6	5.1	7.3	3.5	2.2	1.1

圖 3.3.23 神岡區各里平均每日各時段下車人數

3. 透過戶籍統計資料、私人運具持有比例資料，考量偏遠或公共運輸不便地區人口與私有運具持有比例，探討公共運輸服務最低服務班次水準，以利

爭取對應的補助額度

2023 年 12 月神岡區人口如表 3.3-48 所示，而神岡區私人運具（汽機車）在 2023 年底共持有 74,444 輛，大致上每位居民皆擁有自己的私人運具。

表 3.3-47 神岡區各里人口數與里境內站牌數

里名	人口數	境內站牌數
山皮里	1,157	3
圳堵里	2,432	7
圳前里	2,637	11
庄後里	2,646	6
庄前里	2,693	4
神洲里	2,915	5
北庄里	3,018	5
三角里	3,096	14
溪洲里	3,164	9
岸裡里	3,264	5
神岡里	3,646	10
新庄里	4,836	12
大社里	5,130	0
社南里	6,294	11
豐洲里	8,089	11
社口里	9,345	7
總和	64,362	120

資料來源：台中市政府民政局人口管理統計平台與本研究彙整

(三) 洞察與建議

由圖 3.3.22、圖 3.3.23 可以發現，山皮里、庄後里、神洲里及溪洲里有零星時段之公共運輸使用需求，另外大社里範圍雖小，但人口數卻排神岡區第四名，且境內無任何公車站牌。以上述分析來看，神岡區雖然並非偏遠山區，但仍可能因為部分地區人口數低，導致行經公車班次也少，如此一來便造成公共運輸供給不足的惡性循環；此外，於神岡區東北區域（對照上述里別如圖

3.3.24) 推動 DRTS 服務，亦能取代班次數量少且載客數少的公車路線(如 218 路線，透過本案蒐集之票證資料進行車上人數分析如表 3.3-49)。



圖 3.3.24 神岡區里界地圖

表 3.3-48 218 路線某班次乘載情形統計表

日期	時段	方向	車牌	車站	站序	上車人數	下車人數	車上人數
2023/8/29	8	1	FAE-716	下溪洲	8	1	0	1
2023/8/29	8	1	FAE-716	中寮	11	1	0	2
2023/8/29	8	1	FAE-716	豐洲大洲路口	14	3	0	5
2023/8/29	8	1	FAE-716	圓環北中山路口	18	0	1	4
2023/8/29	8	1	FAE-716	臺灣企銀(豐原郵局)	21	0	4	0

3.4 MaaS 數據應用精進策略

本計畫團隊於 113 年 11 月 4 日辦理「MaaS 使用數據應用探討與分析議題執行成果交流座談會」，針對本案數據分析行動方案試做結果進行分享，以及與地方政府代表針對 MaaS 使用者數據應用上遭遇課題進行討論與交流。本節將針對座談會中提及議題進行說明與建議。



圖 3.4.1 「MaaS 使用數據應用探討與分析議題執行成果交流座談會」活動照片

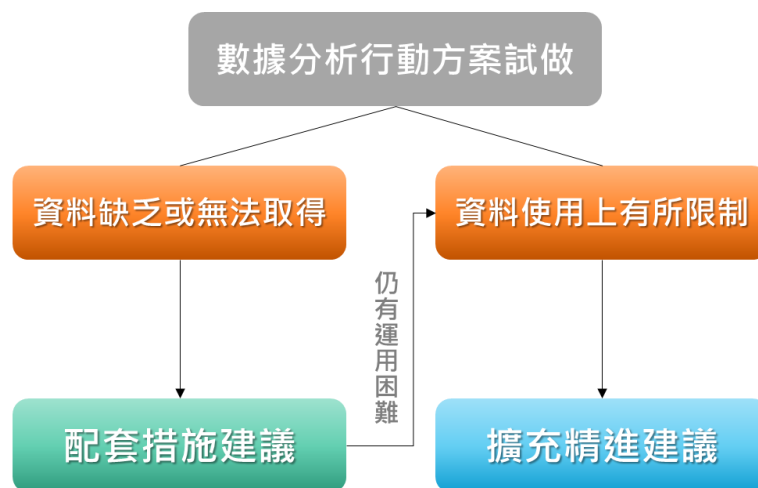


圖 3.4.2 MaaS 數據應用精進策略架構

一、數據應用遭遇課題與配套措施

綜整前期與本期工作欲蒐集之資料集，以下將逐項說明資料蒐集階段可能遭遇的困難，以及建議的配套措施。

(一) 多元運具搭乘紀錄

1. 可能遭遇困難

根據前期研究成果，本期取得票證資料之首選管道為與試作場域地方政府相關權管單位進行洽談，透過其協助徵得業管機關之同意後，取得票證資料。但是部分跨縣市運具（如臺鐵）仍可能因為地方政府並非資料業管單位，而無法直接取得相關票證資料的狀況發生。

2. 建議配套措施

若無法取得相關資料，首先可向交通部交通科技及資訊司進行洽談，以取得該司 TDX 平台收納之相關跨縣市運具（如臺鐵）「去識別化、已清洗」之電子票證資料；但是，TDX 資料的限制為定期進行票證記錄中的 ID 去識別化。以交通部數據匯流平台的票證資料規範為例，各資料集皆具備資料集描述如圖 3.4.2 所示，即便是最寬鬆的 TO3 等級，仍會在每個月重新進行卡號（即 ID）的去識別化。綜整上述，可以發現以 TDX 平台收納之票證資料來追蹤 MaaS 使用者長期行為亦有部分限制。

【高雄市公車電子票證資料(TO3)】詮釋資料

資料說明 (紅色標示為本平臺新增欄位)

📅 資料內容更新頻率: 每月

☰ 資料項次: khkh_khh_2_1_699

🏢 資料來源單位: 高雄市政府

🏢 資料提供單位: 高雄市政府

📁 資料類別: 營運資料

📌 資料級別: 第一級原始資料

📅 資料時間範圍: 2018-01-01~2024-09-30

🏷️ 資料標籤: #高雄市 #IC #電子票證 #公車票證 #OD #第一級原始資料 #營運資料 #TO3

🗨️ 資料集描述: 提供高雄市公車電子票證資料，內容包含卡號、發卡單位、卡種、進出站時間、進出站代碼、交易金額、轉乘優惠...等資訊；本資料集票證卡號以月為範圍、同月份內卡號採同一key值去識別化，同月份資料可藉由去識別化的卡號串接，不同月份資料則無法串接

🕒 詮釋資料上次異動時間: 2023-12-12 15:25:14

🕒 資料內容上次檢查時間: -

圖 3.4.3 交通部數據匯流平台的票證資料之資料集描述

若無法透過 TDX 平台取得，則應考慮公開統計資訊（如交通部統計查詢網，網頁查詢截圖如圖 3.4.3）進行評估。

臺灣旅客列車客運量 - 按旅客別分

表格數: 1

列印

	旅客人數 (人次)	延人公里(人 公里)	平均每旅 客運距(公 里)	平均每日 人數(人次)
	其他定期票	其他定期票	其他定期票	其他定期票
112年 1月	400,864	10,484,223	26.15	12,931
112年 2月	553,420	14,683,510	26.53	19,765
112年 3月	844,520	21,605,578	25.58	27,243
112年 4月	664,220	16,952,792	25.52	22,141
112年 5月	848,658	22,071,402	26.01	27,376
112年 6月	550,446	14,422,723	26.20	18,348
112年 7月	2,866,180	68,461,233	23.89	92,457
112年 8月	3,275,436	77,491,261	23.66	105,659
112年 9月	3,678,008	83,972,827	22.83	122,600
112年 10月	4,180,140	95,145,059	22.76	134,843
112年 11月	4,620,861	105,033,530	22.73	154,029
112年 12月	4,575,415	102,941,437	22.50	147,594
113年 1月	4,237,891	96,686,955	22.81	136,706
113年 2月	3,120,220	71,460,789	22.90	107,594
113年 3月	4,731,384	105,975,335	22.40	152,625
113年 4月	4,470,474	100,613,139	22.51	149,016
113年 5月	4,920,186	111,915,540	22.75	158,716
113年 6月	4,144,270	94,592,585	22.82	138,142
113年 7月	3,934,619	92,112,297	23.41	126,923
113年 8月	4,192,795	98,022,808	23.38	135,251
113年 9月	4,689,600	104,904,770	22.37	156,320

產生時間: 113/11/08 00:03:01

圖 3.4.4 透過交通部統計查詢網尋找 MaaS 月票運量統計值

(二) MaaS 方案購買紀錄

1. 可能遭遇困難

不同地區所採用的 MaaS 系統在資訊系統架構上存有所差異，這使得各地區資料留存標準與處理方式也各異，進而造成了 MaaS 銷售紀錄留存的困難。即便是在現有系統中增設 MaaS 方案銷售紀錄的蒐集模組，仍面臨技術實現上的障礙，例如系統間的資料互通性不足、資料格式不一致，甚至會因為不同系統的安全性與隱私保護規範而使數據整合更加複雜。此外，各地 MaaS 營運商對於 MaaS 使用者數據資料管理的優先權與策略目標有所不同，也可能影響其對數據留存功能的重視程度。

2. 建議配套措施

在沒有各個使用者購買 MaaS 方案紀錄的情況下，可嘗試以能夠取得的資料進行資訊擷取。以本研究試做場域臺中為例，係透過 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，作為票證資料與效期間比對之橋梁。相關資料表如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 「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
0F****49	2023/7/1	2023/7/30	0F****4920230701
E4****B3	2023/6/30	2023/7/29	E4****B320230630
19****02	2023/7/2	2023/7/31	19****0220230702
46****51	2023/7/1	2023/7/30	46****5120230701
46****51	2023/7/31	2023/8/29	46****5120230731
69****15	2023/7/1	2023/7/30	69****1520230701
3D****A5	2023/6/30	2023/7/29	3D****A520230630
15****32	2023/7/3	2023/8/1	15****3220230700
6D****F1	2023/6/30	2023/7/29	6D****F120230630
13****E5	2023/7/30	2023/8/28	13****E520230730

(三) MaaS 使用者屬性資料

1. 可能遭遇困難

某些地區的 MaaS 系統由於缺乏註冊會員制度，使得個人使用行為的蒐集成為一項挑戰。在這些無註冊要求的系統中，MaaS 使用者在進入服務時不需要提供性別、年齡等個人屬性資料，因而導致資料來源的匱乏，限制了系統對使用者群體的深入瞭解。缺乏此類基礎人口統計數據，將難以進行分眾分析，也無法有效辨識不同年齡層、性別群體的需求特徵。這樣的資訊缺失不僅削弱了對服務使用趨勢的洞察能力，也限制了針對性政策的制定，進而可能影響 MaaS 系統的服務精準性及滿足多樣化需求的能力。

2. 建議配套措施

若無法辨識透過 MaaS 加入服務的使用者在註冊時所提供的詳細資料，將使得辨識其身分、年齡等屬性變得困難。因此，執行數據分析時僅能依賴票證紀錄中的資訊來進行基本的使用者分析，以彌補資料的缺口。在票證紀錄中，[身分別]欄位成為進行人口分類的主要依據，透過此欄位，將使用者區分為學生、一般及敬老三大族群，以進行基礎的旅運行為分析。這種以票證記錄為基礎的分析方法雖然無法提供全面的個人屬性細節，但能

夠在資料受限的情況下，提供一種有效的替代方案。

(四) 車站點位資料、營運時刻表資料及車輛清冊

1. 可能遭遇困難

透過 TDX 平台，使用者可以取得關於車站點位、營運時刻表以及車輛清冊的詳細資料。然而，由於交通運輸的動態特性，這些資料集的內容會隨著時間推移而發生變化，例如因路線調整、新站設置或車輛配置更新等因素而增減。若僅單次擷取這些資料，將無法涵蓋不同時間點的變動情況，從而難以準確匹配不同時期的票證資料，以真實反映時際間的實際運行狀況。

2. 建議配套措施

為了保持資料的準確性與時效性，可建立自動化的資料更新機制，定期從 TDX 平台擷取最新的車站、時刻表及車輛資訊，以確保系統能即時反映營運現況。此外，在進行數據分析時，也需考慮這些動態因素，將資料更新的頻率、範疇等納入分析框架，以提升對時空變化的敏感度並精確呈現交通模式的時態特徵。透過程式撰寫，可從 TDX 平台每天定時抓取車站點位資料、營運時刻表及車輛清冊資料。取得各日資料後，再繼續以程式或 Excel 進行彙整，並轉換為資料分析所需格式，便能加以利用。而針對過去歷史資料，也可以透過 TDX 平台進行下載。

(五) 營運及服務成本資料

1. 可能遭遇困難

本研究原計劃透過與公共運輸業者或 MaaS 營運商進行深度訪談，以便取得相關營運及服務成本的概估資料，以支持數據分析行動方案試做結果與相關洞察、建議。然而，由於營運數據涉及業者的營業秘密及競爭優勢，此類資料的完整披露受到限制，僅能取得部分指標或模糊的數據範圍，無法深入了解其詳細的成本結構及財務運營狀況。這樣的資料缺乏可能對研究結果的精確性造成影響，尤其在評估 MaaS 系統的成本效益或探討其

可持續性時，會使分析結果偏向一般化而缺乏針對性。

2. 建議配套措施

為彌補數據不足，可透過票證資料中[收費價格]、[實際支付價格]欄位資料，試算月票優惠與票價差額，並將此差額作為估計推動 MaaS 服務的成本。另外搭配其他替代資料來源，包括公開年報、學術研究中的案例數據及第三方調查資料，並將各類來源進行交叉比對，應能提升相關營運及服務成本推估的準確性。

(六) MaaS 補助款項資料

1. 可能遭遇困難

本案計畫與試作場域的相關單位進行洽談，以期獲取 MaaS 補助款項的詳細資料，這些資料將為後續成本效益分析和財務可行性評估提供關鍵支持。然而，補助款項相關資料通常包含具體的資金配置、申請條件、核發標準及其配套使用規範，可能涉及政策機構的內部決策或敏感財務資訊，故部分補助資料可能被視為機密文件，從而增加了資料獲取的難度。若補助款項相關數據無法公開取得，將使分析過程面臨挑戰，尤其在評估補助對於 MaaS 服務推廣之影響時，可能難以精確估算財務資源的效用和補助政策的激勵效果。

2. 建議配套措施

若無法取得相關資料，可改依《交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點》進行試算。依據《交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點》第六條，可了解總補貼費用計算原則，其後再依各運具別的分攤比例，計算中央機關及地方政府的分攤金額。

上述各資料集之取得過程可能遭遇之困難，以及建議配套措施，整理於表 3.4-2。

表 3.4-2 資料蒐集狀況與其預計取得管道彙整

資料集名稱	取得過程可能遭遇困難	建議之因應及配套措施
多元運具搭乘紀錄(票證資料)	試作場域相關單位因非業管單位關係，無收納票證資料	與交通部交通科技及資訊司進行洽談
票價資料	—	—
MaaS 方案購買紀錄	無相關紀錄	需嘗試以能夠取得的資料進行資訊擷取，以本案試作場域為例，可透過票證紀錄中[定期票啟用日期]、[定期票到期日期]欄位進行推算
MaaS 使用者屬性	無相關紀錄	以票證紀錄中[身分別]欄位，將使用者分為學生、一般及敬老三大族群進行分析
MaaS 使用者問卷調查	—	—
車站點位資料	資料內容隨時間、路線變更等因素增加或減少	透過程式每日從 TDX 運輸資料流通服務平台抓取資料集
營運時刻表資料		
車輛清冊		
營運及服務成本資料	礙於營業秘密，無法取得相關資料	票證資料中[收費價格]、[實際支付價格]欄位，試算月票優惠與票價差額
MaaS 補助款項資料	無法取得相關資料	依據《交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點》試算
人口統計資料	—	—
私人運具持有比例	—	—
運具每公里碳排放量資料	—	—

資料來源：本研究彙整

二、擴充性應用與建議

新增方案銷售紀錄為 MaaS 系統輸出資料，在 MaaS 系統中新增方案銷售紀錄作為資料輸出項目，能夠顯著提升對使用者行為的追蹤與分析能力，並彌補僅依賴票證資料時可能產生的資訊缺口。透過方案銷售紀錄的蒐集，進行數據分析時能夠直接計算各個 MaaS 使用者的續購行為，無需依賴票證記錄推測其方案使用情形。這不僅提高了數據的準確性，還能深入了解使用者的忠誠度與偏好，為評估不同方案的實際效益提供了精確的依據。以高雄 MaaS 系統

為例，該系統具備方案銷售紀錄統計資料（重點欄位彙整如表 3.4-3），而方案銷售紀錄應詳細記載每一筆交易的關鍵資訊，包括購買的使用者身份、購買的方案名稱、購買日期、生效及失效日期，並註明是否有退票或方案取消等特殊情況。除此之外，方案銷售紀錄還可以更完善的支援營運決策與銷售策略的制定，例如識別高頻購買群體或優化方案設計，以促進續購與增長收益，為 MaaS 服務的永續發展提供有力的支持。

表 3.4-3 高雄 MaaS 方案銷售紀錄重點欄位

主要欄位名稱	說明
訂單日期	購買方案的日期
訂單編號	購買方案訂單的編號
總金額	方案金額
訂單狀態	已過期/使用中/已過卡/未過卡/已退款
卡片類型	一般卡/學生卡/數位學生卡
生效日期	方案生效日期
失效日期	方案失效日期，為生效日期後 30 日
付款日期	非以現金方式付款之付款時間紀錄
退款日期	停用方案退款之日期
方案別	選購的 MeNGo 方案
識別碼	卡號去識別化之字串

三、建議未來納入數據分析之資料集

礙於 MaaS 服務發展情形與本案工作期程，本次數據分析試做仍有部分現階段缺乏或無法取得之資料集，對照數據分析行動方案精進項目彙整如表 3.4-4。

表 3.4-4 MaaS 服務導入對於利害關係人之利與弊

未來建議納入資料集	精進應用方向
臺鐵票證資料	透過臺鐵票證資料更加完善 MaaS 使用者旅次鏈分析
補助及營運成本資料	探討相關資料欄位，以進行 MaaS 服務整體營運成本分析
MaaS 補助款項資料	以 MaaS 服務整體營運成本分析結果為基礎，搭配社經資料探討適當之 MaaS 服務產品價格

清分規則資料	了解各業者清分規則可促使清分款項明確，並協助建立清分相關 SOP，並搭配使用者使用狀況變化以及精進清分規則
MaaS 使用者屬性資料	清楚了解使用者輪廓，有助於推動特定族群之精準行銷
社會經濟資料	家庭收入、消費習慣、工作時數等，可與 MaaS 使用者進行勾稽，了解其行為；或是進行區域統計，了解各地社經狀況與公共運輸使用行為間的關係
問卷調查資料	針對運具使用滿意度進行調查，以作為研擬新 MaaS 服務產品之參考

第四章 MaaS 服務跨域推動建議

依照本計畫團隊先前執行 MeN►Go 服務與小田急電鐵合作之經驗來看，因其溝通與協調過程歷經多次討論，方取得執行共識，且雙方在合作初期對於彼此提供之套票熟悉度不高，導致在雙方進行跨域合作過程較不順利；因此為便利往後 MaaS 服務推行，本計畫團隊建議在施行跨國合作之前，應先就自身國內 MaaS 服務進行跨域整合並精進，當服務完整至一程度後，再行思考 MaaS 服務如何與其他國家 MaaS 服務合作。下面擬就執行策略、執行議題與挑戰、MaaS 跨域合作實作等項目進行論述。

4.1 MaaS 跨域合作執行策略

透過前期計畫之結論，跨域合作之分類基礎係以「MaaS 系統整合程度」及「MaaS 營運商合作意願」作為評斷標準，其中「MaaS 系統整合程度」是指 MaaS 服務系統中其系統整合程度與內容，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。因此跨國合作可行性下，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」來執行；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」來執行；相關論述概念如下圖 4.1.1 所示。

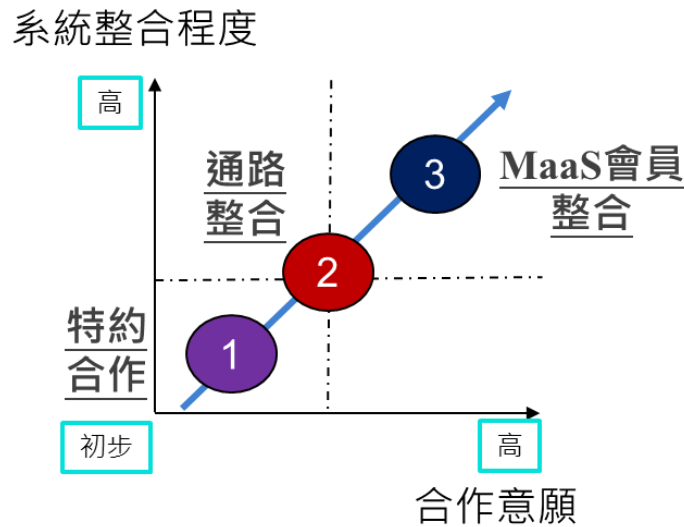


圖 4.1.1 MaaS 跨域合作方式概念示意圖(跨國)

在上述之分類下，本期計畫擬依照此先前執行概念來調整跨域合作之執行策略，其中考量因我國不同 MaaS 服務間之整合技術難度相較與跨國服務合作來的低，因此執行策略擬調整為在 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「MaaS 會員及通路整合」來執行；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「單一 APP 平台整合」來執行；相關論述概念如下圖 4.1.2 所示。

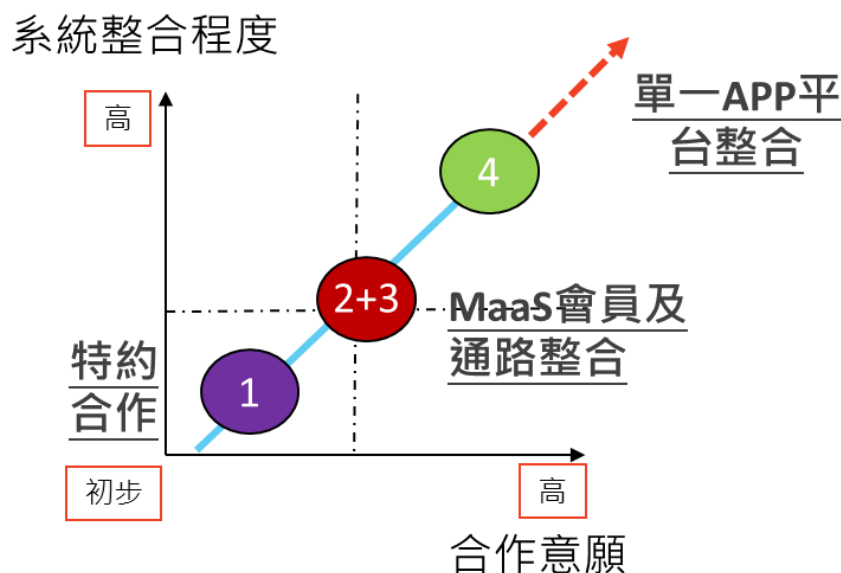


圖 4.1.2 MaaS 跨域合作方式概念示意圖(國內)

其中，跨域合作之使用因係以觀光族群為主，故針對 MaaS 服務未來整合方向可就時數票概念為基礎，以特約合作、MaaS 會員及通路整合至單一 APP 平台整合為目標來進行整合；下面將就三整合模式之整合方式、整合機制、清分議題、系統與營運調整進行討論，分別說明如下。

一、特約合作：在 MaaS 服務特約合作整合階段，可透過 APP 跳轉方式或套票互換方式來執行；其中就 APP 跳轉機制，此方式在現行許多生活服務 APP 多有採納，如：生活通 APP，要查詢相關臺高鐵路時刻及訂購車票時，即跳轉至臺高鐵路自身服務 APP 來進行後續查詢與操作；透過服務跳轉方式因其涉及系統修改與營運調整層面較小，僅須雙方合作談妥，並進行跳轉服務設定即可完成。另有關套票互換議題，雙方營運單位僅需有合作默契，互相兌換等值票卡服務進行即可達成特約合作之概念。以下擬依此概念來就特約合作內容進行整合方式、整合機制、清分議題、系統與營運調整進行論述。

(一) 整合方式：特約合作主要是透過 APP 跳轉方式及互換套票方式來辦理，其中跳轉方式，須於自身 MaaS 服務平台一位置揭露夥伴方 MaaS 服務之資訊，當使用者需要使用該服務資訊時，點擊該處即可直接呼叫夥伴方 MaaS 服務平台，進而直接跳轉至對方服務 APP，後續再依照夥伴方 APP 之使用規則與操作程序進行後續使用；另有關套票互換之機制僅須雙方單位合意，透過一共識基礎(點數媒介、等值票卡)來進行套票互換，取得對方服務票卡後，供使用者依票卡規則使用服務，雙方營運單位更可依此服務模式行行銷推廣應用。

(二) 整合機制：透過 APP 跳轉服務之跨域合作，在特約合作過程中，倘僅提供一般服務跳轉，無法提升使用跨域服務之誘因；因此為讓使用者願意使用跨域整合服務，雙方 MaaS 服務平台應提供相關優惠予自身 MaaS 使用者來使用，故建議雙方 MaaS 營運商應提供對方營運商一折扣碼或優惠碼，再提供予有需要的使用者；當使用者使用並跳轉至對方 MaaS 服務平台時，可透過折扣碼或優惠碼之輸入，判斷此使用者係由夥伴方服務跳轉來使用，進而提

供相關優惠並可蒐集該使用者之使用數據。透過此整合機制，當使用者抵達夥伴方 MaaS 服務場域時，可提升使用夥伴方 MaaS 服務之誘因外，更可透過數據之蒐集，來分析相關執行成效與意見，作為後續服務精進或合作模式擴大之參照。另有關互換機制，則依照前述互換共識基礎下進行套票互換後，使用者取得夥伴方套票，不論是實體票或是虛擬票服務兌換碼，皆依照兌換須知來進行兌換使用；惟此交換機制，僅限於服務初期雙方作為合作表徵使用，提供套票與夥伴方營運單位進行行銷推廣，故須透過相關試辦計畫或是記者會宣傳方式，進行資訊揭露。

(三) 清分議題：雙方僅需提供優惠碼或折扣碼與對方 MaaS 營運商，其中該優惠碼或折扣碼之折扣係由提供之 MaaS 營運商來吸收，且 MaaS 服務使用皆係於對方 MaaS 服務平台中操作，故特約合作方式尚無清分議題。

(四) 系統與營運調整：針對特約合作之標的，雙方 MaaS 營運商皆須就彼此系統及營運內容進行調整，相關調整說明說明如下。

1. 系統面調整：須於自身 MaaS 服務介面設定一揭露訊息專區，讓使用者可快速掌握夥伴方 MaaS 服務資訊及跳轉服務功能鍵。
2. 營運面調整：為強化使用者使用之誘因，雙方 MaaS 營運商應提供折扣碼或是優惠碼予對方 MaaS 使用者，因此在營運過程須針對此折扣碼/優惠碼之提供進行內部營運調整，俾便後續提供。

二、MaaS 會員及通路整合：針對 MaaS 服務 MaaS 會員及通路整合議題，希冀可透過會員資料的整合，讓使用者在使用服務過程中，可免去註冊帳號會員之手續，直接使用對方之服務，此方式在現行有部分生活服務中，可透過 Google、FB 或其他生活服務等第三方平台會員資料跳過註冊程序，直接使用 APP 服務，如：

Taichung go 平台在註冊過程，即可透過臺中 e 指通會員進行跨平台服務使用；此整合方式面臨平台會員資料之串接與共享，因此所涉及之系統與營運調整較為複雜，以下擬依此概念來就特約合作內容進行整合方式、整合機制、清分議題、系統與營運調整進行論述。

- (一) 整合方式：MaaS 會員及通路整合之方式主要依附特約合作之跳轉機制上，再透過會員資料共享機制，讓 MaaS 使用者在使用 MaaS 跨域服務，當跳轉至夥伴方 MaaS 服務平台時，無須再行註冊會員，即可使用其自身既有的 MaaS 服務會員逕行登入，登入後再依照夥伴方 APP 之使用規則與操作程序進行後續使用。
- (二) 整合機制：整合過程中，因涉及雙方 MaaS 會員資料庫串接議題，因此雙方營運商須制定好會員資料庫串接標準與欄位格式，俾便後續串接使用。然而會員資料串接部分因涉及個資法規範，使用者其自身會籍資訊尚未獲同意，不得提供予夥伴方 MaaS 營運商；因此為提升使用者未來使用跨域服務之意願，除使用特約合作之折扣碼或優惠碼外，更可提供相關方案優惠減免予願意提供個人會籍資料予夥伴方 MaaS 營運商，俾便會員資料整合操作使用。
- (三) 清分議題：雙方僅提供會員資料進行快速登入，當使用者使用自身 MaaS 服務會籍資料登入夥伴方 MaaS 服務平台後，皆係於對方 MaaS 服務平台中操作，故 MaaS 會員及通路整合方式尚無清分議題。
- (四) 系統與營運調整：針對 MaaS 會員及通路整合之標的，雙方 MaaS 營運商主要是提供彼此會員資料 MaaS 予對方進行使用，在此之下須就彼此系統及營運內容進行調整，相關調整說明說明如下。
1. 系統面調整：須於自身 MaaS 服務介面設定一揭露訊息專區，讓使用者可快速掌握夥伴方 MaaS 服務資訊及跳轉服務功能鍵外，更需依照雙方合意之 MaaS 會籍資料進行資料交換，如：所需欄位、定期更新機制，交換方式等，俾便後續操作使用。
 2. 營運面調整：為使 MaaS 會員資料得以順利進行交換，營運商須調查自身 MaaS 會員其資料在適當的誘因下是否願意提供予夥伴方營運商，以避免觸犯相關法令。

三、單一 APP 平台整合：針對 MaaS 服務跨域之單一 APP 平台整合議題，主要是將兩 MaaS 服務平台資訊完全共享，讓使用者可透過自身 MaaS 服務平台即可使用

對方服務場域之 MaaS 服務，惟經本計畫盤點，現階段尚無此服務合作模式案例可供參考，且欲達此目標，雙方 MaaS 營運商與管理單位須有高度合作之共識，透過各項服務 API 之拋轉共享，讓雙方服務平台對應的服務得以串接應用，以下擬依此概念來就特約合作內容進行整合方式、整合機制、清分議題、系統與營運調整進行論述。

- (一) 整合方式：單一 APP 平台整合之方式主要係透過使用者透過自身 MaaS 服務平台即可購買並使用夥伴方 MaaS 服務，透過服務平台/APP 之整合，讓使用者在使用過程中不論是購買方案/支付、旅運規劃、乘車功能及其他異業合作優惠使用皆無須下載其他 APP 或跳轉至其他平台來操作。
- (二) 整合機制：整合過程中因涉及服務平台整合，因此雙方須先就彼此服務平台功能樹展開，討論未來串接及資料拋轉之方式，並針對此操作方式列入雙方合約；其中主要影響使用者使用乘車功能包含：套票方案、支付功能、乘車碼功能拋轉，針對此三功能，建議雙方應先將其模組化，並建立串接 API，俾便後續拋轉應用。
- (三) 清分議題：因雙方服務平台皆販售雙方之服務產品，販售過程所產生之金流，應依照雙方簽訂之合約清分機制辦理，如：倘透過定期切票方式分票，則需依照切票數量進行定期清分；倘透過平台直接串接販售，則依實際販售量進行銷售清分。
- (四) 系統與營運調整：針對單一 APP 平台整合之標的，雙方 MaaS 營運商主要是提供彼此服務功能 API 予對方進行串接操作，在此之下須就彼此系統及營運內容進行調整，相關調整說明說明如下。
 - 1. 系統面調整：須於自身 MaaS 服務介面設定夥伴方 MaaS 服務功能專區，包含方案介紹、購買、乘車功能呼叫等，皆須修改其介面；另外因各項功能需拋轉予對方平台串接應用，因此需就自身各項功能服務模組化，並將其包裝成 API，供對方串接，以利後續使用者使用。
 - 2. 營運面調整：為使使用者可順利透過自身的服務平台使用夥伴方場域的公

共運輸，雙方營運商就彼此合作的事項敘明，並簽訂合約，後續雙方及依照該合約內容進行內部營運調整，以利後續整合作業推行。

4.2 MaaS 跨域合作執行課題

上述三整合方式因整合方式與調整面向皆不同，因此在執行過程中，需投入的成本與調整皆會依照整合程度有所差異，因此在執行中相關利害關係單位皆須進行調整與修正，下面擬就三執行方式各單位權力與義務課題探討，探討內容如下。

一、特約合作

(一) 政府

1. 權力：政府須協助制定相關法規，以建立明確的法律框架，規範特約合作的權利義務關係。此外須提供政策支持，如：提供租稅優惠、資金補助等政策，鼓勵企業參與 MaaS 服務。
2. 義務：須確保公平競爭，維護市場公平競爭，防止壟斷行為外，亦須保護使用者權益，建立完善的意見溝通機制。

(二) MaaS 營運商

1. 權力：營運商可依相關篩選機制與原則選擇合作夥伴，共同開發 MaaS 服務，並在合法範圍內利用所取得的數據，精進服務。
2. 義務：營運商須於相關法令與規範要求下，確保使用者之個人資料安全，防止洩露外，須持續提供穩定的服務，以履行相關社會責任。

(三) 服務生態系參與業者

1. 權力：參與業者可共同參與服務開發與設計，並與 MaaS 營運商共享服務收益。
2. 義務：參與業者須相關服務，如交通工具、場地等，並配合 MaaS 營運商制定的營運規則。

二、MaaS 會員及通路整合

(一) 政府

1. 權力：建置一資料標準格式，供各部門間的資料交換，促進 MaaS 服務發展。

2. 義務：促進資訊透明，並公開相關資訊，提升政府透明度。

(二) MaaS 營運商

1. 權力：在合規的條件下，整合使用者的資料，提供個人化服務，並透過相關數據應運與分析，開發新的 MaaS 服務模式。

2. 義務：在收集和利用用戶資料前，取得使用者的同意，並嚴格遵守個人資料保護法等相關法規。

(三) 服務生態系參與業者

1. 權力：在合規的條件下，共享使用者資料，以提升服務品質。

2. 義務：共同保護用戶的個人隱私並遵守與 MaaS 營運商簽訂的合作協議。

三、單一 APP 平台整合

(一) 政府

1. 權力：提供技術輔導，協助相關單位進行系統整合，以利於後續單一 APP 平台整合。

2. 義務：確保公平競爭，防止單一平台壟斷市場並促進技術標準化，降低整合成本。

(二) MaaS 營運商

1. 權力：掌控平台的營運和維護，並收集用戶數據，分析用戶行為。

2. 義務：保障平台穩定性外，為使用者提供更多元生活服務。

(三) 服務生態系參與業者

1. 權力：獲得平台提供的資源和技術支持，並可參與平台的開發和設計。

2. 義務：遵守平台的營運規則。

MaaS 跨域合作是一複雜系統工程，需要透過政府、MaaS 營運商和服務生態系參與業者共同努力，建立良好的合作機制，才能實現 MaaS 服務的跨域服務建置，針對本計畫所擬定之三整合方式，其在執行過程之 SWOT，本計畫彙整如下表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 跨域合作整合方式 SWOT 分析探討

整合方式	內部因素		外部環境	
	優勢	劣勢	機會	威脅
特約合作	● 成本較低：由於僅需進行 APP 跳轉設定或提供票券進行交換，系統和營運調整較小，投入成本低。 ● 實施快速：特約合作所需時間短，雙方合作談妥後即可執行。 ● 風險低：涉及的技術和營運變動少，風險較低。	● 使用者體驗不連續：使用者需要跳轉至其他 APP，可能影響使用體驗。 ● 數據共享有限：僅有基本的數據共享，無法進行深入的數據分析。 ● 優惠依賴度高：需要通過優惠碼或折扣碼來吸引使用者，長期成本可能增加。	● 市場接受度高：簡單易行的整合方式，容易被市場接受。 ● 建立合作基礎：特約合作為進一步合作打下基礎，有利於未來的更深程度整合。 ● 品牌曝光：通過跳轉服務增加品牌的曝光度。	● 競爭者模仿：容易被競爭者模仿，難以保持競爭優勢。 ● 使用者流失：因使用者使用體驗不連續，可能導致使用者流失至其他服務平台。 ● 優惠成本壓力：長期提供優惠可能增加運營成本壓力。
MaaS 會員及通路整合	● 提高便利性：透過會員資料共享，使用者無需重新註冊，提高便利性和使用意願。	● 成本增加：涉及會員資料庫串接和系統調整，成本較高。	● 提升跨平台合作：會員資料共享有助於提升跨平台合作的深度和廣度。	● 隱私法規風險：若處理不當，可能面臨隱私法規風險，影響企業聲譽。

整合方式	內部因素		外部環境	
	優勢	劣勢	機會	威脅
單一 APP 平台整合	● 增強數據分析能力：透過會員資料共享，可進行更深入的數據分析，提升服務品質。 ● 增強使用者年黏著：使用者在多個平台間無縫切換，提高黏著性。	● 技術複雜度高：需要解決會員資料串接和共享的技術問題，調整複雜度高。 ● 隱私問題：涉及使用者個人資料，需遵守相關法規，增加合規成本。	● 個性化服務：通過資訊共享，可以提供更個性化的服務，增加使用者滿意度。 ● 市場拓展：提高使用者便利性，吸引更多新使用者加入。	● 技術風險：會員資料串接過程中可能出現技術問題，影響服務穩定性。 ● 競爭壓力：競爭者可能也會進行類似整合，增加市場競爭壓力。
	● 使用者體驗最佳化：使用者在一個平台上即可完成所有操作，體驗最佳化。 ● 高度資訊共享：雙方平台資訊完全共享，有助於精確的數據分析和決策。 ● 增值服務機會：通過單一 APP 平台整合，可提供更	● 高成本：單一 APP 平台整合需要大量的系統和營運調整，成本最高。 ● 長期投入：實施過程需較長時間，短期內難以見效。	● 競爭優勢：透過單一 APP 平台整合，可打造獨特的市場競爭優勢。 ● 拓展生態系統：單一 APP 平台整合有助於打造完整的 MaaS 生態系統，吸引更多合作夥伴加入。	● 實施風險：整合過程中若出現技術或營運問題，可能影響整體服務質量。 ● 市場變動風險：市場環境變化可能影響整合效果和市場反應。 ● 資源壓力：高成本和長期投入可能對企業資源造成

整合方式	內部因素		外部環境	
	優勢	劣勢	機會	威脅
	多增值服務，提升使用者價值。	● 合作風險高：雙方須高度合作，若其中一方出現問題，可能影響整體運營。	● 創新服務模式：單一 APP 平台整合為創新服務模式提供了基礎，提升市場地位。	壓力，影響其他業務發展。

綜合上述 SWOT 分析，特約合作以低成本和快速實施為優勢，但需依賴優惠吸引用戶，且體驗不連續可能導致使用者流失；MaaS 會員及通路整合則提升了使用便利性和數據分析能力，但需面對較高的技術和合規成本；單一 APP 平台整合雖然能提供最佳的使用者體驗和高度資訊共享，但實施成本和風險最高。在此之下，針對上述三方式後續在執行過程中之執行課題說明如下：

一、特約合作：主要課題包含如何提升使用者使用體驗、如何吸引使用者使用優惠碼/折扣碼及夥伴方營運商之協調等課題，針對各課題之內容說明如下。

(一) 提升使用者體驗：使用者需要從一個 APP 跳轉到另一個 APP，操作過程流暢度受到影響，使用者容易感到不便；因此後續在執行過程中，需針對跳轉方式與流程進行調整，以減少等待時間，並確保使用者在跳轉後能立即進行所需操作。

(二) 吸引使用者使用優惠碼/折扣碼：倘長期依賴優惠碼吸引使用者可能會增加運營成本，且若優惠誘因不足，使用者可能不願意使用；在此之下 MaaS 營運商因適時的設計具誘因且可持續的優惠方案，以保持方案新鮮感，吸引更多使用者。

(三) 夥伴方營運商之協調：需要與合作夥伴保持良好的溝通和協作，確保跳轉功能穩定且持續運作；為達成此標的，雙方建立固定的溝通機制和問題處理流程，確保雙方能即時解決跳轉過程中的問題。

二、MaaS 會員及通路整合：主要課題包含會員資料共享的隱私問題、技術串接的複雜性、使用者接受度等課題，針對各課題之內容說明如下。

(一) 會員資料共享的隱私問題：共享會員資料需要遵守個資法規，確保使用者資料的安全和隱私，否則可能面臨法律風險；因此雙方應制定嚴格的資料共享協議，確保資料在共享過程中的安全性，並取得使用者的明確同意。

(二) 技術串接的複雜性：會員資料庫的串接和系統調整技術複雜，需要大量的開發和測試工作；因此在執行過程，雙方應共組專業的技術團隊，制定詳細的技術方案和時程規劃，逐步執行系統串接和資料共享。

(三) 使用者接受度：使用者可能對於提供個人資料給其他平台存在顧慮，影響整合效果，因此須制定一具吸引力的誘因，如額外的優惠或專屬服務，鼓勵使用者同意資料共享。

三、單一 APP 平台整合：主要課題包含成本需長期投入、服務穩定性維持、雙方合作的持續性、市場變動風險等課題，針對各課題之內容說明如下。

(一) 成本需長期投入：單一 APP 平台整合需要大量的資金和時間投入，包括系統開發、API 串接、功能模組化等，因此雙方須研商並制定合作的長期投資計畫，確保資金和資源的持續投入，同時分階段進行整合，以減少風險。

(二) 服務穩定性維持：整合過程中如果出現技術或營運問題，可能影響整體服務的穩定性和使用者體驗，因此雙方應建立完善的技術支持和運營維護機制，確保在整合過程中能及時處理各種問題，保持服務穩定。

(三) 雙方合作的持續性：單一 APP 平台整合需要雙方高度合作，如果其中一方出現問題，可能影響整合進度和效果，為穩定合作效果，雙方應建立長期穩定的合作關係，制定詳細的合作協議，並建立雙方共同利益的激勵機制，確保合作持續。

(四) 市場變動風險：市場環境變化可能影響整合效果和市場反應，如競爭對手的動作、政策變動等，因此營運商須持續關注市場動態，靈活調整策略，並通過創新服務模式和提升使用者使用感受來增強競爭力。

4.3 MaaS 跨域合作實作課題

針對跨域合作實作部分，將針對上述所探討之整合方式進行實作探討，現行我國發展較成熟且具備時數票之 MaaS 服務為高雄 MeN▶Go 與臺中 Taichung go；針對兩服務之跨域合作，為落實本計畫包容性之願景，故以雙方縣市之敬老愛心卡持有者為目標族群，讓雙方縣市敬老愛心點數持有者可兌換對方之 MaaS 時數票服務。

在上述合作願景之下，考量臺中與高雄兩地 MaaS 系統成熟度、經費操作及合作共識，初步規劃先以特約合作方式來執行，以下擬就雙方合作之合作機制、清分議題、服

務調整、使用規則調整、後續實作挑戰等議題等進行說明。

一、合作機制：本整合實作係以初步合作為基底進行合作之執行流程、利害關係人探討等，以下擬先以臺中兌換高雄服務為案例，進行說明。

(一) 執行流程：現行臺中社福點數持有者主要係透過悠遊卡、一卡通作為點數儲存載體，當使用者持自身社福卡至指定場站(如：臺中捷運指定車站)進行兌換，透過車站扣點設備，由服務人員協助依使用者選擇之方案進行過卡扣點，扣點完成後及交付對應服務票卡或序號，讓使用者後續前往高雄時，即可依照 MeN►Go 之使用規範進行兌換並使用高雄公共運輸，相關操作流程如下圖 4.3.2 所示。

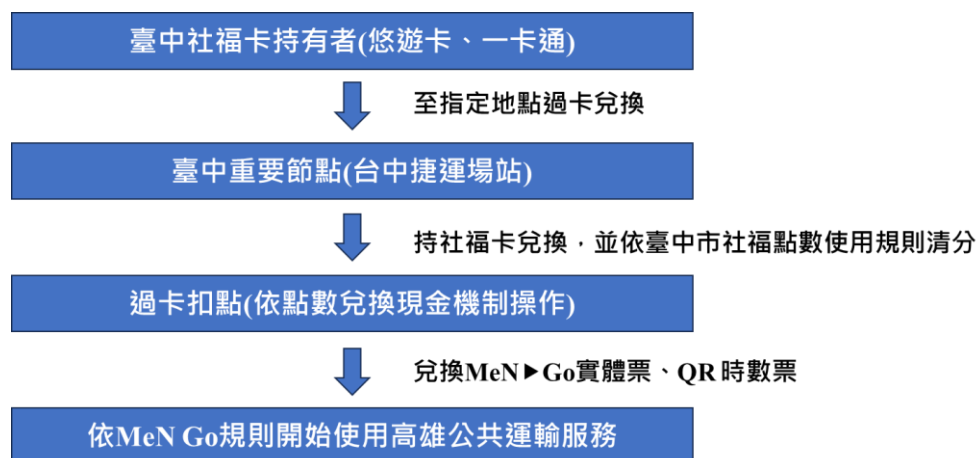


圖 4.3.1 臺中社福點數兌換高雄 MeN►Go 流程

(二) 利害關係人探討：在上述執行流程中，相關主要利害關係人經盤點，涵括了臺中市政府(交通局、社會局)、高雄市政府(交通局、社會局)、臺中/高雄 MaaS 營運商，彼此後續作業項目說明如下：

1. 臺中市政府交通局、高雄市政府交通局：雙方須就自身管轄之公共運輸進行服務精進提升，並提供拓展自身服務生態系之資源讓營運商應用，以提升使用者使用多元性。
2. 臺中市政府社會局、高雄市政府社會局：社福點數主要補助單位，社會局須同意將此社福點數用於支應此時數票兌換；透過此交換機制，除可拓展社福點數使用範疇外，更可促進兩市合作交流。

3. 臺中/高雄 MaaS 營運商：雙方營運商須拓展自身服務生態系，以提升使用者使用之誘因外，此外更需精進自身服務內容，包含：平台 UI/UX 介面、平台會員註冊程序簡化等機制，降低使用者在使用過程之使用障礙。

二、實作挑戰：因本服務主要係透過兩市敬老愛心點數來進行兌換，其因經費補助來源為社會局，但實際點數操作單位為交通局；在此情境之下，後續實作過程中可能會面臨跨局處協調議題，以下擬就此情境可能遭遇挑戰進行說明。

(一) 預算分配議題：針對現行敬老愛心點數之使用概況來看，各縣市之點數使用率皆未理想，因此倘透過此合作機制來誘發敬老愛心點數之使用契機，可能會衍伸社會局額外經費之管理課題；在此之下本計畫團隊建議，可先透過試辦計畫之辦理，倘獲得廣大迴響，表示此服務具一定亮點及執行必要性，因此因與府內各單位共同研商相關費用爭取與應用，使本操作機制得以順利推行。

(二) 跨單位橫向溝通議題：現行敬老愛心點數利害關係單位可能橫跨社會局、交通局兩單位，在溝通過程雙邊可能各執立場；因此在研商過程中會面臨許多挑戰，因此本計畫團隊建議，透過試辦計畫之辦理，來釐清本方案之熱度，倘獲得廣大迴響，表示此服務具一定亮點及執行必要性，後續建議由更高層級單位來與此服務可能有關之利害關係單位進行研商討論，俾便後續共同推行本方案。

透過上述執行方式與挑戰，本計畫團隊初步與主要利害關係單位進行多次訪談與協調，歷經了多次探討研商，終獲共識，並先以試辦團方式辦理，透過此試辦團來掌握需求；因此，本計畫團隊建議透過試辦計畫方式來辦理本議題之實作，實作過程因需滿足既由使用規則及操作機制，本計畫團隊盤點了現行國道客運因可提供老人點數乘車之服務，因此在此服務之下，倘再加入 MaaS 服務方案進行一次性扣款，讓使用者可獲得兩地來回車票及當地運輸服務套票；在此概念之下本計畫與統聯客運合作，並以 1610 台北-高雄(經臺中中港轉運站)路線為範例，讓敬老愛心卡持有者於統聯櫃台可直接兌換憑點數來回車票及 MeN▶Go 時數票，其扣點係依照現行半價來回車資加上 MeN▶Go

時數票面價值來進行扣除，相關服務程序如下圖所示。

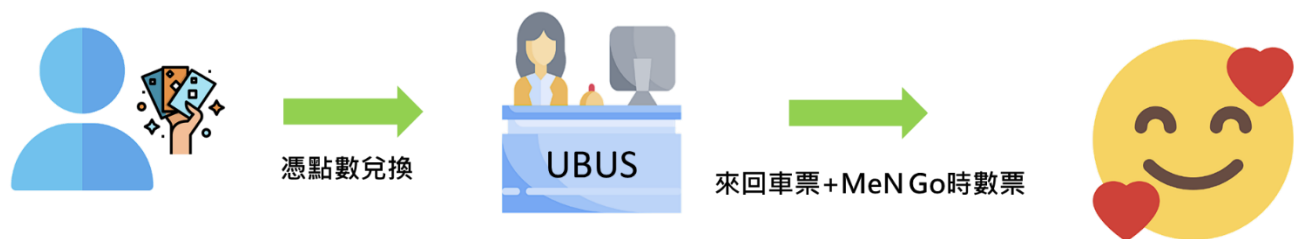


圖 4.3.2 國道客運兌換套票流程

相關試辦過程與成效將於第七章成果推廣處進行說明，透過本專案之施行，後續將持續與國道客運業者研商，讓參與業者及兌換場域皆可擴增，便利後續使用者使用。

第五章 MaaS 服務包容性推動策略規劃

本章將探討 MaaS 服務包容性推動策略規劃，首先針對 MaaS 服務包容性範疇進行定義，並併同各國關注運輸服務弱勢族群及我國社會發展特性，擇定 MaaS 服務包容性優先研析對象，而後針對優先研析對象在 MaaS 服務使用過程可能面臨之包容性課題進行盤點，並研提改善策略同就利害關係者角色職責進行探討，此外，就本計畫辦理跨域包容體驗團、利害關係人座談會蒐集意見進行綜合論述。

5.1 MaaS 服務包容性定義與執行範疇探討

一、設計概念演進與比較

多樣性(Diversity)、公平性(Equity)、包容性(Inclusion)概念源自於 20 世紀中期的多項社會運動，現今社會對於公平、包容理念與日俱增地重視，聯合國 2030 年永續發展目標 (SDGs) 倡導社會應重視歸咎於種族、性別、健康、年齡…等因素構成的社會不平等，促使政府與民間部門更著力於 DEI 概念響應及方針制定，不論套用於企業組織內部文化塑造，以及社會氛圍的響應，其概念應用已深化至當今生活的各個角落，包含如何在一項服務設計考量需求多樣性，於服務提供考量公平性與包容性，從而讓使用者能在服務體驗中感受到歸屬感(Belonging)，在設計概念發展歷程中，其對於設計概念演進構成深遠影響，茲於以下針對不同設計概念進行說明。

因應身障者回歸社會主流、正常化理念傳入美國，1961 年美國標準協會(ANSI)首先提出無障礙環境設計規範，核心概念係以消除使用障礙，提供公平使用機會，讓身障人士可以獨立、安全、方便地使用各種設施和服務為目標，因而無障礙設計著重僅在如何滿足身心障礙族群使用基礎設施的基本需求。

伴隨無障礙設計概念於社會中實踐，身心障礙者基本需求已獲較佳滿足後，1987 年北卡羅萊州立大學 (NCSU) 羅納德·麥斯 (Ronald L. Mace) 提出通用設計

概念與七項原則，通用設計核心概念係以不為特定族群提供差異服務為出發，除考量無障礙設計著重之無障礙族群外，強調於一項設計同時滿足其他弱勢族群與一般使用者情境與需求，目的係在設計過程最大程度消除排他性，確保產品與環境設計對所有族群的友好與可用性。

20 世紀後，伴隨全球對社會公平與多樣性的重視，包容性設計成為設計實踐中全新的核心概念，設計領域已展開對於包容性設計概念的定義並設定操作指南，最初由英國建築與建成環境委員會於 2006 年提出包容性設計原則，其概念於建築設計、產品設計和服務設計中獲得廣泛應用。相較於通用設計強調盡可能於一項設計滿足使用者需求，包容性設計首先承認與尊重使用者多樣性與差異性，目標係在確保被通用設計邊緣化群體需求，能夠透過更多方案以更好滿足需求，創造社會包容平等、減少排斥。

如圖 5.1.1 所示，茲針對各設計概念於服務需求的滿足進行比較，無障礙設計概念僅在於消除身障者使用基礎設施之障礙，通用設計作為設計價值的體現，嘗試在一項設計中盡可能滿足所有需求，惟在操作上，屬實不易在一項設計中滿足所有使用需求，包容性設計概念相較之下，主要係承認需求之差異性，不強求於一項設計當中滿足所有需求，而是藉由不同方案，更個人化地滿足不同使用需求，因此實際能滿足的需求更為全面。此外，友善設計一詞亦時常被提及比較，其能作為一項化繁為簡，讓使用者更能簡單理解、輕鬆操作的哲學，其能作為設計概念實踐的操作準則，並已充分涵蓋於通用設計、包容性設計等各項設計概念當中。

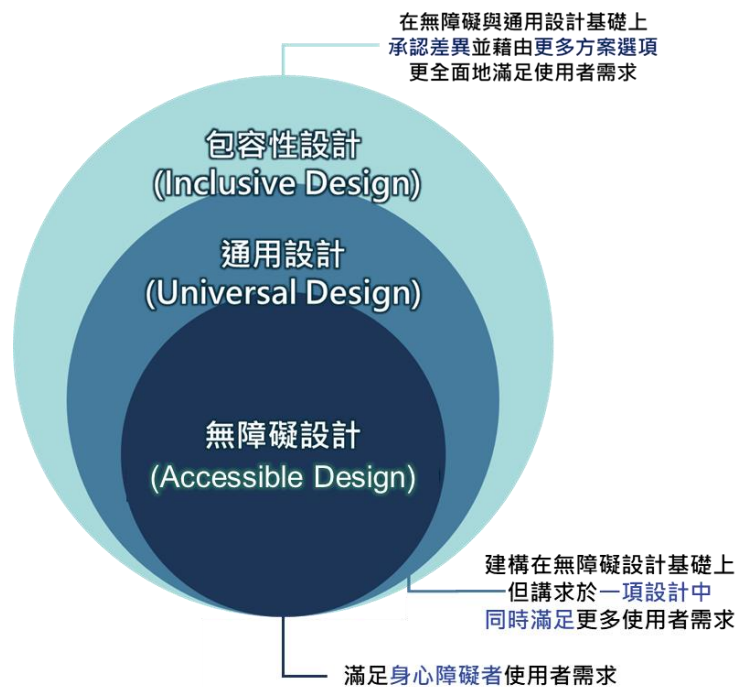


圖 5.1.1 無障礙設計、通用設計、包容性設計三者關係圖

資料來源：本團隊繪製

二、MaaS 服務包容性研析範疇界定

依據基本定義，運輸係指將某一人或貨物藉由運輸工具由甲地移動至乙地之過程，MaaS 則被廣泛認知為藉由單一平台整合多元運輸資訊與服務，包含「查、訂、付、取、驗、退」等服務功能。

為利於聚焦對於 MaaS 服務包容性課題之研析，首先需先針對 MaaS 服務範疇進行界定，茲於 MaaS 服務範疇定義係從使用者個人角度為出發，包含自出門前「行前規劃」、門至門間「運具搭乘」、抵達目的地點後完成「行程體驗」過程，如圖 5.1.2 所示，惟為細緻化掌握使用者於各個服務階段可能面臨的服務包容性課題，後續於課題檢視將檢視維度進一步細分為「旅運規劃、服務購買、使用交通場站、使用運輸工具、到離場站與轉乘過程、完成旅次目的」等服務步驟。

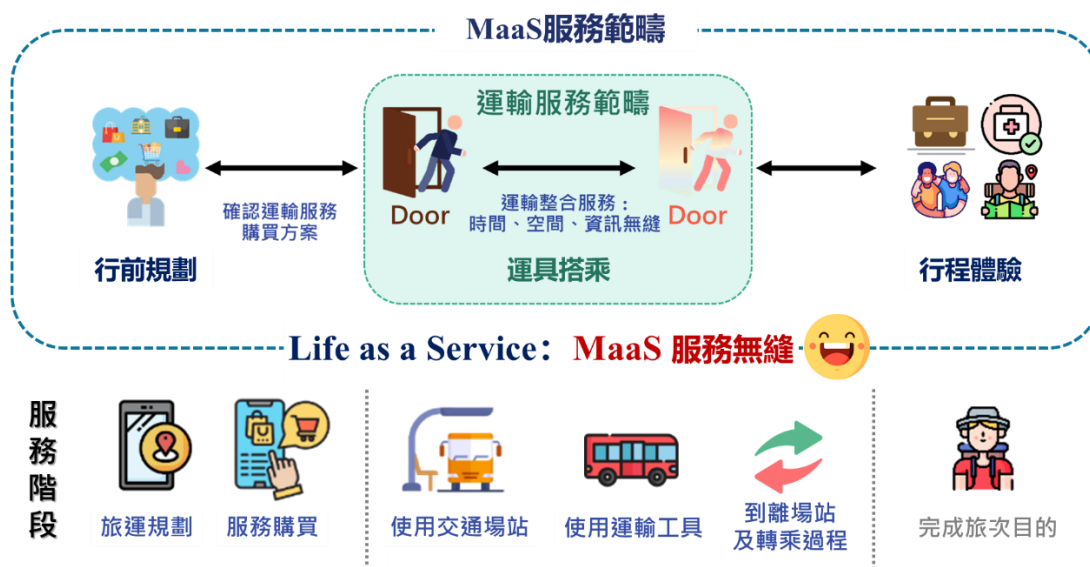


圖 5.1.2 MaaS 交通行動服務服務範疇

資料來源：本計畫繪製

三、具備包容性的 MaaS 服務概念意涵

首先，分別針對包容性服務、運輸、交通行動服務等名詞進行定義，包容性(Inclusive)服務概念細指能根據不同使用者特性與需求，例如行動不便者、高齡者等族群，提供為其量身打造服務模式或服務流程，以滿足其特性與需求之服務概念；運輸(Transportation)一詞意指提供安全、可靠、高效率、經濟之移動方式，滿足人或物自甲地運送至乙地的需求；交通行動服務(Mobility as a Service)係指藉由資通訊技術，滿足使用者以單一平台滿足運輸服務查詢、預訂、付款、取票、驗證、退票，以輕鬆完成旅次目的之服務。

結合前述定義，茲認為「具被包容性的 MaaS 服務」係以多樣化服務模式、使用流程，滿足使用者透過一站式平台輕鬆完成查、訂、付、取、驗、退等步驟，並提供使用者安全、可靠、高效率、經濟之移動方式前往旅次目的地點，從而完成行為目的之體驗。

5.2 MaaS 服務包容性應用族群探討

本節首先回顧各國於運輸服務包容性關注之弱勢族群，並結合我國社會發展趨勢與已實施的保障弱勢者社會政策，作為本計畫選擇研析對象群體的參考依據，儘管通用設計和包容性設計的定義旨在滿足所有使用者之需求，研究者往往會選擇運輸中弱勢

族群作為研究標的，或作為評估推動效益之依據。由於不同使用群體在運輸過程中面臨之包容性問題各不相同，本計畫建議先確定目標族群，並盤點選定研析之族群於服務流程各階段可能遇到之包容性課題。然各國對於運輸使用弱勢族群分類略有不同，將參考各國對於運輸弱勢族群的分類，並結合本國社會發展趨勢，藉以收斂本計畫於服務包容性課題研析之族群。

一、國際探討運輸服務包容性重點關注族群

縱使通用設計、包容性設計定義係滿足所有使用族群與需求，惟為檢視通用設計與包容性設計推動成效，研究者多會選擇以運輸弱勢族群作為研究標的，或應用作為其推動效益檢核依據。囿於不同使用族群於運輸使用過程中面臨包容性問題的不盡相同，茲建議於本計畫先擇定目標族群以盤點其運輸使用包容性課題，並研擬其改善對應策略，以下先參考國內外對於運輸使用弱勢族群分類，並結合本國社會發展趨勢，以訂定本計畫重點研析族群。

(一) 美國

美國交通研究委員會於 2012 年發表之「交通弱勢族群報告」(Transportation Disadvantaged Groups)，其內容主要探討運輸使用弱勢者於使用公共運輸系統面臨之挑戰，並提出對應政策建議與行動，藉以提升交通運輸系統公平與包容性，其於研究中主要定義運輸服務弱勢族群包含高齡者、身心障礙者、低收入戶者、非擁有私人運具家庭、少數民族、社會邊緣化族群。

(二) 英國

英國交通部於 2010 年推出「包容性交通指南」，旨在提升運輸服務系統之包容性與可及性，確保運輸弱勢使用族群亦能公平享受有運輸服務，並透過無障礙設施環境的建置、資訊透明傳遞、專業服務與政策支應，進而促進社會公平與友善包容發展，其於研究定義出弱勢族群，主要包含行動障礙者、視力障礙者、手部靈活性障礙者、精神與學習障礙者等族群。

(三) 日本

日本國土交通省對交通運輸使用者進行了詳細分類，以便更好地了解

滿足不同群體的需求。其將交通運輸使用者分為無需特別考慮的使用者、高齡者、肢體不自由者(輪椅使用者)、肢體不自由者(輪椅使用者以外)、內部障礙者、視覺障礙者(全盲、弱視、色盲者)、聽覺、言語障礙者、認知障礙者、精神障礙者、發達障礙者、孕婦、手推嬰兒車的使用者、外國人、攜帶重物的使用者等不同族群。

(四) 台灣

台灣因目前均無相關法律訂定運輸弱勢使用者，惟交通部運輸研究所中的交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究，係參考行政院衛生署公布之身心障礙等級以建立評價指標，包含將身心障礙者分為視覺障礙、聽覺障礙、平衡機能障礙、聲音機能或語言機能障礙、肢體障礙、智能障礙、重要器官失去功能、顏面損傷、植物人、失智症、自閉症、其他等族群。

(五) 小結

綜觀國內外對於運輸服務弱勢族群定義，身心障礙者因具備較明顯運輸使用障礙且障礙程度較高，因此最常被定義為運輸服務弱勢對象，其次高齡者伴隨身體機能退化，可能使其不便於使用運輸服務，因而亦常被列為關注弱勢族群。因應不同國家社會環境發展情形不同，不論是社會環境或運輸環境對於不同族群包容程度皆具備差異，因此茲建議於計畫研析對象的選定，除考量國際趨勢外，仍應充分考量當地特性，以確保研究價值。

二、我國社會發展趨勢、弱勢者權益保證政策與研析族群訂定

根據聯合國世界衛生組織(WHO)定義，65歲以上人口占總人口比率達到7%、14%、20%，分別稱之為『高齡化社會』、『高齡社會』及『超高齡社會』。綜觀全球，法國係最早進入高齡化社會的國家(1864年)，日本則最早列為超高齡社會的國家(2005年)，台灣伴隨人口人民平均壽命延長、生育率下降等趨勢，預計2025年邁入超高齡社會。

表 5.2-1 主要國家人口高齡化發展趨勢

國別	65 歲以上人口所占比率到達年度 (年)		
	高齡化社會 (7%)	高齡社會 (14%)	超高齡社會 (20%)
台灣	1993	2018	2025*
日本	1970	1994	2005(最早)
法國	1864(最早)	1991	2019
澳洲	1939	2011	2034*
美國	1942	2013	2028
加拿大	1945	2010	2024
英國	1929	1976	2025*
芬蘭	1957	1995	2016
德國	1932	1972	2008
義大利	1927	1988	2007

資料來源：聯合國世界人口高齡化趨勢分析 (2013)

圖 5.2.1 彙整我國 65 歲以上老年人口發展趨勢，我國於 1993 年即以進入高齡化社會，總人口數 2,995 萬人、老年人口數 149 萬人，老年人口占比達 7.1%；2018 年進一步走向高齡社會，總人口數 2,358 萬人，老年人口數達 343 萬人；現國家發展委員會預期我國將於 2025 年達到超高齡社會條件，高齡者將占總人口數 20.1%，意即路上每五人即有一人為 65 歲以上高齡者，有此說明社會環境與基礎設施對高齡者友善將成為國家重要課題，於交通運輸層面，面對超高齡社會發展，運輸服務的具體因應措施已為當今關注重點。

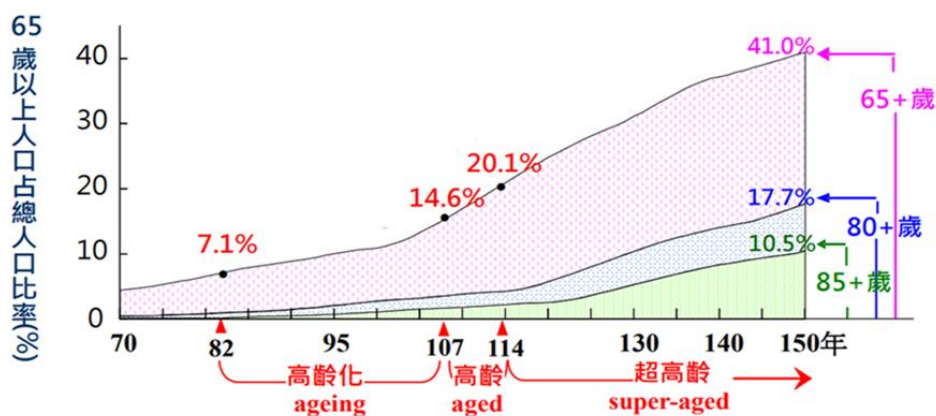


圖 5.2.1 台灣地區 65 歲人口比例發展趨勢

資料來源：國家發展委員會

參考國際組織或各國政府於運輸平權、包容性課題重點研析對象，身心障礙者、高齡者被最廣泛認為係運輸弱勢族群，然我國現對於身障者權益保障已有較充足之法源保障，最早於 1980 年制定《殘障福利法》，政府開始系統性關注身心障礙者之社會福利，首先為身心障礙者提供經濟援助與社會服務；1984 年通過《特殊教育法》，強調身心障礙之教育權利；1997 年通過《身心障礙者保護法》，確立禁止歧視身心障礙者和促進平等之法律，結合政府及民間資源，規劃並推行各項扶助及福利措施；2007 年通過《身心障礙者權益保障法》，為維護身心障礙者之權益，保障其平等參與社會、政治、經濟、文化等之機會，促進其自立及發展；2008 年通過《建築物無障礙設施設計規範》，訂定公共設施必須滿足無障礙設計，以促進其在教育和社生活之參與之公平性。

有關交通運輸方面，身心障礙者權益保障法已明確訂定運輸業者應於服務之交通場站、工具、路線提供滿足無障礙服務需求。於交通場站方面，係以建築技術規則建築設計施工篇、建築物無障礙設施設計規範作為實施操作標準；於交通工具方面，係以大眾運輸工具無障礙設施設置辦法為上位法源，基本於陸、海、空運旅客運輸皆已能滿足身心障礙者基本公平使用需求。由此可見，台灣對於身心障礙者生活品質與社會參與已有一定程度保障。

我國因應人口高齡化的發展，2013 年透過修訂《人口政策白皮書》，提出因應人口高齡化之具體對策，包含促進健康老化、提升長期照護服務品質、促進高齡者社會參與、改善高齡者生活環境、強化高齡者經濟安全等政策與 40 項措施；2015 年頒布《高齡社會白皮書》，提出健康生活、幸福家庭、活力社會、友善環境等四大願景與 11 項對應策略；2015 年通過修正《老人福利法》以維護老人尊嚴與健康，延緩老人失能，安定老人生活，保障老人權益，增進老人福利等；2017 年實施《長期照顧十年計畫 2.0》，主要為因應台灣人口快速老化所帶來的長期照顧需求，進一步擴展和強化原有的長期照顧服務體系，確保高齡者和身心障礙者能夠獲得適當的照護；2019 年通過《中高齡者及高齡者就業促進法》，旨在應對人口老化、勞動力短缺問題，促進中高齡者及高齡者的就業機會，保障其工作權益。

綜整國家政策對於高齡者運輸需求之滿足，並不若對於身心障礙者運輸需求滿足之保障，現身心障礙者權益保障法、長期照顧十年計畫，主要針對「身心障礙者」與「高齡失能者」提供服務，惟針對伴隨年齡增長，身體機能逐漸退化之健康、亞健康高齡者的運輸移動需求，目前尚未有特定法源與策略因應，例如此族群無法申請使用復康與長期照護車輛，其雖具備自力使用公共運輸服務之需求，但可能伴隨身體機能退化，使其屬於公共運輸使用者當中較為弱勢的群體，MaaS 核心功能包含運輸資訊與服務內容的整合，應能為運輸使用弱勢族群提供客製化服務建議，以滿足使用者個性化需求，茲建議得先以目前屬於運輸服務客群中相較弱勢之健康、亞健康高齡者，作為本計畫研析族群。

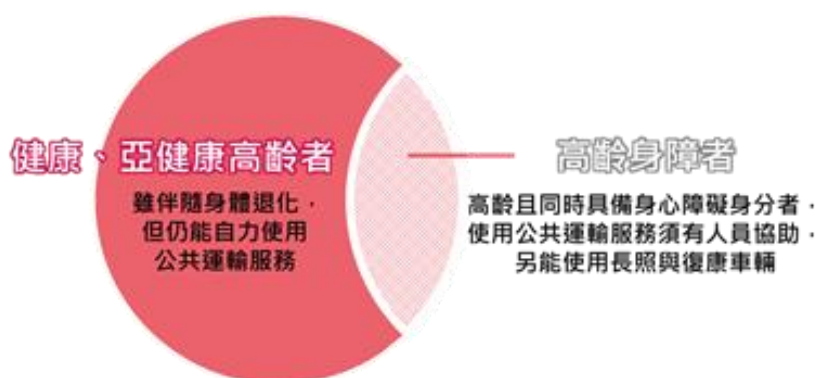


圖 5.2.2 本計畫於包容性探討之研析族群

資料來源：本團隊彙整

5.3 MaaS 包容性服務流程盤點

本計畫欲以「健康、亞健康高齡者」作為研析對象，掌握其在 MaaS 服務使用過程中，可能面臨的服務包容性課題，並針對 MaaS 服務生態系利害關係人角色與任務進行定義，同時就提升 MaaS 服務包容性之策略進行研議。

首先於服務需求盤點，本計畫借鏡英國倫敦交通局「倫敦無障礙旅行計畫」、我國交通部運輸研究所「通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探」、國家科學及技術委員會「視障者公車搭乘計畫」、新竹市政府「公路公共運輸服務升級計畫—無障礙服務及性平友善度調查」等同樣鎖定在運輸使用弱勢者需求探討之研究，同樣以服務流程方式作為現況痛點與服務需求掌握之方法，此將有助於針對課題之抽絲剝繭，並利於後

續針對利害關係人研提改善策略與任務分工。

根據本計畫 5.1 節對於 MaaS 服務範疇的界定，涵蓋自行前規劃、運具搭乘至完成旅次目的，因此本計畫於 MaaS 服務包容性課題盤點時，首先將 MaaS 服務階段進一步拆分為「旅運規劃」、「服務購買」、「使用運輸場站」、「使用運輸工具」、「到離場站及轉乘過程」、「完成旅次目的」等六個服務階段，並分別自「硬體設施」、「人員服務」、「資訊服務」等面向進行服務需求之盤點，茲首先以表 5.3-1 針對各服務階段進行說明，並於後以本計畫辦理「MaaS 跨域包容體驗團」之觀光遊憩情境，搭配 113 年 11 月 8 日執行實際場域踏勘與需求蒐集結果，依序針對各個服務階段之服務包容性需求進行彙整與說明。

表 5.3-1 MaaS 服務各階段與目標說明

服務階段	階段說明
旅運規劃	於出發前先針對完成旅次目的所須必要資訊進行蒐集，此可能包含食宿遊購行等各面向資訊的蒐集，以進行行程規劃與安排。
服務購買	透過 MaaS 平台或線下渠道等方式進行服務方案的購買或預訂。
使用運輸場站	獲得運輸服務的接觸點，主要可能包含購(驗)票、等候運輸服務、登上運具等過程。
使用運輸工具	甲地前往乙地使用運輸服務移動的過程。
到離場站及轉乘過程	不同運具間轉換的過程，以及從運輸場站外前往/離開場站的過程，活動場域可能包含運輸場站與道路。
完成旅次目的	完成旅次目的過程，例如就學、從業、醫療、購物、觀光遊憩、探親訪友等目的。

一、旅運規劃階段

民眾透過 MaaS APP 或網站進行行前規劃，主要包含針對觀光遊憩之食宿遊購資訊蒐集及運輸方式的規劃，面對高齡者特性，人員服務可能包含提供數位落差者人工諮詢的替代方案，或是針對操作 APP 使用障礙排除與釋疑的諮詢，除專業教育訓練外，另應確保人員具備同理心以提供諮詢與協助；在資訊服務面向，包含提供高齡者更直觀的操作設計，並以大字體、大按鍵乃至以語音方式提供協助，資訊

內容提供則應考量高齡者需求進行呈現，包含可能不擅於長距離不行、不適合上下階梯、偶有如廁或飲水需求等，提供更合適的遊憩行程、更合適的路徑與運具建議，以及更完整、準確的便民服務設施（廁所、飲水機、充電站、避暑處...）等資訊。

表 5.3-2 旅運規劃階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	-
	運輸工具	-
人員服務	專業訓練	(1) 面對數位落差的替代服務選項 (2) 使用障礙或疑慮的諮詢服務
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 高齡者合適遊憩方案推薦 (2) 高齡者合適推薦路徑與運具使用建議 (3) 便民服務設施（廁所、飲水機、垃圾桶、充電站等）

二、服務購買階段

民眾透過 MaaS APP 或網站購買套裝(票)商品，高齡者可能同樣存在需要藉由人員服務的需求，此包含面對數位落差者，於運輸場站提供線下商品購買作為替代的選項，亦可能存在須由人員以電話等方式針對購買、核銷、退貨等需求提供操作協助之情境，人員應具備包容與同理心提供諮詢與協助；在資訊服務方面，除操作流程、介面設計應符合高齡者需求特性外，於刊登商品以及針對商品購買、核銷、退貨等階段的說明應更為詳盡，盡可能避免高齡者對於線上購買方式仍存在顧慮。

表 5.3-3 服務購買階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	-
	運輸工具	-
人員服務	專業訓練	(1) 面對數位落差的替代服務選項 (2) 使用障礙或疑慮的諮詢服務

評估面向		服務需求
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 合適高齡者的服務方案商品 (2) 購買、核銷、退貨方式的清楚說明

三、使用運輸場站階段

運輸場站作為民眾等候運輸服務、上(下)運輸工具的活動場域，同時作為獲得運輸服務與資訊的首個實體接觸點，在硬體設施、人員服務、資訊服務提供，皆應考量不同使用者需求以確保使用者能舒適地等候運輸服務，並且安全地上(下)運輸工具，並且正確掌握所需的服務資訊。高齡者的硬體設施需求，包含提供安全的步行環境，如提供更加寬敞平整化、設置有斜坡道或電梯取代階梯、提供扶手的步行環境，並相較其他族群使用者，更具備座椅、廁所、飲水機等便民服務需求，此外在標示指引系統、廣播系統設施亦需考量以更直觀、具備辨識的方式設計；在人員服務方面，具備面對數位落差提供替代選項的需求，其中包含提供對於運輸服務、場域內設施、周圍環境(商家)、轉乘資訊等諮詢，安全地提供高齡者移動、上下車輔助，且能針對緊急事件臨機應變協助的需求；在資訊服務方面，主要分為面向MaaS服務使用者以及從業人員，面對前者，應當確保資訊呈現方式適合高齡者閱讀且能輕易被理解，同時確認資訊內容與高齡者需求相符，後者則係確保資訊足夠完善，以供從業人員於提供高齡者諮詢時查閱。

表 5.3-4 使用運輸場站階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	(1) 寬敞、平整的步行環境 (2) 替代階梯的垂直移動選項 (3) 輔助扶手供步行時扶握 (4) 合適不同年齡、身高、性別者使用的硬體設施 (4) 短暫休息的空間及座椅 (5) 便民服務設施（廁所、飲水機、垃圾桶、充電站等） (6) 清楚、直觀的標示指引系統 (7) 清晰、具辨識度的廣播系統

評估面向		服務需求
	運輸工具	-
人員服務	專業訓練	(5) 面對數位落差的替代服務選項 (6) 運輸服務、場域設施、周圍環境、聯外轉乘諮詢 (7) 精準、安全地操作輔助設施 (8) 機靈地協助處理緊急事件
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 運輸服務資訊（班次、票價、服務條款等） (2) 場域環境通用無障礙設施資訊與標示指引 (3) 電子票證、乘車碼等憑證使用與核銷說明 (4) 運輸服務動態資訊 (5) 場域與周圍環境便民服務設施資訊（廁所、飲水機、充電站等） (6) 轉乘資訊與標示指引

四、使用運輸工具階段

提供安全、便利、舒適、經濟地滿足移動需求係公共運輸服務宗旨，高齡者在使用運輸工具過程應首重安全，接續方是便利、舒適與經濟地使用，因此在硬體設施面向，包含提供無階化的上下車環境、更平整的車內配置、設置扶手(桿)供上下車與車內移動扶握、增加光線以避免誤判發生的跌落、提供鄰近車門之博愛座設置以增加高齡者乘車安全，此外亦包含以資訊顯示器、語音播報方式，清楚揭露服務或轉乘資訊以提升便利性，另針對城際型運輸工具則應考量長時間、長距離特性，高齡者對於便民服務設施需求更為剛性，城際型運具則須額外考量廁所、飲水機、充電座、無線網路等服務，藉以提升服務包容性；在人員服務方面則與使用運輸場站階段大致相同，主要需求包含對於運輸服務、運具設施、轉乘資訊的諮詢需求，以及安全、平穩搭乘運輸工具之需求，亦包含對於緊急事件能有人員協助處理之需求；在資訊服務方面，包含能在 MaaS APP、網站、運輸工具上獲得資訊之需求，其中包含運具動態資訊、轉乘資訊，以及如何正確使用虛擬票證之說明。

表 5.3-5 使用運輸服務階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	-
	運輸工具	(1) 無階化、少階梯設計的登車過程 (2) 照明足夠的登車、乘車環境 (3) 平整化車內空間配置 (4) 輔助扶手供登車、車內移動時扶握 (5) 合適多元需求，且能正常運作的硬體設施 (6) 更鄰近車門處的博愛優先座位 (7) 避免遭車門夾傷的物理阻隔 (8) 清楚、直觀的標示與指引系統 (9) 清晰、具辨識度的廣播系統 (10) 城際運具車內便民設施(廁所、飲用水、充電座、無線網路環境等)
人員服務	專業訓練	(1) 運輸服務、運具設施、聯外轉乘諮詢 (2) 精準、安全地操作輔助設施 (3) 安全、平穩地操作運輸工具 (4) 機靈地協助處理緊急事件
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 運輸服務資訊（班次、票價、服務條款等） (2) 電子票證、乘車碼等憑證使用與核銷說明 (3) 運輸服務動態資訊 (4) 轉乘服務資訊

五、到離場站與轉乘過程階段

此服務階段包含使用者自旅次起(迄)點到離運輸場站，以及不同運輸服務間的轉乘過程，具體場域涵蓋運輸場站與周遭的道路環境，確保使用者能安全到離場站與完成轉乘需求、正確地前往目的地點，在硬體設施方面，高齡者具備運輸場站內、場站聯外通道平整且暢通的步行環境需求，並能妥適於具備高低差或階梯處設置扶手供扶握，以及於轉乘場站提供座椅、廁所、飲水機等便民設施使用之需求，並應確保轉乘相關標示、廣播指引能便於高齡者接收資訊；在人員服務方面，主要具備對於運輸服務、場域設施、周圍環境(商家)、轉乘服務諮詢之需求，以作為面對數

位落差的替代選項；在資訊服務方面，應確保高齡者能輕鬆取得所需資訊，包含便民設施資訊、場站周圍環境資訊、轉乘運具動靜態服務資訊，以及對於轉乘指引...等資訊內容，另應考量提供足夠資訊內容以使從業人員能在提供高齡者諮詢服務時參閱。

表 5.3-6 到離場站及轉乘過程階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	(1) 寬敞、平整的步行環境 (2) 不受物品阻斷、暢通的步行環境 (3) 替代階梯的垂直移動選項 (4) 輔助扶手供步行時扶握 (5) 合適不同年齡、身高、性別者使用的硬體設施 (6) 短暫休息的空間及座椅 (7) 便民服務設施（廁所、飲水機、垃圾桶、充電站等） (8) 清楚、直觀的標示指引系統 (9) 清晰、具辨識度的廣播系統
	運輸工具	-
人員服務	專業訓練	(10) 面對數位落差的替代服務選項 (11) 運輸服務、場域設施、周圍環境、聯外轉乘諮詢 (12) 精準、安全地操作輔助設施 (13) 機靈地協助處理緊急事件
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 場域環境通用無障礙設施資訊與標示指引 (2) 運輸服務動態資訊 (3) 場域與周圍環境便民服務設施資訊（廁所、飲水機、充電站等） (4) 轉乘資訊與標示指引

六、完成旅次目的階段

此階段係使用者離開運輸場站後，於旅次目的地點完成旅次目的之階段，本計畫以觀光遊憩情境進行 MaaS 包容性服務需求盤點，因此於此係以觀光遊憩場域之包容性服務需求進行彙整。在硬體設施方面，高齡者具備於觀光景點安全、舒適遊

憩需求，此包含平整且暢通步行環境、妥適設置扶手、滿足通用服務設計設施、便民服務設施及休息空間等設施需求，並能提供清楚、直觀、具備辨識度的標示指引與廣播系統設施；在人員服務方面，主要需求係對於景點遊憩設施、便民設施、周圍商家及聯外運輸服務諮詢之需求，以作為面對數位落差的替代選項，另亦具備緊急適宜協助的需求，可能包含走失協尋、緊急醫療等協助；在資訊服務方面，應確保高齡者能輕鬆取得所需資訊，資料整合內容則應至少包含景點遊憩設施、餐飲服務、便民設施、無障礙設施等資訊，另亦應包含自景點前往下一景點或運輸場站指引，另面對從業人員，應確保資料內容足以滿足從業人員提供高齡者諮詢所需，使高齡者能更具效率、正確地提供諮詢服務。

表 5.3-7 完成旅次目的階段面臨之包容性服務需求

評估面向		服務需求
硬體設施	場域環境	(1) 寬敞、平整的步行環境 (2) 不受物品阻斷、暢通的步行環境 (3) 替代階梯的垂直移動選項 (4) 輔助扶手供步行時扶握 (5) 合適不同年齡、身高、性別者使用的硬體設施 (6) 短暫休息的空間及座椅 (7) 便民服務設施（廁所、飲水機、垃圾桶、充電站等） (8) 清楚、直觀的標示指引系統 (9) 清晰、具辨識度的廣播系統
	運輸工具	-
人員服務	專業訓練	(10) 面對數位落差的替代服務選項 (11) 場域設施、周圍環境、聯外運輸服務諮詢 (12) 機靈地協助處理緊急事件
	服務態度	友善、包容、同理的諮詢與協助
資訊服務	操作與呈現	(1) 更清晰、更直觀的操作設計 (2) 大字體、大音量等資訊呈現方式
	資訊內容	(1) 場域遊憩設施、餐飲服務、便民服務設施資訊 (2) 場域環境通用無障礙設施資訊與標示指引 (3) 周圍環境遊憩設施、餐飲服務、便民服務設施資訊 (4) 聯外運輸服務資訊與標示指引

5.4 我國 MaaS 服務包容性推動策略

有鑑於我國將於 2025 年邁向超高齡社會，因此本計畫根據社會發展趨勢，將健康、亞健康高齡者定義為 MaaS 服務包容性課題檢視之優先實施對象，茲已於 5.3 節全面性盤點高齡者在 MaaS 服務各階段存在的包容性服務需求，本節接續針對提升 MaaS 服務包容性推動策略進行研議，同時就 MaaS 服務生態系利害關係角色權利義務進行說明。

一、推動策略研擬

茲於 5.3 節進行 MaaS 服務包容性議題盤點，分別包含針對資訊介面、資訊內容、場站設施硬體、運具設施硬體、人員訓練培養等面向進行需求彙整，於本節扣合前述評估面向，擬定相關推動策略。

總體而言，茲認為策略推動皆能遵照相同流程進行推動，包含從小區域範圍試作至概念應用擴散之過程，於小範圍試作階段，首先包含對於現況課題的盤點，接續研提改善策略及進行改善試作，而後針對試作成果進行績效評估以確認後續是否進行概念擴散，於概念應用擴散階段，包含訂定操作準則，接續制定相關規範或獎勵機制以確保概念獲得落實。

若從個人角度以界定 MaaS 服務範疇，其將包含自行前規劃、運具搭乘至行程體驗等過程，惟從 MaaS 系統功能為出發，MaaS 平台提供交通運輸服務整合「查、訂、付、取、驗、退」功能，屬實係一項著重於資訊匯流及資通訊技術的應用服務，有鑑於此，本計畫主要依據 MaaS 系統功能，從而將提升 MaaS 服務包容性推動策略分為「直接策略」及「配套策略」，茲於以下進行說明：

(一) 直接策略：主要係與 MaaS 平台直接關聯之策略內容，主要包含操作體驗的提升、完善資訊整合內容。

(二) 間接策略：非與 MaaS 平台直接關聯之策略內容，然其對於使用者 MaaS 服務體驗的影響亦不可忽視之策略內容，主要包含場域及運具硬體設施包容性的提升、人員專業培訓，以及攸關其他單位間協作的策略內容。

以下茲將分別針對直接策略、配套策略各面向之短期、中長期策略逐項說明，

期以逐步完善 MaaS 服務的包容性，促進交通運輸系統向更全面、更友善的方向發展。

(三) 直接策略

MaaS 作為基於資料匯流與票務整合應用的一站式平台，核心服務內容包含根據使用需求給予合適路徑建議，同時透過跨域服務的整合，一站式滿足使用者在一趟旅程當中的所有需求，從而提升公共運輸使用體驗及意願。有鑑於此，MaaS 應用程式的使用者體驗顯得尤其重要，應確保介面設計與使用流程契合使用者需求及習慣，另應確保平台整合資訊內容滿足使用需求。以下將分別以「提升平台使用者介面與操作體驗」、「完善平台整合資訊內容」等提升 MaaS 服務包容性直接策略進行說明。

1. 提升平台使用者介面與操作體驗

MaaS 致力於一站式滿足使用者旅程中的所有需求。鑑於此，應用程式的使用者體驗尤為關鍵，介面設計與操作流程應充分考量使用者需求與習慣，確保操作直觀流暢，提升整體服務的便利性與滿意度。

短期策略應聚焦於全面評估現有行動應用程式，包括邀集使用者參與需求調查以蒐集意見，提出改善使用介面與體驗設計之具體方案，進行策略試作以驗證改善成效，並應加以思索 AI 等新技術，如何應用於使用者體驗提升，亦應根據試作結果進行初步評估。

中長期策略包含深究短期試作績效，作為提升 MaaS 平台操作指引研擬的基礎工作，並評估獎勵措施及落入法律規範之操作可能性，以確保相關操作指引之響應與落實。

2. 完善平台整合資訊內容

MaaS 以一站式滿足使用者旅程中的所有需求作為核心目標。爰此，應確保平台整合資訊內容足夠全面、精準且具備即時性，並應能針對使用者多樣化需求，提供個性化推薦之智慧服務，確保資訊傳遞高效可靠，呼應使用者多樣化需求。

短期策略應建議應具焦於既有相關行動應用程式、服務平臺的匯流資訊的綜合評估，鑒於不同旅次目的使用者對於資訊需求差異懸殊，宜採分階段方式，依序針對不同族群進行需求盤點，接續針對需求資料的流通現況進行評估，包含資料介接可行性、來源、格式…等。

中長期策略則著重在推動跨域資料交換機制，制定對於資料內容、來源及格式標準，並評估獎勵措施及落入法律規範之操作可能性，以確保相關操作指引之響應與落實。

(四) 配套策略

MaaS 服務流程包含從行前規劃、運具搭乘至完成行程體驗等各階段，影響 MaaS 使用者體驗之因素不僅局限於 MaaS 一站式服務平台本身，仍有眾多非與 MaaS 平台直接關聯策略內容，同樣影響使用者於 MaaS 服務使用體驗，爰此，針對其他攸關 MaaS 使用體驗策略定義為配套策略，並分別於以下進行說明。

1. 提升場域硬體設施服務包容性

目前交通場所皆須依據營建署訂定之通用化設施設計規範進行設計。然而，通用化設計是否在滿足大多數需求的同時，間接排擠部分族群的特定需求，值得進一步檢討，藉以確認現行規範是否能真正滿足不同使用者之多元需求。

短期策略建議首先建議先行評估通用設計能否確實滿足不同使用需求，其包含針對通用設計設施使用概況、通用設計連帶排擠特定族群需求進行評估，接續擇定小範圍進行改善試作，同時針對試作結果進行評估。

中長期策略應以試作成效，提供對於現行法律規範調整之具體建議，同時嘗試會同相關單位評估修法操作可行性，此外亦能編撰運輸場站設施包容性設計之操作指引，提供權益關係單位遵循操作依據，並建議能透過相關獎勵措施或促成法律規範推動，藉以促成場域環境設施更加包容及友善推動。

2. 提升運具硬體設施服務包容性

目前交通運具於相關友善設計概念的響應僅進展至通用設計階段，惟多採取補助獎勵方式實施，未必具備強制約束效力，爰此，茲認為能透過全方位檢視及評估過程，以促成運具硬體設施服務更加友善及包容。

短期策略建議，應先針對通用設計能否確實滿足不同使用需求進行評估，並且應著重於探討設計在滿足特定族群需求時，是否構成對不同使用者安全、舒適使用運具之負面影響，後續能擇定小範圍進行改善策略研擬及試作，藉由階段性成效檢視以評估是否擴大辦理施作。

在中長期發展中，應根據短期試作的結果，包含提供修訂通用設計規範的參考，同時亦能編撰運具設施包容性設計之操作指引，提供權益關係單位遵循操作依據，並建議能透過相關獎勵措施或促成法律規範推動，以提升運輸工具設施友善與包容性。

3. 強化運輸從業人員專業能力與服務素養

為提供有效的運輸包容性服務，從業人員應接受專業訓練，具備全面的諮詢能力，涵蓋運輸服務、轉乘資訊、票務、場站環境及周邊設施等各類資訊，且從業人員需具備正確、安全地操作場站設施及應對緊急狀況的臨機應變能力。另外，從業人員應展現友善的態度，具備包容心與同理心，從而更好地理解並滿足不同族群的需求，提升服務質量，確保每位旅客的安全與舒適性。

短期策略著重於檢視現有場域人員的專業能力與素養，並邀請使用者提供意見反饋，透過獎勵機制鼓勵運輸系統（業者）參與實作，重點檢視從業人員的培訓質量與服務流程的標準化情況，並進行相關改善策略之實作。

中長期建議針對參與實作對象，導入國際標準認證以驗證改善成效，並透過獎勵機制促使各運輸系統（業者）積極響應，使得運輸從業人員更能呼應多元需求，妥適提供更平等、包容服務，藉以確保不同族群於服務

使用過程中皆能獲得歸屬感。

4. 其他配套策略以提升 MaaS 服務包容性

部分配套策略需仰賴跨領域、單位間的共同協作，其包含社會福利政策適用範疇的擴展、提供高齡者提升數位化培養的課程、推動旅次目的地點友善設施及包容服務的認證制度，以及針對友善包容場域、店家推出相關認證標章等制度。

有關前述其他配套策略，短期策略建議先選擇小範圍進行試辦，包含針對現況盤點、研提策略、策略試作及初步成效的評估。中長期則應參酌小範圍試作結果，評估是否進行概念擴散，若確立具備概念擴散應用之操作可行性，則得透過相關獎勵機制，鼓勵政府、產業等不同權益關係者進行概念響應，其能共創更具備包容之社會環境。

二、MaaS 服務包容性提升利害關係人角色職責

本段將探討「MaaS 服務包容性推動策略」有關之利害關係人，對於策略推動扮演角色與職責，針對 MaaS 服務包容性推動策略之利害關係人，主要包含政府單位、民間單位及使用者等三類型，其利害關係角色關聯以圖 5.4.1 進行彙整，並於以下進行說明。

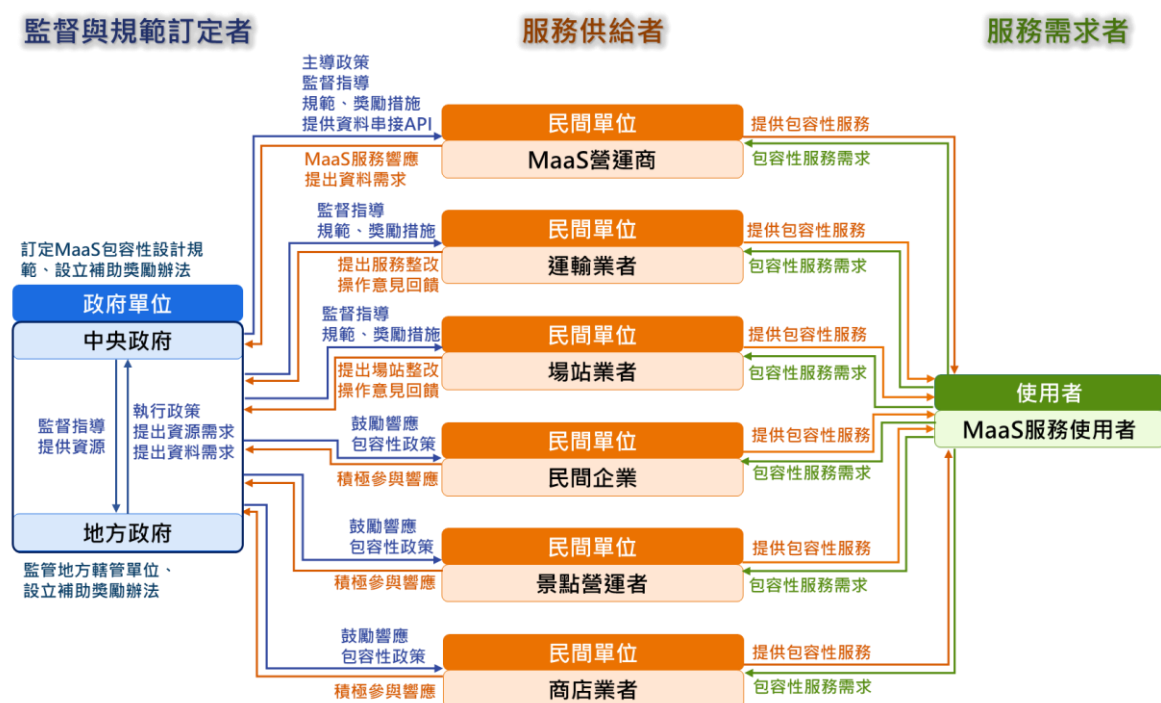


圖 5.4.1 提升 MaaS 服務包容性推動策略之利害關係人關聯圖

資料來源：本團隊繪製

針對上述各利害關係人，其在提升 MaaS 服務包容性扮演角色定位，分別以下進行說明：

(一) 政府單位

政府單位涵蓋中央與地方政府，中央政府角色在於政策方向的制定，引導持續推動 MaaS 政策之發展，並視地方政府和民間需求，提供 MaaS 服務推動資源的挹注，同時應針對服務現況進行檢視與評估，從而滾動檢討與精進政策發展方向。為提供各界於 MaaS 政策響應時有章可循，並確保與政策發展方向的一致性，中央政府針對 MaaS 服務包容性的提升，可制定操作指引以強化政策一致性，該指引可能同時涵蓋場站設施、運輸設施硬體、從業人員訓練、資料需求與格式等面向，並宜搭配示範獎勵辦法或法規的訂定以強化政策落地；地方政府同時扮演落實中央政策及管理地方業者之角色，應積極向中央爭取補助及試辦計畫資源，藉由示範場域打造，督促 MaaS 服務生態系業者優先實踐包容性服務。

(二) MaaS 營運商

MaaS 營運商可能透過執行政府計畫或經營民間商模的方式參與 MaaS 生態系，不論角色屬於前者或後者，皆應以使用者為核心，提供滿足不同使用者與需求的包容友善服務，同時落實中央政策方向，並確保更多使用者便利使用 MaaS 服務。MaaS 營運商的關鍵角色在於整合多元資訊與服務，並藉由更符合使用者習慣的操作介面，提供更具包容性的 MaaS 服務體驗。MaaS 營運商得積極地向中央與地方政府爭取補助及試辦計畫，藉此資源針對整合內容、服務流程進行評估與改進，針對於提升服務包容性實作過程遇到的困難和阻礙，營運商可向政府單位反饋意見，以作為後續政策制訂和調整參考之依據。

(三) 運輸業者

運輸業者作為面對使用者的第一線單位，具備落實提升服務包容性策略目標的責任，並可自行訂定具體目標以落實。運輸業者在於 MaaS 服務包容性課題，涵蓋設施硬體、人員服務、資訊服務等各個層面，應嘗試針對各個面向進行服務包容性評估與改善，為此，運輸業者得積極爭取補助及試辦計畫，並就提升包容性策略推動過程面臨的挑戰與困境，提供意見回饋，以協助政策制定與調整。

(四) 場站業者

場站係使用者接觸運輸服務的首個接觸點，已有通用設計、無障礙設計等相關法源針對場站設施進行規範，然而場站對於使用者而言，提供的服務面向未必單就設施層面，亦可能涉及與人員服務、資訊服務相關之內容。場站業者應積極投入服務包容性的改善實作，以確保使用者使用場站過程更加被包容，亦可提供針對現行通用設計等規範與實際需求間之差異進行意見回饋，另在提供通用與包容設施、服務過程中面臨的困境，應向政府單位反映，為後續法源修正調整提供參考。

(五) 民間企業

民間企業本應積極履行社會責任以回饋社會，可構思如何響應與支持

MaaS 政策，此可能包含資源的提供，或是於回饋社會政策中研議與 MaaS 核心概念、平台技術對接進行回饋服務的設計，於實際執行後，方能針對操作經驗給予意見回饋，從而促成後續持續合作與精進之參考基礎。

(六) 景點營運者

景點營運者作為完成旅次目的之場域，即便景點建築物現已因應法源採通用與無障礙設計，惟 MaaS 服務包容性涵蓋範疇並不僅限在硬體設施，人員服務、資訊服務等層面，皆直接與服務包容性存在關聯。景點業者本身應積極響應提升服務體驗之友善包容，得參酌相關規範準則以檢視服務流程，同時針對既存通用設計規範與實務應用差異性提供意見，作為政府部門後續法規修訂參考之依據。

(七) 商店業者

現況雖未必設置法規以規範商家對於通用與無障礙設計，同時亦未設有規範強制要求提供具備包容之服務體驗，惟鑒於後續政府可能朝推出友善包容店家認證機制，業者得積極響應以作為實現社會責任的回饋，同時亦可能為自身創造更多人流商機，於相關認證機制與獎勵措施研提階段，亦能給予意見回饋以確保政策可操作性。

5.5 跨域包容體驗團、利害關係人座談會意見彙整

為分別蒐集服務供需兩端對於具備包容性 MaaS 服務之想像，瞭解服務需求端在 MaaS 服務使用過程中面臨課題，掌握供給端現況提供包容性服務及推動阻礙及疑慮，本研究於 113 年 11 月 8 日辦理跨域包容體驗團，邀請健康與亞健康高齡者，透過實地踏勘方式驗證包容性服務需求，另於 113 年 11 月 11 日辦理利害關係人座談會，邀請服務供給端就包容性需求內容及改善推動策略給予意見回饋，以下分別將就辦理情形及蒐集意見進行說明。

表 5.5-1 MaaS 跨域包容體驗團及利害關係人座談會剪影

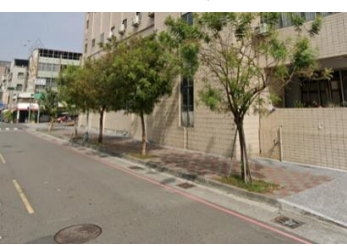


一、服務需求端意見綜整

茲首先於「MaaS 跨域包容體驗團」辦理前，針對活動場域包容性課題與需求進行盤點，包含步行距離、步行環境、鄰近洗手間位置等盤點，詳以表 5.1-2 進行彙整，茲於 MaaS 跨域包容體驗團活動結束後，透過逐一面訪方式協助高齡者進行問卷填答以進行意見蒐集，並於後針對高齡者對於 MaaS 服務包容性痛點與實際需求回饋進行彙整。

表 5.5-2 到離場站及轉乘過程階段面臨之包容性服務需求

活外活動或步行情境	場域環境包容性檢視	鄰近洗手間位置
一、統聯建國下客站前往高雄車站		
步行距離 350 公尺 (5 分鐘) 	步行路段全程設有  	台鐵高雄車站大廳層
二、高雄車站參訪		

參訪時間約 30 分鐘  高雄車站B1F平面圖 Kaohsiung Station B1F Floor Plan 步行路段設有男、女廁所、無障礙廁所	場站設施皆採通用無障礙設計，配置有無障礙電梯、無障礙廁所等設施	台鐵高雄車站大廳層
三、信義國小站前往用餐地點、用餐地點前往智慧運輸中心		
包含高雄捷運使用與步行，站外步行距離 600 公尺 (8 分鐘)  午餐地點 信義國小站1號出口 交通局智慧運輸中心 8.8分	步行路段部分設有行人行道，部分為人車共道  	高雄捷運信義國小站大廳層
四、哈瑪星鐵道園區		
停留時間約 60 分鐘  哈瑪星鐵道園區 哈瑪星鐵道博物館 哈瑪星台灣鐵路博物館 哈二鐵道倉庫群	步行路段部分設置步道，部分行走草坪，須提醒參加者注意安全  	高雄捷運西子灣站大廳層、駁二蓬萊倉庫群 B3、B4 倉庫旁
五、哈瑪星鐵道園區前往鼓山渡輪站		

步行距離 650 公尺 (9 分鐘) 	步行路段部分設有行人道，部分為人車共道 	鼓山渡輪站行人出口旁
六、旗津渡輪站前往旗津老街 (用餐地點)、高雄燈塔		
停留時間約 60 分鐘，參加者視身體條件選擇前往旗津老街、海水浴場(濱海吹風)、高雄燈塔 	步行路段部分設有行人道，部分為人車共道；前往高雄燈塔包含坡道與階梯 	海水浴場、高雄燈塔
七、鼓山渡輪站前往輕軌哈瑪星站		

步行距離 650 公尺 (9 分鐘) 	步行路段部分設有人行道，部分為人車共道  	鼓山渡輪站行人出口旁
八、輕軌前鎮之星站至捷運凱旋站		
步行距離 100 公尺 (2 分鐘) 	步行路段全程設有人行道  	高雄捷運凱旋站大廳層

- (一) 高齡者對於友善包容「運輸服務」的想像與期待，高齡者認為最重要為提供清楚且正確地運輸資訊，並提供安全、舒適的乘車體驗，同時盡量於旅運過程中減少轉乘次數，以提升旅遊過程中的運具使用體驗。
- (二) 高齡者對於友善包容「觀光遊憩」的想像與期待，高齡者認為最重要為於旅遊過程中提供安全、友善的步行環境，並清楚揭露場站與景點附近廁所、飲水機等友善設施資訊，同時完善景點的聯外運輸資訊，以提升高齡者旅運的便利性。
- (三) 於本次「MaaS 跨域包容體驗團」活動的運輸服務滿意度回饋中，高齡者對

國道客運的舒適性和可及性給予較高評價，然而對於安全性和便利性的滿意度相對較低，顯示這兩方面仍有待提升。至於高雄捷運，高齡者對其安全性與舒適性的評價較為正面，但對可及性和便利性的滿意度則顯示不足，尤其是場站的聯外運輸服務可望加強。至於旗津渡輪，高齡者對其便利性和可及性給予較高評價，但對於舒適性和安全性的滿意度則偏低，顯示在強化渡輪的安全措施方面仍有改善的空間。

(四) 針對本次「MaaS 跨域包容體驗團」活動的景點環境與服務滿意度回饋中，高齡者對高雄車站的人員協助給予較高評價，然而對於場站指標資訊、步行環境、友善設施的滿意度相對較低，顯示場站硬體設施與資訊有待提升。然於哈瑪星地區，高齡者對其指標資訊與人員協助的評價較為正面，但對步行環境和友善設施的滿意度則顯示不足，因哈瑪星地區步行環境設置較窄，且公廁、飲水機等友善設施有限。至於旗津老街，高齡者對其人員協助和友善設施給予較高評價，但對於指標資訊和步行環境的滿意度則偏低，顯示在強化旗津步行環境、標誌設置方面仍有改善的空間。

(五) 關於本次「MaaS 跨域包容體驗團」活動強調使用公共運輸來完成整體旅程體驗，但未充分考慮從場站到景點之間較遠的步行距離，因此高齡者在旅途中遇到的問題主要包括長距離步行的需求，以及運輸場站、班次、標誌標示資訊不易取得，尤其於旗津渡輪的出入口指引標誌不易識別。此外，部分景點缺乏公廁設施，即使商家標示了廁所位置，卻未對非客人開放使用，對於高齡者而言較不友善。

二、服務供給端意見綜整

茲於「MaaS 利害關係人座談會」邀集地方政府、軌道業者、客運業者、副大眾運輸業者參與討論，以掌握服務供給端現況提供包容性服務內容與推動挑戰，並凝聚提升 MaaS 服務包容性策略協作共識，以使本計畫規劃內容更臻完善，彙整產業對於推動包容性服務的方向與規劃、推行規程中面臨之挑戰與建議回饋如下：

(一) 改善基礎設施與聯外交通：目前各縣市已逐步強化公共運輸基礎設施的規劃

與建設，特別是針對驗票機升級，後續應加強規範便民設施，並提升站點的資訊透明化與清楚之指引標誌，以滿足高齡者之使用需求。

(二) 推動跨領域整合：加強不同運輸模式之間的協調合作，如軌道業者與副大眾運輸業者合作，建立一個無縫接軌的運輸系統，實現多元運具選擇與便捷運輸服務。

(三) 跨部門、跨單位資訊串聯與共享：透過政府、運輸業者、遊憩景點業者和第三方公司等各方協同合作，共享並整合不同運輸方式的資訊，並串聯觀光、便民設施的資訊，以實現旅途中的運輸服務無縫對接與便利性，以提升服務質量與包容性，促進智慧運輸系統的發展，從而讓民眾享受更加便捷、舒適之旅遊體驗。

(四) 友善店家認證：建議推動「友善店家認證」機制，對提供友善廁所或座位休息設施的店家進行認證，並頒發專屬的友善店家標誌，鼓勵更多商家提供包容性服務，營造更具包容性的社會環境，亦可提升大眾對友善設施的認知和使用率。

(五) 提升社福卡應用範圍：目前各縣市的社福卡使用規範各異，且無法實現跨縣市使用，然而高齡者往往有跨縣市移動的需求。為了更好地滿足高齡者的社會福利需求，建議未來可以推動跨縣市社福卡合作，且可融入 MaaS 服務概念，以實現更廣泛的服務覆蓋，提升高齡者的生活便利性與社會參與度。

(六) 提升高齡者數位化程度：建議增強高齡者對 MaaS 系統使用認知，透過里長宣傳與老人中心或社區中心教育提升其對新型態運輸服務的接受度，並為他們提供更多支持與資源。

第六章 我國 MaaS 服務後續推動建議

聯合國永續發展目標(SDGs)及環境、社會、公司治理 (ESG) 等永續議題在國內外已成顯學，公私部門在推動交通相關政策時，自然不能置身事外，反而更須積極將相關永續議題納入範疇，除了符合國際價值趨勢外，亦有助於政策的延伸及深化，增加我國對地球環境的貢獻，為世界、為人類社會盡一份心力。MaaS(交通行動服務，Mobility as a Service)正是可以將永續發展目標融入交通運輸政策的最佳實踐方案。本章節將延續前期專案成果，並以 TPASS 現況為基礎，提出具體可行的 MaaS 發展策略，期能加速實現臺灣 MaaS 願景，創造更便捷、永續的交通環境。

MaaS 的核心價值在於整合多元的交通服務，以使用者導向為中心，並透過鼓勵大眾運輸的使用，有效減少碳排放，促進環境永續。此外，MaaS 也能從社會和治理層面促進永續發展，提升大眾運輸的便利性和可及性，並透過數據分析優化交通管理，進一步提升交通運輸效率。

在探討 MaaS 如何與 SDGs 及 ESG 結合，以及 MaaS 服務後續推動建議之前，本章節首先將回顧前期專案成果，針對 MaaS 使用者數據資料的應用面向與跨域合作議題進行深入探討，並審視前期專案成果，對於後續 MaaS 服務發展提出精進方向。接著，本章節將由 TPASS 現況及挑戰為始，說明台灣 MaaS 發展的潛力和挑戰，並分析 TPASS 未來邁向 MaaS 的必要性，作為後續 MaaS 相關計畫推動之參考。最後，本章節將針對我國推動 MaaS 面臨的挑戰，包括法規政策限制、產業整合問題、使用者習慣、資金投入和人才培育等面向，提出解決方案與建議，並參考國際成功案例，擬定 MaaS 發展階段與策略，期能加速我國 MaaS 的發展，邁向永續低碳兼顧智慧的綠色運輸。

6.1 前期專案重要成果

延續前期專案主要探討的 MaaS 使用數據應用、跨域合作議題探討與實作、MaaS 服務永續提供等議題，本章節將承先啟後，延續前期成果並深入探討 MaaS 如何與 SDGs

及 ESG 結合，以及 MaaS 服務後續推動的相關建議。以下擬就上述重要議題進行成果摘錄，說明如下：

一、MaaS 使用者數據資料的潛力與挑戰

在探討 SDGs 及 ESG 與 MaaS 的關係及未來規劃之前，本章節須先探討前期的專案成果，以期承先啟後，使研究標的無縫延伸及深入討論。前期的專案報告深入探討了 MaaS 使用者數據資料的應用面向，強調數據分析在提升 MaaS 服務品質、促進永續發展、以及滿足不同利害關係人需求上的重要性。透過分析使用者的搭乘紀錄、偏好、以及行為模式，MaaS 營運商和政府單位可以獲得寶貴的洞察力，進而優化服務、制定政策、並促進永續交通的發展。

值得注意的是，在資料蒐集和分析的過程中，也面臨著一些挑戰。首先，資料取得的限制是一個主要障礙，由於法規限制和技術困難，取得完整且細緻的使用者數據資料並不容易；其次，資料辨別和整合也是一個挑戰，不同運具和票證系統的資料格式可能不一致，需要進行繁瑣的重組和整合才能進行分析；最後，資料分析的複雜性也需要考慮，MaaS 數據資料龐大且多元，需要運用適當的分析方法和工具才能從中萃取出有價值的資訊。

二、跨域合作：拓展 MaaS 服務的關鍵

前期的專案也進一步探討 MaaS 服務跨域合作的議題，強調跨域合作在拓展 MaaS 服務範圍、提升服務品質、以及促進區域發展上的重要性。透過與其他國家或地區的 MaaS 系統進行合作，可以為使用者提供更便捷、多元的旅運選擇，並促進跨境旅遊和經濟交流。

跨域合作自然也面臨著一些挑戰。首先，系統整合是一個技術難題，不同 MaaS 系統的技術架構和資料格式可能不一致，需要進行複雜的整合才能實現互通性；其次，金流清分也是一個挑戰，跨域合作涉及到不同貨幣和支付系統，需要建立公平且透明的清分機制；最後，法規和政策的差異也需要克服，不同國家或地區的交通法規和政策可能存在差異，需要進行協調和調整才能實現跨域合作。

三、前期專案結論與未來展望

儘管面臨挑戰，MaaS 使用者數據資料的應用和跨域合作仍然是 MaaS 發展不可或缺的一環。前期的專案報告分析及指出這些挑戰，後續應進一步探討如何克服這些挑戰，我們便可充分發揮 MaaS 的潛力，為使用者創造更美好的旅運體驗，並為永續交通的發展做出貢獻。

未來，隨著科技的進步和政策的開放，MaaS 的發展將更加蓬勃，我們期待看到更多創新的 MaaS 應用和跨域合作案例，並應開始納入永續發展議題進一步深化，為人類創造一個更便捷、高效、永續的交通運輸系統。

6.2 MaaS 服務後續推動建議

探討完前期專案的重要成果，本章節續提出 MaaS 服務後續推動的建議。近年來，全球暖化與氣候變遷的威脅日益加劇，冰川融化、森林大火、極端氣候等現象對人類社會和自然環境造成了嚴重的衝擊。根據 IPCC（聯合國政府間氣候變遷專門委員會）報告，若不積極減碳，全球平均氣溫將在本世紀末上升超過 2°C，後果將不堪設想。交通運輸作為溫室氣體排放的主要來源之一，其減碳行動對於實現永續發展至關重要，數據顯示，交通運輸的碳排放佔全球總排放量的 14%，其中公路運輸佔比最大。

與此同時，ESG（環境、社會、治理）和聯合國永續發展目標(SDGs)的概念在全球興起，企業和政府紛紛將其納入發展策略及政策方針。ESG 強調企業在追求利潤的同時，也要兼顧環境保護、社會責任和公司治理；SDGs 則提出了 17 項全球目標，旨在消除貧困、促進平等、保護地球。

行政院永續發展委員會亦於 111 年 12 月 29 日發布核定之臺灣永續發展目標修正本，主要內容共計 18 項核心目標，涵蓋消除貧窮、健康福祉、優質教育、性別平等、潔淨水資源、永續能源、經濟成長、產業創新、減少不平等、永續城市、責任消費、氣候行動、海洋生態、陸域生態、和平正義、夥伴關係等面向。

在這樣的背景下，MaaS 作為一種創新的交通運輸模式，為實現永續發展提供了新的契機。MaaS 透過整合多元交通服務，提供以使用者導向為中心的個人化旅運建議，不僅能提升交通效率，更能鼓勵大眾運輸使用，減少私人車輛的依賴，進而降低碳排放。

以行政院發布核定之 18 項臺灣永續發展核心目標來論述，MaaS 透過提升交通效率和減少碳排放，有助於實現「永續能源」和「氣候行動」的目標；透過提升交通運輸的可及性和便利性，有助於實現「永續城市」和「減少不平等」的目標；透過跨部門合作和公私協力，也有助於實現「夥伴關係」的目標。

本章節將探討 MaaS 在促進永續低碳綠色運輸方面的潛力，並分析其在實現 ESG 和 SDGs 目標上的貢獻。具體而言，本章節將先說明 MaaS 的核心理念與效益，分析其如何透過整合交通服務、提升效率和鼓勵大眾運輸使用，促進永續發展。其次分析 MaaS 在 ESG 三個面向（環境、社會、治理）的影響，以及其如何與多個 SDGs 目標相互呼應。接著探討我國推動 MaaS 所面臨的挑戰，並借鏡國際成功案例，分析其成功關鍵，提出具體的解決方案，特別是透過成立第三方法人組織來加速 MaaS 的發展，為台灣 MaaS 的推動提供相關後續建議。

一、MaaS（交通行動服務）的核心理念與效益

（一）MaaS 核心理念

MaaS 是一種創新的交通運輸模式，旨在透過整合各種交通方式，具體實現在一個平台界面上，提供以使用者為中心的個人化旅運規劃及食宿遊購等衍伸服務，創造更便捷、高效、永續且吸引民眾使用的數位旅運模式。MaaS 的核心理念包括：

1. 整合多元交通服務：將各種交通方式，如公車、客運、捷運、鐵路、高鐵、計程車、共享單車、甚至渡輪等，整合到單一平台，讓使用者能一站式規劃及預訂行程。
2. 以使用者導向為中心：根據使用者的需求、偏好及預算，提供個人化的旅程規劃及建議，甚至是旅運過程當中的食宿遊購等衍伸服務，而非僅提供單一交通工具的資訊。
3. 提升交通效率：透過數據蒐集、分析及預測，優化交通資源配置，進一步擬定應對策略減少交通壅塞，提升整體交通效率。
4. 促進永續發展：藉由 MaaS 概念的推廣及平台的運用，鼓勵民眾使用大眾

運輸及共享交通工具，減少私人車輛使用，降低碳排放，達到環境永續目標。

5. 無縫銜接的體驗：提供從旅運規劃、預訂、支付到實際搭乘，搭配未來食宿遊購的完整服務，讓使用者享受順暢無礙的旅途體驗。
6. 提升包容性：讓所有使用者，不論年齡、性別、身心障礙與否，都能方便地使用 MaaS 平台和服務。

MaaS 透過科技及服務創新，將交通運輸從單純的工具轉變為以使用者導向為中心的服務，它打破了傳統交通運輸的藩籬，讓使用者可以根據自己的需求，自由組合各種交通方式，並享受各式各樣的公私服務，實現出門到進門 (door to door) 的無縫銜接的便利體驗。

(二) MaaS 的多方面效益

MaaS 的推動，預計為社會帶來多方面的效益：

1. 提升交通效率：透過整合多元交通服務和數據分析，MaaS 可以減少交通壅塞，提升整體交通效率，這將有助於節省民眾的時間和金錢成本，提高生活品質。
2. 減少碳排放：MaaS 鼓勵使用大眾運輸和共享交通工具，減少私人車輛的使用，進而降低碳排放，這對於實現環境永續目標至關重要。
3. 促進社會公平：MaaS 提升大眾運輸的便利性和可及性，尤其照顧弱勢群體，如年長者、身心障礙者等，促進社會公平，避免交通不平權的情況。
4. 提升使用者體驗：MaaS 提供從行程規劃、預訂、支付到實際搭乘的完整服務，讓使用者享受順暢無礙的旅途體驗。
5. 促進產業發展：MaaS 的發展將帶動相關產業的發展，除交通面向的產業鏈之外，對食宿遊購等相關衍伸產業類別亦有幫助，創造新的就業機會和經濟成長動能。

簡而言之，MaaS 不僅是一項國際間高度認同的交通創新解決方案，更是一個促進永續發展的良好工具，它透過提升交通效率、減少碳排放、促進社會

公平，為建設一個更美好且永續的社會做出貢獻。

二、MaaS、ESG 與 SDGs 的交織

(一) MaaS 與 ESG

MaaS 的推動不僅能帶來交通運輸層面的革新，更能在 ESG(環境、社會、治理)三個面向產生積極影響，為企業和政府實現永續目標提供助力。

1. 環境面(E)：MaaS 透過鼓勵大眾運輸工具的使用，有效降低私人車輛的碳排放，進而改善空氣品質。例如新加坡的「易通卡獎勵計劃」即為一項成功案例，透過獎勵機制成功減少了 20%的交通碳排放，使城市環境更加清新宜人。
2. 社會面(S)：MaaS 致力提升大眾運輸的便利性和可及性，特別關注弱勢群體的需求，如年長者和身心障礙者，藉此促進社會公平。例如澳洲的 Opal 卡提供長者優惠票價，便是 MaaS 促進社會包容性的實際體現。
3. 治理面(G)：MaaS 透過數據分析，能優化公共交通路線和班次，提升交通管理效率和服務品質。例如韓國的 T-money 卡數據分析協助首爾市政府優化公車路線，正是 MaaS 在治理面應用的一個典範。

透過 MaaS，企業不僅能履行社會責任，更能提升品牌形象、吸引投資、降低風險、增強員工凝聚力，進而為建設更美好的社會和環境做出貢獻。MaaS 的實踐，使企業在追求利潤的同時，也能兼顧環境保護、社會責任和公司治理，實現永續經營的目標。

(二) MaaS 與 SDGs

MaaS 的推動與「聯合國永續發展目標」(SDGs)的多個目標緊密相扣，展現其在全球永續發展中的關鍵角色。

1. 永續發展目標 3「確保健康及促進各年齡層的福祉」：MaaS 透過減少空氣污染和交通事故，為所有人創造更健康的生活環境，直接促進民眾的身心健康。
2. 永續發展目標 7「確保所有人都可取得負擔得起、可靠的、永續的，以及現

代的能源」：MaaS 鼓勵使用能源效率更高的大眾運輸，有助於減少對化石燃料的依賴，邁向能源永續的未來。

3. 永續發展目標 9「建立具有韌性的基礎建設」：MaaS 透過數位科技應用和交通系統優化，打造更智慧、永續的交通基礎建設，提升整體運輸系統的韌性和應變能力。
4. 永續發展目標 10「減少不平等」：透過 MaaS 服務的建置，提升偏鄉地區的交通便利性，並減少城鄉之間的交通資源落差，讓所有人，不論其居住地區或經濟條件為何，皆能享有公平且便利的交通服務，以促進社會公平與運輸正義，減少不平等與城鄉差距。
5. 永續發展目標 11「促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性」：MaaS 改善交通環境，減少交通壅塞，使城市更宜居、更永續，提升居民的生活品質。
6. 永續發展目標 13「採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響」：MaaS 減少交通運輸的碳排放，直接回應對抗氣候變遷的迫切需求。

因此，MaaS 不單是交通運輸的創新解決方案，更是實現多個 SDGs 目標的重要途徑，透過 MaaS 的推動，我們可以為建設一個更公正、繁榮和永續的世界做出貢獻。

MaaS與 聯合國永續發展 目標(SDGs)的呼應



	確保健康及促進各年齡層的福祉 (減少空氣污染和交通事故)		促使城市與人類居住具包容、安全、 韌性及永續性 (改善交通環境)
	確保所有的人都可取得負擔得起、 可靠的、永續的，以及現代的能源 (鼓勵使用大眾運輸)		採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響 (減少碳排放)
	建立具有韌性的基礎建設 (透過數位科技應用和交通系統優化)		

圖 6.2.1 MaaS 與聯合國永續發展目標(SDGs)的呼應

三、國際案例借鏡之一：成功推動 MaaS 的四項關鍵

國際間已有許多國家成功推動 MaaS，例如芬蘭的 Whim、德國的 moovel、以及新加坡的 MobilityX 等。這些成功案例的經驗值得台灣借鏡：

(一) 政府積極推動

芬蘭政府將 MaaS 視為國家發展戰略，積極推動 MaaS 的發展，提供政策支持 and 資金補助，並建立 MaaS 產業的發展平台。例如，芬蘭政府在 2016 年就制定 MaaS 的國家發展戰略，並成立了 MaaS 全國性推動小組，協調各部門的合作。

(二) 產業合作

德國的 moovel 整合了 Daimler 集團旗下的多種交通服務，並與其他運輸業者合作，提供多元的 MaaS 服務。例如 moovel 整合了公共運輸、計程車、共享汽車、共享單車等多種交通方式，並與 Deutsche Bahn、Flixbus 等運輸業者合作，為使用者提供更廣泛的旅運選擇。

(三) 使用者導向

新加坡的 MobilityX 以使用者需求為導向，提供個人化的交通整合服務，並透過數據分析不斷優化服務內容。例如 MobilityX 平台可以根據使用者的通勤習慣和搭乘偏好，推薦最佳的旅運路線和交通工具組合，並提供實時的交通資訊和路況提醒。

(四) 結合永續發展目標：

放眼國際，如新加坡、韓國、澳洲、日本等地區都有實踐 MaaS 結合 SDGs 的永續發展目標的具體實例，鼓勵民眾搭乘大眾運輸達成減碳作為，例如，這些國家不約而同都鼓勵民眾搭乘大眾運輸累積碳足跡，並於平台轉化為積分制，從而兌換相關服務或獎項，同時規劃高齡者優惠方案，並多方整合交通工具支付系統，藉此提升民眾搭乘大眾運輸的意願。舉例而言，新加坡的易通卡獎勵計劃，透過提供積分和獎勵，鼓勵民眾使用大眾運輸，成功減少了交通碳排放；韓國的 T-money 卡「T-mile」計劃，透過與商家合作，提供積分兌換優

惠，吸引民眾參與；澳洲 Opal 卡則提供長者優惠票價，促進社會公平；日本的 Suica、PASMO、ICOCA 等交通 IC 卡，其整合多種交通工具支付，提供便捷的旅運體驗。

MaaS結合碳足跡 國際案例分享

MaaS精神底下，各國鼓勵搭乘大眾運輸、
激勵減碳之成功案例

新加坡：易通卡獎勵計劃

韓國：T-money卡「T-mile」計劃

澳洲：Opal卡

日本：Suica、PASMO、ICOCA等交通IC卡



圖 6.2.2 MaaS 結合碳足跡運用之國際案例

綜觀這些國際案例的成功，核心概念在於碳足跡的累積運用，並有獎勵機制的設計、合作夥伴的拓展、以及數位科技的支援；同時，另有一重要關鍵，也就是 MaaS 推動有政府的大力支持，更伴隨相關政策及法規體現出「配合大於限制」的精神，並有民間組織的相互合作及平台整合，始能有良好的政策效果。民眾透過搭乘、消費、參與活動等方式累積碳足跡積分，平台並提供多元的兌換選項，如行政服務、商品折扣、現金回饋等，有效吸引民眾參與，達到鼓勵大眾運輸使用的目標。這些案例顯示，透過政府支持、政策推動、民間參與、運具整合等模式，平台協助民眾開始累積碳足跡，運用創新的獎勵兌換機制，MaaS 可以有效改變民眾的旅運行為，促進智慧綠色運輸的發展。

案例分析

新加坡：搭乘積分、轉乘加倍積分、離峰加倍積分、兌換服務

韓國：搭乘積分、消費兌換、活動推廣

澳洲：每日/每周/周日上限額度、離峰積分、轉乘積分、特定時段不限次數

日本：搭乘積分、消費折抵

圖片來源：JRE POINT



圖 6.2.3 各國運用碳足跡概念的獎勵機制

四、國際案例借鏡之二：第三方組織扮演關鍵角色

(一) 芬蘭 MaaS Global

芬蘭的 MaaS Global 為全球最早的 MaaS 平台之一，其創建的 Whim 整合了芬蘭國內各種的交通工具，並提供客製化的交通方案。MaaS Global 是一個由芬蘭政府和民間企業共同成立的第三方組織，負責 MaaS 平台的營運和推廣，有效協調公私各部門，也整合了各方資源，並協助政府制定 MaaS 的相關標準和規範。

(二) 德國 moovel

由戴姆勒(Daimler)集團於德國推出的 moovel，其整合了公共運輸、共享汽車、計程車等服務，並提供即時路況和導航功能。而德國的 moovel GmbH 是一個獨立的第三方組織，負責 moovel 平台的開發和營運，並與德國各地的交通運營商合作，成功地將 MaaS 服務推廣到德國各大城市。

(三) 英國 Transport for Greater Manchester

Transport for Greater Manchester 是一個由地方政府成立的第三方組織，負責管理、協調和整合英國曼徹斯特地區的交通運輸工具，包括 MaaS 平台的發展，有效提升了曼徹斯特地區的交通效率和便利性。

(四) 日本 Jorudan

由民間企業 Jorudan 推出的 MaaS 平台，整合了日本全國的公共運輸資訊，並提供路線規劃、時刻表查詢、票價比較等功能，提供更全面的整合性交通服務。Jorudan 作為第三方組織，積極與政府和交通業者合作，並參與制定 MaaS 的相關標準和規範，促進了日本 MaaS 商業市場模式的發展。

(五) 韓國 Kakao Mobility:

由韓國科技巨頭 Kakao 推出的 MaaS 平台，整合了計程車、共享單車、代駕等服務，並提供路線規劃、預約叫車、支付等功能。Kakao Mobility 作為第三方組織，積極與政府和交通業者合作，參與 MaaS 相關政策的制定和討論，成功地將 MaaS 服務融入韓國民眾的日常生活中。

(六) 新加坡 Mobility X:

由新加坡政府成立的第三方組織，負責推動 MaaS 的發展，並與民間企業合作，開發 MaaS 平台和服務。Mobility X 積極推動 MaaS 的試點計畫，例如無人駕駛巴士、共享電動車等，並與其他國家合作，推動 MaaS 的國際標準化，使新加坡成為全球 MaaS 發展的領先國家之一。

五、我國推動 MaaS 的挑戰與解決方案

(一) 現行法規限制與挑戰

儘管 MaaS 在全球各地逐漸蓬勃發展，我國在推動 MaaS 的過程中仍面臨諸多挑戰。例如我國現行的採購法規限制較多、程序繁瑣，且外界屢有制度僵化等評論，可能抑制創新和市場競爭，或阻礙 MaaS 的發展。這些挑戰主要源自於現行法規對環境的不適應性，以及跨部門協調的困難。

1. 法規限制：現行法規對於新興的 MaaS 商業模式和技術應用缺乏明確規範，也欠缺操作彈性，導致業者在推動 MaaS 時面臨諸多不確定性和法規風險。此外，繁瑣的行政程序和僵化的制度框架，也增加了 MaaS 推動的成本和難度。
2. 跨部門協調：MaaS 涉及交通運輸、資訊科技、金融服務等多個領域，需要

跨部門的協調與合作。然而，台灣現行的行政體系分工較細，各部門單位難免夾雜本位主義的色彩，使得跨部門協調往往面臨溝通障礙和效率低落的問題。

3. 使用者習慣：民眾對於 MaaS 交通運輸整合平台的認知及接受度仍有待提升，許多人習慣使用私人車輛或傳統的大眾運輸工具，對於 MaaS 帶來的便利性和效益尚未有深刻的體會。
4. 資金投入：MaaS 的發展需要持續的資金投入，包括系統建置、人才引入、服務營運、以及市場推廣等方面。然而，目前台灣的 MaaS 產業仍處於起步階段，缺乏穩定的商業模式和市場誘因，難以吸引足夠的資金投入。
5. 人才培育：MaaS 的發展需要跨領域的人才，包括交通運輸、資訊科技、數據分析、以及媒體傳播、商業管理等方面。然而，目前我國缺乏一個給予 MaaS 跨領域專業人才的養成環境，難以滿足 MaaS 未來發展的需求。

上述挑戰使得台灣 MaaS 的發展相對緩慢，政府部門及相關業者難以施展拳腳，創新應用也難以落地。

(二) 解決方案：成立第三方法人組織奠定 MaaS 發展的基石

為了解決上述挑戰，加速我國 MaaS 的發展，本專案建議應成立一個以推動 MaaS 發展及營運為目標的第三方法人組織。這個組織將作為政府與民間的橋樑，進行跨部門協調，並整合各方資源，推動 MaaS 相關技術研發與應用，協助建置交通運輸整合平台，推廣民眾廣泛運用，因應市場趨勢邁向財務永續，並促進產業發展。

1. 建立 MaaS 服務標準：訂定 MaaS 服務的技術規範、資料格式、API 介面等標準，並進行第三方認證機制，確保不同平台之間的互通性和相容性。例如，可參考國際標準組織 (ISO) 制定的相關標準，並結合我國相關平台運用的實際情況及商業模式，制定適合的 MaaS 服務標準。
2. 推動數據共享：建立 MaaS 數據平台，整合各運輸業者的數據資源，建立數據共享機制，促進 MaaS 數據的流通、應用及分析。例如，可建立一個

安全、去個資的 MaaS 數據平台，讓政府和受認證的 MaaS 營運商在保障使用者隱私的前提下，共享交換及分析數據，促進交通運輸效率及商業模式發展，尋求更符合使用者需求的服務創新及市場發展。

3. 協調跨部門合作：協調交通運輸、資訊科技、金流支付等相關部門的合作，打破部門壁壘，共同推動 MaaS 發展。例如，成立跨部門、公私協力的 MaaS 推動小組，定期召開會議，協調公私各部門間的政策和行動，共同提出及解決 MaaS 推動發展中的各項問題。
4. 促進 MaaS 服務整合：協助 MaaS 營運商整合不同運輸服務，提供使用者更便捷、多元的 MaaS 服務。例如，可以協助 MaaS 營運商與不同的運輸業者進行合作，整合不同的交通工具和票務系統，為使用者提供一站式的出行服務。
5. 推廣 MaaS 服務：提升民眾對 MaaS 平台的認知和接受度，鼓勵民眾使用 MaaS 相關服務。例如，舉辦 MaaS 平台應用的推廣活動、在媒體上進行宣傳、以及與學校合作進行相關教育等，提升民眾認識程度和使用興趣。
6. 培育 MaaS 人才：舉辦 MaaS 相關培訓課程，培養 MaaS 專業及跨領域人才。例如，可與大學合作開設 MaaS 相關課程、舉辦 MaaS 專業培訓等，提供具有跨領域知識和技能的 MaaS 專業人才一個養成環境，為 MaaS 產業永續發展提供人才支持。可以參考國外經驗，例如英國交通運輸部 (DfT) 推出了 MaaS 人才培訓計劃，為 MaaS 產業培養各方面的專業人才。

綜上，若可以透過第三方法人組織的努力，我國 MaaS 的發展將更具效率和效益，為政府交通運輸的良善政策做出貢獻，更為民眾帶來更便捷、舒適的旅運選擇。



圖 6.2.4 成立第三方法人的目標、運作模式及預期效益

(三) 社團法人組織：兼具彈性與公信力

而在眾多組織類型中，社團法人組織具有組織靈活、公民參與、多元性高、行動力強等優勢，適合推動 MaaS 這類需要跨部門合作、公私協力的事務。社團法人組織的成立流程包括籌備階段、成立大會、申請許可、法人登記等步驟，透過會員會費、捐助收入、政府補助等方式籌措資金。

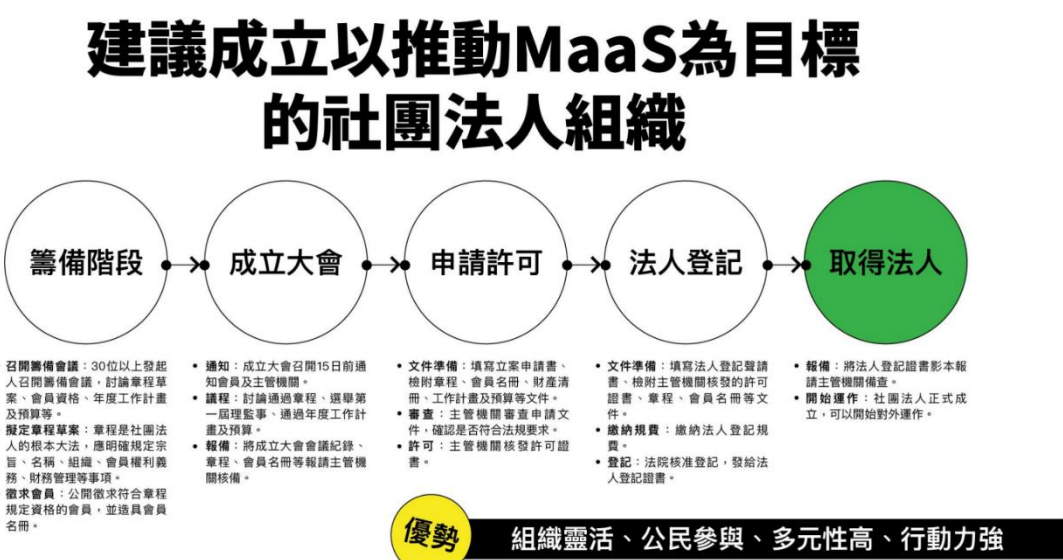


圖 6.2.5 社團法人組織的成立流程及優勢

為確保組織運作順暢，建議設立以下組織架構：

- 1. 會員大會：作為最高權力機構，負責議決組織的重要事項。

2. 理事會：負責組織的決策和執行。
3. 監事會：負責監督理事會的運作。
4. 委員會：下設政策法規、技術研發、產業推動、國際交流、教育推廣等委員會，負責各領域的專責事務。
5. 秘書處：負責組織的日常運作和行政事務。

這樣的組織架構，可以確保組織的決策透明、權責分明，並能有效推動 MaaS 的各項工作。

(四) 第三方法人組織資金來源：多元籌措，確保永續經營

社團法人組織的資金來源可以包括會員會費、捐助收入、政府補助、委託收益、投資收入等。多元的資金來源，可以確保組織的財務穩定，並能永續經營。

1. 會員會費：組織的基本收入來源，會員透過繳納會費，表達對組織的支持，並享有參與組織活動的權利。
2. 捐助收入：來自於個人、企業或其他組織的捐款，是組織重要的資金來源之一。
3. 政府補助：政府可以透過補助方式，支持組織的運作和 MaaS 相關計畫的推動。
4. 委託收益：組織可以接受政府或企業的委託，執行 MaaS 相關的研究、規劃或推廣工作，並獲得相應的收益。
5. 投資收入：組織可以將部分資金用於投資，以獲取額外的收入，支持組織的發展。

透過多元的資金籌措管道，社團法人組織可以確保其財務獨立性和永續經營能力，為 MaaS 的永續推動提供穩定的支持。

社團法人組織的 資源收入與組織架構

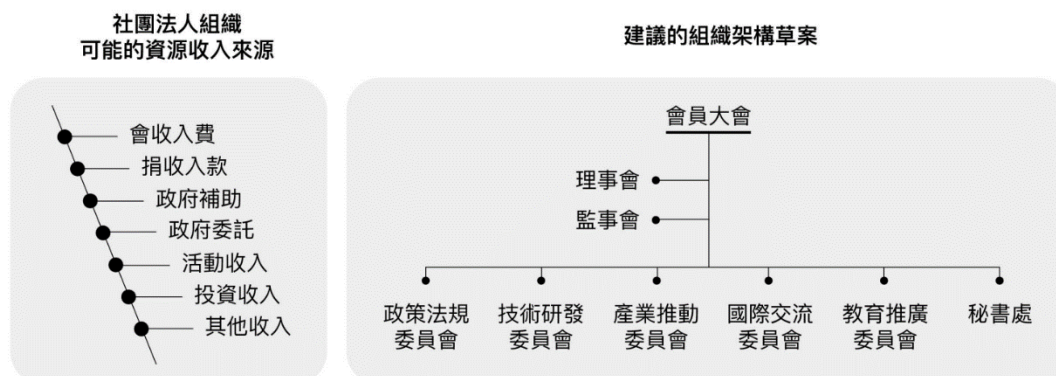


圖 6.2.6 社團法人組織的資源收入與組織架構

(五) 第三方法人組織營運模式

1. 會員組成

- (1) 運輸業者：公車、捷運、計程車、共享運具、台鐵、高鐵等業者，甚至是航空公司、渡輪業者，以擴大 MaaS 服務範圍。
- (2) 科技公司：MaaS 平台開發商、金流支付業者、數據分析公司、地圖服務供應商、雲端服務供應商等，以提升 MaaS 平台的技術水平和服務品質。
- (3) 政府部門：交通運輸主管機關、資訊科技主管機關、觀光主管機關等，以利於政策制定和跨部門協調。
- (4) 學術機構：大學、研究機構等，提供 MaaS 相關的學術研究和人才培育支持。
- (5) 使用者代表：納入使用者代表，例如消費者團體、民間交通倡議組織等，可以更直接地反映使用者需求，提升 MaaS 服務的使用者導向。

2. 營運資金

- (1) 政府補助：初期營運資金主要來自政府補助，可以專款專用，支持 MaaS 平台的建置和營運。
- (2) 會員會費：會員依規模繳納會費，確保組織的長期穩定運作。

- (3) 專案收入：承接政府或民間 MaaS 專案，例如 MaaS 試點計畫、MaaS 推廣活動等，增加組織的收入來源。
- (4) 其他收入：如 MaaS 相關研討會、培訓課程收入、數據分析服務收入、平台使用授權收入、廣告收入、部分功能付費收入、第三方認證等，拓展組織的營收管道。
- (5) 社會捐贈：接受來自企業或個人的捐贈，支持 MaaS 公益發展。

3. 營運模式

- (1) 平台服務：提供 MaaS 數據平台、MaaS 服務整合平台等平台服務，為 MaaS 營運商提供技術支持和數據服務。
- (2) 顧問服務：提供 MaaS 相關規劃、技術諮詢、商業模式設計、第三方認證等顧問服務，協助營運商發展相關使用者及商業服務。
- (3) 研發服務：進行 MaaS 相關技術研發和創新，例如開發數據分析工具、人工智慧應用等，提升 MaaS 平台服務的智慧應用功能。
- (4) 推廣服務：舉辦 MaaS 推廣活動、MaaS 培訓課程、MaaS 國際交流等，提升 MaaS 的社會影響力和國際知名度。
- (5) 政策倡議：協助政府擬定 MaaS 相關政策建議，進而達成我國交通政策的良善發展，例如推動 MaaS 相關法規的制定、擬定多方數位應用的便民政策等。

六、第三方組織與既有票證相關部門及數位平台的差異，以 MeN►Go 為例

MeN►Go 與本計畫所研擬之第三方法人組織，兩者在角色定位和功能上有以下差異：

- (一) 目標設定有別：首先，MeN►Go 主要目標在於該平台營運服務，並提升其平台的功能和使用率；反觀本計畫所研擬之第三方法人組織，其主要目標為推動 MaaS 全面性整合，協助政府機關進行跨部門協調、建立 MaaS 服務標準、推動數據共享、促進服務整合、推廣 MaaS 服務、以及培育 MaaS 人才等，以期加速 MaaS 發展，提升台灣整體交通運輸效率和服務品質。

(二) 角色定位不同：其次，MeN►Go 隸屬於高雄市政府交通局，其角色定位較偏向執行高雄市政府的 MaaS 相關政策；而本計畫所研擬之第三方法人組織，其角色定位介於政府機關與民間企業之間，除了協助政府推動 MaaS 相關政策，亦可整合民間資源，並進行 MaaS 系統的第三方認證服務，因此，第三方法人組織較能獨立於公私部門之外，扮演更客觀的第三方角色。

(三) 營運模式不同：最後，MeN►Go 營運成本主要來自於政府預算，其財務狀況較容易受到預算編列及後續補助的影響，對政府預算的依賴程度較大；而本計畫所研擬之第三方法人組織，除了政府預算的支持外，亦可透過會員會費、專案收入、以及其他收入等方式籌措資金，其財務自主性較高，長遠來看較能減輕政府負擔，更能永續經營。

簡而言之，MeN►Go 與本計畫所研擬之第三方法人組織，兩者在目標、角色定位、以及營運模式上皆有相異，MeN►Go 主要目標為提升 MeN►Go 平台服務的品質；而第三方法人組織則更專注於推動 MaaS 的全面性整合，協助政府和民間業者共同參與 MaaS 的發展。

七、輔導相關既有業者轉型與成立第三方組織的效率及預期效果

若僅考量短期的執行效率，輔導現有業者轉型應較為快速。然而實務上何者方式又較能達成預期效果？站在我國推動 MaaS 的長遠策略及願景觀之，成立第三方組織評估較能達成預期效果，理由如下：

(一) 彈性與效率：相較於輔導現有業者轉型，成立第三方組織具有更高的彈性和效率。第三方組織可以不受限於現有業者的組織架構和營運模式，更靈活地整合資源、協調合作、以及推動 MaaS 的發展。

(二) 公信力與整合力：成立第三方組織可以提升 MaaS 發展的公信力和整合力。第三方組織可以扮演中立的協調角色，促進跨部門合作，並建立 MaaS 服務標準和數據共享機制，進而推動 MaaS 產業的整體發展。

(三) 資源整合與創新：成立第三方組織可以更好地整合資源和促進創新。第三方組織可以引進民間資金和技術，並與學術機構合作，進行 MaaS 相關技術研發和

人才培育，為 MaaS 的發展注入新的活力。

(四) 永續發展：成立第三方組織可以促進 MaaS 的永續發展。相較於輔導現有業者轉型，成立第三方組織可以建立更穩定的營運模式和財務機制，確保 MaaS 的長期發展和永續經營。

國際間有許多國家皆已成立 MaaS 第三方組織，這些組織在推動 MaaS 發展上扮演重要的角色，例如：芬蘭的 MaaS Global 整合了芬蘭國內各種的交通工具，並提供客製化的交通方案。德國的 moovel 整合了公共運輸、共享汽車、計程車等服務，並提供即時路況和導航功能。英國的 Transport for Greater Manchester 整合了曼徹斯特地區的各種交通工具，並提供票價優惠和整合支付功能。

這些案例都顯示了成立第三方組織在推動 MaaS 發展上的重要性，透過成立第三方法人組織，可以協助政府突破現行法規限制，提升跨部門協調效率，更可降低行政成本及人力負擔，引進民間資源和創新，加速 MaaS 發展，讓 MaaS 真正成為全民共享的綠色運輸服務。

八、MaaS 服務的營運獲利與公益使用必須兼顧

為兼顧 MaaS 服務的營運獲利與公益使用，創造永續經營的商業模式，第三方組織應積極協助 MaaS 營運商拓展 MaaS 服務的應用範疇，發展多元的 MaaS 服務及產品，以下列舉可能的 MaaS 合作推動機制與商業模式：

(一) 都會通勤型服務

提供客製化的通勤月票訂閱服務，例如彈性訂閱方案（週票、月票、季票）、彈性地域方案（都會區、跨區、特定區域）、彈性時段方案（全天候、特定時段）等，滿足不同使用者的通勤需求；亦可結合企業需求，推出企業員工通勤優惠方案，例如提供企業員工通勤月票優惠價、企業包月服務等，鼓勵企業員工搭乘公共運輸，並協助企業進行 ESG 的推廣。

(二) 觀光旅遊型服務

發展主題旅遊套票行程，例如親子旅遊行程、銀髮族旅遊行程、文化體驗行程等，結合交通、住宿、景點門票等服務，提供一站式旅遊服務；與旅行社

或觀光業者合作，發展 MaaS 加值服務，例如提供客製化行程規劃、旅遊資訊導覽、線上預訂導遊服務等，提升 MaaS 服務的附加價值；發展國際觀光旅遊套票行程，例如與航空公司合作推出 MaaS 服務套票，或是與鄰近國家合作推出跨國 MaaS 服務，吸引國際旅客，創造更多元的 MaaS 服務。

(三) 整合支付服務

整合多元支付工具，例如信用卡、行動支付、電子票證等，提供使用者更便捷的支付方式。發展 MaaS 平台金流服務，例如提供 MaaS 平台儲值功能、點數累積功能等，提升 MaaS 平台的使用黏著度。

(四) 數據分析服務

發展 MaaS 數據分析服務，在法令規範的基礎上，例如提供使用者行為分析、交通數據分析等，協助政府、運輸業者、以及其他 MaaS 生態系參與者優化相關旅運服務；發展 MaaS 數據加值服務，例如提供客製化數據分析報告、數據預測服務等，創造 MaaS 數據應用的附加價值。

(五) 廣告收益

在合於法規的前提下，發展 MaaS 平台廣告服務，例如在 MaaS 平台上刊登廣告、與異業合作推出廣告方案等，創造 MaaS 平台的廣告收益；發展 MaaS 精準廣告服務，例如根據使用者屬性和行為，提供個人化廣告推播，提升 MaaS 平台廣告的效益。

此外，第三方組織除了協助政府、運輸業者及 MaaS 營運商推動 MaaS 服務的發展，也須肩負起監督的角色，確保 MaaS 服務的推動能同時兼顧營運獲利與公益使用。建議由第三方組織扮演協調者的角色，協助政府與民間協商出 MaaS 服務的定價機制、獲利模式、以及公益回饋方案，並建立 MaaS 服務的監管機制，定期追蹤和評估 MaaS 服務的營運狀況和社會效益，確保 MaaS 服務的永續發展和社會公益的實現。

九、第三方組織如何協助政府政策推動？

(一) 整合資源，提升效率

MaaS 的發展需要整合各種交通工具、數據資訊和服務，這需要政府、企業、學術機構等多方合作，而第三方組織可以協助政府扮演整合的角色，有效協調各方資源，建立 MaaS 生態系統。例如芬蘭的 MaaS Global 整合了公共運輸、共享汽車、計程車等多種交通工具，並與政府合作制定 MaaS 相關政策，成功建立了全球首個 MaaS 生態系。

(二) 促進數據共享

MaaS 的發展需要大量的數據支持，例如交通數據、使用者數據、營運數據等。第三方組織可以協助政府建立數據共享機制，促進數據的流通和應用，並確保數據的安全性、透明度和可追溯性。例如德國的 moovel 建立 MaaS 數據平台，整合不同交通工具的數據，提供更精準的路線規劃和預測服務。

(三) 突破法規限制

MaaS 的發展可能面臨一些法規限制，例如數據隱私、跨部門合作等。第三方組織可協助政府和企業突破法規限制，例如協助政府制定 MaaS 相關政策，或協助企業解決跨部門合作的法律問題。例如新加坡的 Mobility X 協助政府制定 MaaS 相關政策，並與企業合作開發 MaaS 平台。

(四) 降低政府人力負擔

MaaS 平台的開發、維護和營運需要大量人力投入。第三方組織可以減輕政府的人力成本負擔，並提升專業管理，例如協助政府管理 MaaS 平台，或協助企業開發 MaaS 相關技術。例如英國的 Transport for Greater Manchester 協助政府管理 MaaS 平台，並與企業合作開發 MaaS 相關技術。

(五) 引進民間資源

第三方法人組織可以加速引進民間資金和技術，促成 MaaS 進一步的發展。例如日本的 Jorudan 引進民間資金，配合日本政府的 MaaS 政策推動，開發整合日本全國公共運輸資訊的 MaaS 平台。

(六) 提供 MaaS 系統第三方認證

在 MaaS 系統發展過程中，為確保資訊安全、服務品質和跨平台相容性，

第三方組織可建立 MaaS 系統的認證機制，包含平台功能、資訊安全、數據應用和服務品質等面向，經由第三方法人組織進行客觀公正的評估與檢驗，確保 MaaS 系統達到一定的標準和要求，提升使用者信心和市場競爭力。

(七) 扮演跨領域溝通橋樑

MaaS 的發展需要交通運輸、資訊科技、金融服務等多個領域的跨界合作，成立第三方法人組織可以協助政府扮演跨領域溝通的橋樑，促進各領域的協調和合作。

(八) 減輕政府預算負擔

MaaS 的發展需要持續的資金投入，第三方組織可以透過多元的營運模式，例如會員會費、專案收入、平台服務、廣告業務、顧問服務等，減輕政府預算負擔，並確保 MaaS 的永續發展。

十、MaaS 未來平台建置的發展階段

綜上相關挑戰及解決方案，進一步具體言之，MaaS 的發展是一個循序漸進的過程，約略可分為以下幾個階段：

- (一) 資訊整合階段：此階段主要著重於整合不同交通工具的資訊，例如時刻表、路線圖、票價等，並進行相關的認證，透過 MaaS 平台提供給使用者。
- (二) 預訂支付階段：此階段加入預訂和支付功能，使用者可以透過 MaaS 平台預訂車票、支付車資，並管理自己的旅運行程。
- (三) 整合服務階段：此階段整合了更多的交通服務，例如計程車、共享汽車、共享單車等，甚至開始結合食宿遊購等衍伸服務，提供更個人化的旅運建議。
- (四) 智慧化階段：此階段利用 AI、大數據等技術，提供更智慧化的 MaaS 服務，例如個人化推薦、動態路線規劃、以及行動支付整合服務等。
- (五) 生態系統階段：此階段 MaaS 平台將整合更多的服務，例如物流、外送、以及共享經濟等，形成一個完整的 MaaS 生態系統。

我國目前正處於 MaaS 發展的資訊整合之初步階段，未來應逐步朝向預訂支付、整合服務、智慧化、以及生態系統階段發展。

十一、MaaS 發展的政策建議

除了以第三方法人組織來推動 MaaS 發展外，本計畫也建議政府應扮演更積極的角色推動 MaaS 發展，以下是一些後續規劃建議：

(一) 制定 MaaS 發展策略

政府應制定國家層級的 MaaS 發展策略，明確 MaaS 發展目標、重點任務、以及推動時程，並將 MaaS 納入國家交通運輸發展規劃中。例如，可以參考歐盟各國的 MaaS 發展策略，制定我國的 MaaS 發展路徑圖，明確階段性目標和重點任務。

(二) 完善 MaaS 相關法規

政府應檢視現行法規，針對 MaaS 發展的需求，修訂或補充相關法規，例如數據共享機制、建立跨部門合作模式，以及制定 MaaS 服務的相關規範等，為 MaaS 的發展創造有利且安全的制度環境。例如，可以參考歐盟相關規定，制定 MaaS 數據共享的相關法規，促進 MaaS 數據的流通和應用。

(三) 提供 MaaS 發展的資金支持

政府應於預算上補助提供 MaaS 發展的資金支持，例如設立 MaaS 發展基金提供第三方組織運作之基礎、提供 MaaS 平台建置和營運補助，以及鼓勵民間投資 MaaS 平台及相關產業等。例如，可以參考芬蘭政府成立的 MaaS 發展基金，為 MaaS 產業提供資金支持。

(四) 推動 MaaS 示範計畫

政府應選擇合適的城市或區域，推動 MaaS 示範計畫，例如整合當地交通資源、建立 MaaS 區域平台，以及進行 MaaS 服務的試點營運等，以累積 MaaS 發展的經驗。例如，可選擇具備一定規模和應用條件的城市，例如台中市、高雄市等，作為 MaaS 示範城市，進行相關服務的試點營運。

(五) 加強 MaaS 的國際合作：

政府應加強 MaaS 的國際合作，例如參與國際 MaaS 組織和活動、與其他國家或地區的 MaaS 業者交流合作、以及引進國際 MaaS 經驗等，提升我國

MaaS 的能見度及國際競爭力。例如，可以加入 MaaS 聯盟(MaaS Alliance)，參與國際 MaaS 標準的制定，並與其他國家的 MaaS 平台業者及第三方組織進行交流合作。

(六) 推動 MaaS 平台使用者教育:

政府應加強 MaaS 平台之使用者應用上的教育，提升民眾對 MaaS 的認知和接受度，鼓勵民眾使用 MaaS 相關服務。例如，可透過學校教育、社區宣導、媒體宣傳，以及結合商業推廣提供誘因等方式，讓民眾更了解 MaaS 的便利性和使用效益。

十二、MaaS 未來發展趨勢

MaaS 的發展方興未艾，未來持續朝向更智慧化、更個人化、更永續的方向發展。以下是一些 MaaS 未來發展趨勢：

(一) 人工智慧(AI)的應用

AI 技術可評估應用於 MaaS 服務中，例如個人化推薦、智能客服、以及自動駕駛等，提升 MaaS 服務的智慧化水準。

(二) 區塊鏈技術的應用

區塊鏈技術可以提升 MaaS 數據的安全性、透明度、以及可追溯性，促進 MaaS 生態系統的信任和合作。

(三) 自駕車的整合

隨著自駕車技術的成熟，自駕車將被整合到 MaaS 平台中，為使用者提供更便捷、安全的旅運服務。

(四) MaaS 平台的多元整合

未來 MaaS 平台將會整合更多的服務，例如物流、外送、以及共享經濟等，形成一個更完整的 MaaS 生態共生系統。

(五) MaaS 的普及化:

隨著 MaaS 平台技術的發展和服務的完善，MaaS 平台的應用將會愈來愈普及，成為人們日常生活中不可或缺的一部分。

十三、我國 MaaS 的未來展望

MaaS 不僅透過科技及服務創新，將交通運輸從單純的工具轉變為以使用者導向為中心的服務，創造更便捷、高效、永續的旅運模式，更是 ESG 和 SDGs 理念的實踐。透過 MaaS 及相關計畫，我們可以有效減少碳排放、改善環境品質、提升大眾運輸便利性、促進社會公平、並透過數據分析優化交通管理，提升治理效能，實現環境保護、社會公平、經濟發展的多贏局面。

未來可以預期更多國家和地區將推出 MaaS 相關計畫，並透過跨國合作、經驗分享，共同推動智慧綠色運輸的發展。在臺灣，我們更需要積極推動成立第三方法人組織，整合資源、協調各方、推動 MaaS 發展，加速交通運輸產業的轉型升級，邁向永續低碳的綠色運輸。

6.3 小結

MaaS 的發展需要政府、產業和民眾的共同參與。政府積極營造友善的政策環境，透過法規補充、跨部門協調和預算支持，引導 MaaS 平台及產業的發展。第三方組織及營運平台則應發揮創新精神，開發多元的 MaaS 服務和商業模式，滿足民眾的需求，並積極與政府合作、配合交通政策，建立完善的 MaaS 生態系統。同時，也要鼓勵及提升民眾提升對 MaaS 的認識和接受度，積極參與及應用 MaaS 平台相關功能，享受便利服務，共同創造更美好的交通運輸環境。

本章節深入探討 MaaS 在促進永續低碳綠色運輸的潛力，並強調其在實現 ESG（環境、社會、治理）和 SDGs（聯合國永續發展目標）的重要性。MaaS 透過整合多元交通服務、提供以使用者導向為中心的個人化旅運建議，不僅能提升交通效率，更能透過鼓勵大眾運輸使用，有效減少碳排放，為環境永續做出貢獻。

此外，MaaS 的影響力不僅止於環境面向，它更能從社會和治理層面促進永續發展。透過提升大眾運輸的便利性和可及性，MaaS 能照顧到弱勢群體的需求，促進社會公平。同時，透過數據分析和交通系統優化，MaaS 能提升交通管理效率和服務品質，強化治理效能。

我國在推動 MaaS 的過程中面臨法規限制和跨部門協調的挑戰。為克服這些挑戰，本章節有關未來規劃建議之部分，建議成立一個以推動 MaaS 為目標的第三方法人組織，作為政府與民間的橋樑，整合各方資源，推動 MaaS 相關技術研發與應用，促進產業發展。透過借鏡國際案例，如新加坡、韓國、澳洲和日本的碳足跡獎勵計劃，我國可以結合自身特色，設計出更符合民眾需求的 MaaS 方案；也可參考國際成功實例，芬蘭的 MaaS Global、德國的 moovel、英國的 Transport for Greater Manchester、日本的 Jorudan、韓國的 Kakao Mobility 以及新加坡的 MobilityX，這些案例都顯示了第三方組織在推動 MaaS 發展中的重要性，因此，成立第三方法人組織擔任跨部門協調及公私合作的整合橋樑，並在既有的體制框架上展現彈性的操作空間，加速台灣交通運輸產業的轉型升級，邁向永續低碳的綠色運輸。

期許未來公私攜手合作，共同打造一個更便捷、高效、永續的交通運輸系統，為台灣的永續發展貢獻一份力量。MaaS 不僅是一個交通創新解決方案，更是一個實現永續未來的契機，我們可以創造一個更美好的臺灣智慧交通願景，讓 MaaS 成為我國永續發展的基石。

第七章 成果推廣與計畫行銷

本計畫就上述工項執行後，獲若干結論與成效，根據這些成果與結論，為有效推廣與行銷，已透過活動辦理、文章投稿等作業方式進行，相關辦理方式說明如下。

7.1 成果推廣活動

為拓展 MaaS 服務跨域合作及進行包容性議題蒐集，本計畫團隊於 113 年 11 月 8 日辦理一跨域合作及服務包容體驗活動，邀請了臺中市在地敬老愛心卡持有者來參與本次活動，透過點數的兌換、運輸環境與步行環境的包容性議題檢視，來探討後續在包容性課題之執行方針，相關探討成效已於前述第五章進行說明。

本活動相關安排與議程如下圖 7.1.1 所示，整體活動安排係由臺中中港轉運站出發，在車站期間由統聯客運協助說明車站與車輛方面之無障礙化設施與指引；當抵達高雄後，即前往臺鐵高雄站，由鐵道局同仁協助說明未來高雄車站之發展願景及無障礙化設施規劃；午餐結束後，即前往高雄市政府交通局，於交通局期間說明了本計畫之辦理目的予參與者知悉，並由運研所說明計畫背景與內容，並由高雄市政府交通局說明現行高雄市智慧運輸發展與歷程；後續再透過捷運及渡輪方式前往旗津，透過此方式來體驗高雄在地步行環境與乘車環境，在旗津期間，本計畫團隊設計一包容性服務課題問卷來訪談參與者對於未來運輸環境之包容性願景，作為本計畫團隊後續規劃參考建議。

113/11/8(五)	
07:30-08:00	報到及兌換車票
11:00-12:00	高雄車站參訪
12:00-13:30 午餐	
13:30-14:10	高雄智慧運輸中心
14:10-15:30	哈瑪星鐵道園區
15:30-17:00	旗津老街體驗
17:00-18:30 晚餐	
18:30-19:30	輕軌體驗(哈瑪星-凱旋)
19:30	返程

圖 7.1.1 MaaS 跨域與包容體驗團活動安排

本活動考量車輛座位數，透過線上宣傳及報名，參與為 16 人，其中男性 10 人、女性 6 人，尚符合兩性分配比例，參與過程活動紀錄如下表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 MaaS 跨域包容體驗團剪影



7.2 計畫行銷與投稿

本計畫行銷計畫分為行銷文宣製作、計畫成果投稿等議題來進行說明。

一、行銷文宣製作：

本計畫於 2024/11/8 辦理一跨域合作與包容議題體驗團，活動辦理過程因廣邀臺中區域敬老愛心卡持有者，因此在邀約過程中，本計畫團隊設計一宣傳文宣來廣邀敬老愛心卡持有者報名參與，宣傳文宣如下圖 7.2.1 所示。

臺中X高雄合作牽手行 - MaaS跨域包容體驗團

背景說明

各縣市目前正積極建置交通行動服務(TPASS/MaaS)，為促進跨縣市MaaS服務的合作，臺中市將試辦與高雄市的「MeN ▶ Go」服務整合，期望透過此活動蒐集使用者對跨域服務的意見，並共創日後兩市MaaS服務合作的交流機會。

參與對象

臺中市敬老愛心卡持有者(限額15名)
報名聯結:<https://reurl.cc/XRYRAM>
報名日期：即日起至2024/10/31日止



活動資訊

11/8(五) 7:30 統聯中港轉運站集合(需線上報名)
11:00-12:00 高雄火車站(天棚參訪)
12:00-13:30 中餐
13:30-14:10 計畫背景說明與高雄市智慧運輸中心參訪(捷運信義國小站)
14:10-15:30 哈瑪星鐵道文化園區
15:30-16:50 前往旗津老街探訪(搭乘鼓山-旗津渡輪)
16:50-17:10 問卷調查及訪談
17:10-18:30 晚餐
18:30-19:00 輕軌體驗(哈瑪星-凱旋)
19:00 返程(抵達台中約22:30)

備註

1. 此次活動以持有「敬老愛心卡」者為限，並需於統聯中港轉運站使用「敬老愛心卡」支付台中至高雄的來回車票，其餘費用由本活動贊助。
2. 若報名人數超過15人，將採性別平等方式抽籤方式決定參與者，並由電郵方式通知中籤者。
3. 為辦理保險，中籤者須填寫相關個人資料(個資僅限於此次活動使用)。
4. 主辦單位保留活動時間與形式調整的權利。

主辦單位：交通部運輸研究所、臺中市政府交通局 協辦單位：逢甲大學智慧運輸與物流創新中心、統聯汽車客運股份有限公司 廣告

圖 7.2.1 計畫宣傳文宣

二、計畫成果投稿：

本計畫針對本期計畫中，數據應用課題及包容性主題進行投稿撰寫，並投至中華民國運輸學會 113 年學術論文研討會並獲發表及刊登，相關收錄與報告如下圖 7.2.3 所示。

場次 A-4：公共運輸
時間：12/6(五) 15:30-17:00
地點：人 B117A

編號	論文名稱	作者
020	人為因素分析與分類系統應用於臺鐵事故分析之研究	陳麒安、陶冶中
030	交通行動服務(MaaS)使用數據應用探討之研究	張和盛、林良泰、胡仲瑋、陳怡蓁、吳東凌、陳翔捷
054	資料視覺化於 TPASS 票證分析之應用與挑戰-以臺中為例	陳怡蓁、張和盛、潘珍伶
074	都市大眾捷運營運機構數位轉型成熟度評估模型之研究	陶冶中、陳永耀
101	利用電子票證資料分析臺北市公共自行車無轉乘旅次特性	吳繼虹、曹祐維

場次 G-1：包容公平及友善人本之運輸
時間：12/6(五) 09:00-10:30
地點：人 B118A

編號	論文名稱	作者
021	以人流模擬輔助確立旅客動線與決策點之捷運指標設計與設計自動化 - 以臺北捷運為例	洪晨瑋、姜式真、戴家均、劉執敏、盧培文、顏佳瑄
045	具陪伴者需求之就醫接駁服務路徑排程之最佳化模式	陳俊穎、李宜謙
148	透過交通行動服務(MaaS)提升運輸服務包容之初探	郭銘倫、林良泰、張和盛、吳東凌、陳翔捷
178	社經變數與旅行時間對模化校園人本運具偏好之影響	莫森、傅強、周榮昌
193	探討時間豐裕作為公共交通行為的決定因素：來自日本的實證研究	周純甄、土井健司、紀伊雅敦

圖 7.2.2 文章投稿證明

第八章 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，蒐集相關 MaaS 服務經驗與特性、相關公共運輸數據應用分析案例、相關運輸服務包容性案例進行蒐集，作為本案執行之參酌依據。在相關數據應用議題中，延續先期計畫之擬定應用面向，來調整數據應用之範疇，並持續以臺中 MaaS 服務為標的進行數據實作；跨域合作就主要合作方式進行討論與論述，並以臺中及高雄兩地，透過敬老愛心點數為媒介，進行跨域 MaaS 服務合作實作，作為後續跨域執行之參考；另透過包容性議題探討，掌握 MaaS 服務如何拓展使其更加包容，讓更多元使用者皆可順利 MaaS 服務；最後再根據第三方組織之成立，做為我國 MaaS 後續發展之建議。相關計畫研究與執行所獲致之結論及相關建議，分別說明如下。

8.1 結論

- 一、透過文獻回顧整理各國 MaaS（Mobility as a Service）發展現況，以掌握不同案例的現行發展內容和所面臨的挑戰，發現部分案例在經營上遇到困難，而其他案例則能透過多元化經營達到穩定成長。因此，對 MaaS 服務來說，穩定且適當的商業模式成為未來 MaaS 重要的發展方向。此外，在數據應用分析方面，過去案例多著重於使用趨勢的分析，本計畫在此基礎上進一步調整數據應用面向議題與分析方法，作為後續 MaaS 使用者數據分析試作的參考方向。同時，借鏡相關包容性服務的宣言和案例，發現 MaaS 服務範疇應擴展，使更多族群能使用並依賴此服務。綜合這些回顧內容，可作為本計畫各項工作的推動參考。
- 二、MaaS 使用者數據資料應用探討部分，延續前期工作成果，本期持續探討 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）就使用數據分析上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，並持續進行數據分析行動方案之試做。另外，針對數據分析試做過程中所遭遇之挑戰與困難，亦進行彙整並提出配套措施與未來

MaaS 使用者數據精進方向。

(一) 利害關係人關注議題探討結論：盤點 MaaS 服務各利害關係人所關注的議題或痛點需求探討，並提出相關數據分析行動方案、資料分析流程與所需資料。

(二) MaaS 服務使用者資料盤點結論：

1. 進行試作場域（臺中地區）多元運具票證資料之蒐集，盤點其欄位與類型並進行資料彙整與清洗、相互勾稽與加值運算。

2. 盤點與蒐集其他可透過公開管道取得之輔助資料集，如車站點位、各運具碳排放係數、營運時刻表、到離站時間資訊等。

(三) 數據資料應用分析試做結論：完成數據分析行動方案之試作，各行動方案皆進行試做流程說明與提出洞察與建議。針對本案試做結果，召開「MaaS 使用數據應用探討與分析議題執行成果交流座談會」進行分享與交流。

(四) 使用者數據資料蒐集可能遭遇課題、配套措施與精進建議結論：

1. 難以取得之資料，可透過現有資源或公開資料集、統計報告等替代，然而替代資料的應用性也會降低。

2. 未來 MaaS 服務可朝導入註冊會員制發展，擴充各項資料的擷取與系統匯出資料與公開資料集（如 TDX 平台收納資料）進行統一，且針對票證資料去識別化議題應予以放寬，提高從資料中獲取珍貴資訊的機會。

三、跨域合作以跨縣市合作模式來思考較適執行之合作模式，包含特約合作、MaaS 會員及通路整合、單一 APP 平台整合，各合作方式皆已定義其適當執行條件及優缺點，可供後續 MaaS 服務跨縣市合作參酌使用；另外本計畫以臺中及高雄兩地 MaaS 服務透過敬老愛心點數為媒介進行實作探討，掌握此服務模式之概況，並蒐集推行過程中，遭遇挑戰與困難。另本次跨域合作實作，因係透過敬老愛心卡為媒介，以特約合作方式辦理，執行過程發現在各利害關係單位中，橫向溝通過程中，是整體服務推行過程最大課題；因此在推行階段，本計畫團隊與各利害關係單位進行多次協調訪談，最終以試辦機制方式辦理。

四、MaaS 的服務包容性推動策略規劃主要係依照無障礙設計、通用設計、包容性設計三者概念進行整合性探討，並探討在未來達成 MaaS 服務包容性過程中，各利

害關係單位之職責，並透過案例實作之及座談會辦理之方式，來凝聚推行共識，下面擬就 MaaS 的服務包容性推動策略規劃議題進行結論說明。

- (一) 瞭解與比較無障礙設計、通用設計、包容性設計三者概念異同，扣合 MaaS 核心概念與服務範疇，茲定義「具備包容性的 MaaS 服務」係能根據使用者特性與需求，提供合適服務模式與流程，滿足其安全、可靠、效率、經濟地移動至完成旅次目之服務。
- (二) 參考國際組織及不同國家政府之運輸服務包容性政策實施對象，結合我國社會發展趨勢及社會弱勢保障政策，茲在本研究以「健康、亞健康高齡者」作為優先探討研析之對象。
- (三) 為掌握健康與亞健康高齡者使用 MaaS 服務之痛點及需求，本計畫辦理「MaaS 跨域包容體驗團」，邀集高齡者共同實地踏勘以進行服務需求及痛點意見蒐集。
- (四) 茲於 MaaS 服務包容性需求盤點，首先以使用者個人觀點出發，界定 MaaS 服務範疇涵蓋自行前規劃至完成旅次目的之過程，為細緻化掌握使用者於各個服務階段可能遇到的服務包容性課題，再將檢視維度細分為「旅運規劃、服務購買、交通場站、搭車過程、到離場站與轉乘過程、完成旅次目的」等六個階段以進行需求盤點。
- (五) 茲以「健康、亞健康高齡者」作為目標族群進行 MaaS 服務包容性課題盤點，研提提升服務包容性之推動策略，同時針對利害關係人角色與權利義務進行訂定。在推動策略之研提，主要根據 MaaS 服務本質功能性，分為直接策略與配套策略，利害關係人則包含政府單位及服務提供者。
- (六) 本計畫透過辦理「MaaS 利害關係人座談會」以蒐集產業端對於提升服務包容性推動之意見，並凝聚公私部門協作共識。

五、永續發展是全球共同追求的目標，而交通運輸作為影響環境、社會和經濟的重要一環，也必須朝向永續的方向轉型。近年來，MaaS（交通行動服務）的興起，為永續交通的發展帶來新的契機。MaaS 透過整合多元的交通服務，以使用者導向

為中心，提供個人化的旅程規劃，並鼓勵大眾運輸的使用，有助於減少碳排放，提升交通效率，促進社會公平，並帶動相關產業的發展，針對未來 MaaS 服務之發展，相關結論如下。

- (一) MaaS 不僅是一項國際間高度認同的交通創新解決方案，更是一個促進永續發展的良好工具，它透過提升交通效率、減少碳排放、促進社會公平，為建設一個更美好且永續的社會做出貢獻。
- (二) MaaS 與 ESG 和 SDGs 的目標緊密相扣，透過 MaaS 的推動，企業能履行社會責任，提升品牌形象、吸引投資、降低風險、增強員工凝聚力；MaaS 更能達成永續發展目標，包含促進健康、確保能源取得、建立基礎建設、永續城市、採取氣候行動等目標，為建設一個更公正、繁榮和永續的世界做出貢獻。
- (三) 我國在推動 MaaS 的過程中面臨諸多挑戰，包含法規限制、產業整合問題、使用者習慣、資金投入和人才培育等面向，解決方案：為解決上述挑戰，加速我國 MaaS 的發展，建議應成立一個以推動 MaaS 發展及營運為目標的第三方法人組織，並參考國際成功案例，擬定 MaaS 發展階段與策略，期能加速我國 MaaS 的發展，邁向永續低碳兼顧智慧的綠色運輸。

8.2 建議

一、針對數據應用議題，本期工作成果已就利害關係人關注議題、資料蒐集與資料精進建議等進行探討，針對此議題後續執行建議說明如下：

- (一) 考量現行多元運具票證資料蒐集相當困難，建議 MaaS 服務生態系應納入票證公司及驗票機廠商，了解其關注議題與痛點需求，方能洞察資料取得困難之癥結點為何。
- (二) 本案無法進行臺鐵票證資料之蒐集，考慮現行 MaaS 服務中，軌道運輸扮演了相當重要的角色，進行數據分析行動方案實作時建議應予以納入與考量。
- (三) 資料蒐集過程中，建議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、在跨域合作議題中，實作過程係以特約合作方式辦理，後續建議當兩區域 MaaS 服務合作達一定共識後，可朝更進一步合作模式辦理，並透過試辦計畫方式實際執行，以評估各合作方式在實際推行過程中可能遭遇困難與挑戰，相關後續執行建議說明如下：

- (一) 建議持續觀察我國 MaaS 服務發展，並俟發展情形先就國內案例進行整合，當整合完成並為示範標的案例之後，再行思考與他國服務案例合作。
- (二) 案例實作過程本期已就特約合作方式進行試辦，建議後續倘要達成 MaaS 會員及通路整合更甚是單一平台整合，整合過程需要更上位指導單位來進行溝通協商，以加速合作之契機。
- (三) 倘後續要進行國際合作，因國際旅客主要係透過航空或郵輪方式作為其主要運具，當地 MaaS 服務作為抵達目的地之輔助運具；因此後續進行跨國合作時，除依照前期本計畫擬定之合作機制與方式之下，建議後續須將航空/郵輪公司與機場/港口服務列入跨國合作旅次鏈中，重要探討利害關係單位。
- (四) 另外在考量合作初期，使用者會有許多使用疑慮與困難，在既有人力的限制下，可考慮透過常見問題之整理，製作一對照說明，讓使用者可快速排除疑慮外，建議思考現行使用 AI 人工智慧之技術，將自身服務手冊等文件作為訓練源，讓 AI 掌握服務之特徵後，可與使用者進行對話並即時排除其困難。

三、MaaS 的服務包容性議題現階段已完成推動策略規劃及議題探討，並根據所探討結果進行實際案例檢視與評估，在此之下，現後續執行建議說明如下：

- (一) 本計畫先健康、亞健康高齡者觀光遊憩情境為例，盤點其在 MaaS 服務使用各階段面臨的包容性課題，建議未來得將研究範疇進行擴散，包含針對不同旅次目的、不同族群需求者，深入探討其在 MaaS 服務使用可能面臨之包容性課題。
- (二) 高齡者存在視力衰退、反應遲緩等生理機能退化情形，建議後續得評估在

MaaS 服務使用流程中，導入生成式人工智慧（Gen AI）、自然語言處理

（NLP）技術之可行性，藉以提供高齡者語音輸入服務及個性化方案推薦功能，進而提升服務使用體驗。

（三）當前 MaaS 服務多僅針對大眾運輸服務進行整合，惟計程車等副大眾運輸服務，可能更佳地滿足最後一哩路及門服務需求，進一步強化 MaaS 服務的社會責任與包容性，建議後續得思考副大眾運輸在於 MaaS 服務流程扮演之角色，並強化其整合服務應用。

（四）觀光景點、沿線商家多非隸屬交通部門管理範疇，惟仍能透過「友善包容店家」、「友善包容景點」相關認證機制，建議透過頒發專屬標章以鼓勵更多跨域單位提供友善包容服務，以促進更具備包容性之觀光遊憩體驗。

四、本計畫團隊現已就第三方組織之成立機制、內容與辦法進行初步擬定，並開始與相關部會開始溝通進行意見蒐集，在此執行階段下，後續執行建議說明如下：

（一）建議政府制定國家層級的 MaaS 發展策略，明確 MaaS 發展目標、重點任務、以及推動時程，並將 MaaS 納入國家交通運輸發展規劃外，更協助檢視現行法規或辦法，針對 MaaS 發展的需求，修訂或補充相關規範，例如數據共享機制、建立跨部門合作模式，以及制定 MaaS 服務的相關標準等，為 MaaS 的發展創造有利且安全的制度環境。

（二）建議政府於預算上補助提供 MaaS 發展的資金支持，例如設立 MaaS 發展基金提供第三方組織運作之基礎、提供 MaaS 平台建置和營運補助，以及鼓勵民間投資 MaaS 平台及相關產業等。

（三）建議政府可考慮加強 MaaS 的國際合作，例如參與國際 MaaS 組織和活動、與其他國家或地區的 MaaS 業者交流合作、引進國際 MaaS 經驗等，提升我國 MaaS 的能見度，並跟上國際趨勢外，亦應強化我國國內政策宣導與行銷，並加強有關 MaaS 平台的使用者教育，提升民眾對 MaaS 的認知和接受度，鼓勵民眾使用 MaaS 相關服務。

參考文獻

- [1] Jana Sochor, Hans Arby, I.C. MariAnne Karlsson, Steven Sarasini(2018), 「 A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals 」 ,Volume 27, June 2018, Pages 3-14.
- [2] American National Standards Institute(1961). American National Standard Specifications for making buildings and facilities accessible to, and usable by, the physically handicapped. <https://education.ohio.gov/getattachment/Topics/Career-Tech/Civil-Rights-Methods-of-Administration-Program/ANSI.pdf.aspx?lang=en-US>
- [3] American National Standards Institute(1990). Americans with Disabilities Act of 1990, As Amended. <https://www.ada.gov/law-and-reg/ada/>
- [4] APEC (2021) 。 APEC 「 複合式運輸與智慧型運輸系統專家小組 」 政策會議 。 <https://www.apecstudycenter.org.tw/storage/publication-items/APEC253%E6%9C%9F-%E7%AC%AC%E4%B8%80%E7%AF%87.pdf>
- [5] APEC (2022) 。 APEC 「 提昇移動力整合新紀元 」 國際論壇 。 <https://www.iot.gov.tw/proclamation/press/%E6%88%91%E5%9C%8B%E8%BE%A6%E7%90%86APEC%E8%A4%87%E5%90%88%E9%81%8B%E8%BC%B8%E8%88%87%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9E%8B%E9%81%8B%E8%BC%B8%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E5%B0%88%E5%AE%B6%E5%B0%8F%E7%B5%84-%E6%8F%90%E6%98%87%E7%A7%BB%E5%8B%95%E5%8A%9B%E6%95%B4%E5%90%88%E6%96%B0%E7%B4%80%E5%85%83-%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E8%AB%96%E5%A3%87-38187582>
- [6] APEC(2024) 。 APEC 「 探索移動整合新紀元 」 國際論壇 。 <https://www.motc.gov.tw/ch/app/data/view?module=news&id=14&serno=9579a1a1-0c05-4acd-a61c-04a2f4efc205>
- [7] British Standards Institution(2005). Design management systems - Managing inclusive design Guide.
- [8] Civil Rights Division(1968). The Fair Housing Act. <https://www.justice.gov/crt/fair-housing-act-1>
- [9] Commission For Architecture and the Built Environment(2006). The principles of inclusive design.They Include You.<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20110118095356/http://www.cabe>

.org.uk/files/the-principles-of-inclusive-design.pdf

- [10] Esztergár-Kiss, D., Kerényi, T., Mátrai, T. et al. Exploring the MaaS market with systematic analysis. Eur. Transp. Res. Rev. 12, 67, 2020.
- [11] Ho, Chinh Q. Can MaaS change users' travel behaviour to deliver commercial and societal outcomes? Transp. Res. A: Policy Pract. 165(C), 76-97, 2022.
- [12] NC State University, The Center for Universal Design(1998). The Universal Design File : Designing for People of All Ages & Abilities. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf>
- [13] U.S. Department of Labor(1968). Architectural Barriers Act (ABA). <https://www.dol.gov/agencies/oasam/centers-offices/civil-rights-center/dlms2-0600>
- [14] U.S. Equal Employment Opportunity Commission(1973). The Rehabilitation Act of 1973 Sections 501 and 505. <https://www.eeoc.gov/statutes/rehabilitation-act-1973>
- [15] U.S. Government Accountability Office(2012). Transportation-Disadvantaged Populations: Coordination Efforts are Underway, but Challenges Continue. <https://www.gao.gov/products/gao-14-154t>
- [16] UK Department for Transport(2023). Mobility as a Service (MaaS): code of practice. <https://www.gov.uk/government/publications/mobility-as-a-service-maas-code-of-practice#:~:text=This%20code%20of%20practice%20provides,the%20government>
- [17] Universal Design Institute(1997). Universal Design Principles. <https://www.udinstitute.org/principles>
- [18] 大公報 (2023)。他山之石 / 新加坡早為「通用設計」進行規劃。
<https://www.takungpao.com.hk/news/232109/2023/0520/852097.html>
- [19] 內政部 (2012)。建築技術規則建築設計施工編第十章無障礙建築物專章。
- [20] 內政部 (2012)。既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則。
- [21] 內政部 (2014)。建築物無障礙設施設計規範。
- [22] 公路局 (2014)。交通部公路局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點。
- [23] 日本國土交通省 (2006)。交通與建築無障礙法規。 <http://www.itdp->

- [24] 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，「多元公共運輸數據分析與行銷策略之研究」，交通部運輸研究所出版品，民國 110 年 7 月。
- [25] 平等暨人權委員會 (2010)。2010 年平等法案。<https://noselfidtw.cc/post/equality-act-2010-womens-rights/>
- [26] 交通部 (2008)。大眾運輸工具無障礙設施設置辦法。
- [27] 交通部 (2017)。客船管理規則。
- [28] 交通部 (2019)。交通部航港局大眾運輸船舶及岸接設施無障礙補助作業要點。
- [29] 交通部運輸研究所 (2009)。高齡化社會-通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探。
- [30] 交通部運輸研究所 (2011)。交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究(1/2)：建構通用設計評價指標及系統。
- [31] 交通部運輸研究所 (2013)。交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究(2/2)：設計提案與實作。
- [32] 交通部運輸研究所 (2022)。111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫。
- [33] 何承遠、連耀南(2017)。「電子票證大數據應用於台中市公車旅客型態之研究」。亞洲大學資訊工程學系碩士論文。
- [34] 李冠頡(2020)。「基於智慧票卡資料探索旅次及活動型態：土地利用與大眾運輸系統空間特性之觀點」。國立臺灣大學土木工程學系碩士論文。
- [35] 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，「111 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫」，交通部運輸研究所出版品，民國 112 年 4 月。
- [36] 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，「110 年度交通行動服務(MaaS)縣市推廣與督導計畫」，交通部運輸研究所出版品，民國 111 年 5 月。
- [37] 林桓 (2016)。邁向高齡社會之公共服務發展趨勢，國土及公共治理計刊，國家發

展委員會。

- [38] 林曉嬋 (2013)。聯合國世界人口高齡化趨勢分析，國發會人力發展處。
<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvNjIwMi8yMDE4OC8wMDU3Mzk3LnBkZg%3D%3D&n=6IGv5ZCI5ZyL5LiW55WM5Lq65Y%2Bj6auY6b2h5YyW6Lao5Yui5YiG5p6QLnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>
- [39] 科技部 (2019)。視障者公車搭乘計畫。
- [40] 英國政府交通部 (2023)。MaaS 實踐原則與包容性運輸策略。
<https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&d=9088>
- [41] 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.
- [42] 國家發展委員會 (2014)。中華民國人口政策白皮書。
- [43] 國家發展委員會 (2014)。中華民國人口推計 (103 至 150 年)。
- [44] 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，「多元公共運輸數據分析與科技應用之研究」，交通部運輸研究所出版品，民國 109 年 7 月。
- [45] 張學孔、謝萬興(2015)。「運用悠遊卡巨量資料分析公車乘客行為」。國立臺灣大學土木工程學系碩士論文。
- [46] 教育部 (2001)。身心障礙者教育法。
- [47] 郭昌儒(2019)。「從電子票證大數據觀察旅運轉乘」。主計月刊，76。
- [48] 陳朝輝、劉芷璇(2016)。「Matlab 應用於公車乘載率分析－以台中市 35 路公車為例」。逢甲大學運輸科技與管理學系碩士論文。
- [49] 陶冶中、郭銘倫(2022)。「交通行動服務 MeNGo 定期票之電子票證大數據分析與顧客分群細緻化研究」。
- [50] 勞動部 (2019)。中高齡者及高齡者就業促進法。
- [51] 曾思瑜 (2003)。從“無障礙設計”到“通用設計”－美日兩國無障礙環境理念變

遷與發展過程。統計學報，8(2)，57-76

- [52] 新加坡陸路運輸管理局（2020）。2040 陸路運輸主計畫，取自 https://www.lta.gov.sg/content/dam/ltagov/who_we_are/our_work/land_transport_master_plan_2040/pdf/LTA_LMTP2040_Brochure_Chinese.pdf
- [53] 新竹市政府（2024）。新竹市公車無障礙服務及性平友善度調查。
- [54] 葉奕新(2017)。「臺北捷運系統之人潮移動分析」。中國統計學報，55(2)，69-95。
- [55] 廖慧燕（2005）。我國與英、美、日無障礙建築環境法令之比較研究。內政部建築研究所自行研究報告。新北市：內政部建築研究所。
- [56] 廖慧燕（2008）。建築物無障礙設施設置範圍法令規定之研究。內政部建築研究所自行研究報告。新北市：內政部建築研究所。
- [57] 廖慧燕（2009）。我國建築物無障礙法令規定之研究。內政部建築研究所自行研究報告。新北市：內政部建築研究所。
- [58] 劉瑾易(2022)。「基於智慧票卡資料探索旅次行為及旅行模式」。國立臺灣大學土木工程學系碩士論文。
- [59] 橫溝英明，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。
- [60] 歐盟委員會（2020）。歐洲永續與智慧交通策略。<https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=55&tp=1&d=8447>
- [61] 蔡佳明（2015）。交通場所通用化設施設計準則。內政部建築研究所自行研究報告。新北市：內政部建築研究所。
- [62] 衛生福利部（1991）。身心障礙者福利條例。
- [63] 衛生福利部（1996）。身心障礙者權益保障法。
- [64] 衛生福利部（2015）。老人福利法。
- [65] 衛生福利部（2017）。長期照顧十年計畫 2.0。
- [66] 衛生福利部（2021）。高齡社會白皮書

- [67] 澳洲政府 (2002) 。 無障礙公共運輸身障者設計標準。
<https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/documents/chinese-traditional-discussion-paper-2022-review-of-the-transport-standards-january2023.pdf>
- [68] 澳洲政府 (2022) 。 運輸改革標準。
https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/documents/summary-cris-traditional-chinese-april2022_0.pdf
- [69] 聯合國 (2014) 。 身心障礙者權利公約。
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=Y0000064>
- [70] 聯合國 (2015) 。 2030 永續發展目標。<https://globalgoals.tw/11-sustainable-cities-and-communities>
- [71] 鍾智林、李舒媛(2018)。「以悠遊卡大數據初探 YouBike 租賃及轉乘捷運行為」。都市交通，33(1)，16-36。

附件 I-期中審查意見回覆對照表

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
一、 陳勁甫委員		
1. 文獻回顧中國外 MaaS 案例的類型與特性各有不同，建議明確說明各案例是否符合本計畫的定義。	配合辦理，本計畫於案例說明時，係透過國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展等面相來進行探討，藉以對各案例進行後續系統性分析與探討。	同意
2. 有關 MaaS 使用數據分析內容，建議除了傳統公共運輸各運具之數據分析外，增加與 MaaS 服務更為相關之內容進行分析。	傳統多元運具運輸數據分析亦為 MaaS 市場區隔、開發與行銷策略研擬之基礎，期末階段將加強數據分析行動方案與相關策略的連結。	同意
3. 建議明確界定 MaaS「跨域」合作之內涵，包含如何自跨縣市、跨國合作之方向轉型為「Life as a Service」，以進一步探討 MaaS 如何擴及生活及其他面向之跨域整合。	本計畫針對跨於合作定義為 MaaS 服務跨縣市、跨方案方式來辦理，並透過敬老愛心點數為操作媒介，讓高齡者可有完善運輸服務與生活體驗。透過此概念亦期許未來可透過此跨域合作之機制將 MaaS 服務轉型為 LaaS 服務。	同意
4. 建議 MaaS 包容性服務的探討，應著重在思考如何在既有 MaaS 架構中發展包容性服務，而非針對特定目標族群提出另一種 MaaS 服務模式。	感謝委員建議，包容性服務概念係承認個別需求差異，嘗試透過多元方案選項以更全面滿足使用者需求。 本計畫在 MaaS 服務包容性課題探討，首先以健康、亞健康高齡使用者為研希族群，研提改善 MaaS 服務包容性之推動策略。	同意
5. 目前國內推動的 TPASS 服務，與國內外 MaaS 標竿案例所實際追求的目標有很大不同，建議團隊應提出相關建議，以導引 TPASS 發展未來能達成 MaaS 服務追求的目標。	本計畫旨在探討 MaaS 服務之應用面向與精進內容，另針對 TPASS 精進與未來發展目標，現已由運輸研究所另案辦理探討。	同意
二、 劉建邦委員		
1. 近期高雄市政府交通局預計	本案針對 MaaS 服務數據應用課題	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
發行季票，建議團隊可評估將季票使用情形納入後續研究。	中，旨在探討數據應用面向與課題；有關季票使用概況納入探討，建議於各地方案例使用趨勢議題中進行探討。	
2. 芬蘭 MaaS Global 倒閉主要是因為疫情影響公共運輸使用人數，導致其營收不足；建議團隊可就此案例深入探討。	MaaS Global 結束營運主要係因 Covid-19 影響及其自身商業模式使得使用人數予營收無法負擔其成本，相關 MaaS Global 之結束議題探討，本計畫團隊已於報告書中第二章芬蘭案例中進行論述。	同意
3. 建議團隊可進一步了解近期高鐵的相關 MaaS 標案，而有關後續臺中與高雄的 MaaS 跨域合作試辦，城際接駁運具除了考量國道客運外，也可以進一步評估以高鐵作為其他運具選擇，並另建議團隊可就使用者體驗，深入規劃、思考如何透過單一介面來提供使用者對應服務。	1. 感謝委員的建議，團隊針對高鐵推動 T-MaaS 計畫已有初步掌握，現已於期末報告 2.2 節進行補充。 2. 社福點數適用範圍係由各地方政府自主訂定，受限本次跨域合作應用場域之社福點數應用限制，先以能適用的國道客運作為城際運具，待機制成熟後得再評估其他運具選項納入之可能，另有關透過單一介面完成服務，現受限於各運輸業者訂票系統技術課題暫無法滿足，惟可列為後續策略建議方向。	同意
4. 有關 TPASS 與高雄 MeN▶Go 的完全會員制，在服務機制上中有若干的差異，建議可再詳細探討其箇中差異。	會員制對於 MaaS 數據分析有相當大的助益，相關說明將整合期末工項(研提 MaaS 數據精進建議)補充於期末報告。	同意
5. 建議團隊在包容性服務議題上，可探討數位落差之議題。	感謝委員建議。本團隊已於服務包容性課題盤點涵蓋對於高齡者數位落差問題的探討，並將其納入後續推動之策略建議課題。	同意
三、 彭美琪委員		
1. 團隊提出的 Life as a Service 概念非常好，但建議補強如何為高齡者與亞健康者提供良好品質之服務，讓未來 MaaS 服務順利延伸至生活	感謝委員建議，團隊現於運輸服務包容性課題盤點已包含行前規劃、運具搭乘、達成旅次目的等三階段，為使分析能確實扣合與生活之結合，後續選定場域與情境進行包容性課題檢視	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
面，已達 MaaS 服務宗旨。	時，將同步納入購物、就醫、遊憩等高齡族群常見旅次目的，以確保研析成果能自交通延伸至生活層面，達到 MaaS 服務宗旨。	
2. 團隊在包容性議題中，對不同利害關係人於不同階段之權利義務關係、角色任務等敘述較為片面，建議強化相關論述。	感謝委員建議，團隊於期末階段已分別透過 MaaS 跨域包容體驗團、權益關係人座談會，邀集服務供需雙方就服務包容性課題給予意見回饋，茲已於期末報告 5.3、5.5 節進行補充；針對利害關係者角色與權利義務，茲於 5.4 節提升 MaaS 服務包容性推動策略研提，已同步進行角色定位及權利義務關係之討論。	同意
3. 有關參考文獻中引用相關政策白皮書等資訊，建議團隊可更新引用最新的白皮書內容。	已配合於期末報告進行調整。	同意
4. 針對第三方法人組織，在探討過程中團隊應就人力、財力、溝通成本等議題進行討論。	感謝委員建議，本計畫將針對第三方法人組織在人力、財力、溝通成本等議題進一步補充，例如於人力方面提出多元人才招聘、產學合作、志工參與等概念進行討論；財力方面提出政府補助、民間募款、使用者付費等概念進行討論；也應建立溝通平台，制定階段性目標來務實推動 MaaS。	同意
四、 脫宗華委員		
1. 針對數據分析部分建議再納入 YouBike 相關分析，並納入觀光服務議題內容之分析。	1. 目前已取得試作場域(臺中市)之公共自行車租借紀錄，然而根據所蒐集到的資料，無法透過識別碼(ID)與其他運具之票證紀錄進行勾稽，對照至數據分析行動方案，公共自行車搭乘紀錄多運用於多元運具使用情形相關之分析，故仍需研擬其他分析方式以克服此問題。 2. 針對觀光服務議題，經了解試作場域(臺中市)之時數票資料相對較少，團隊將延伸既有數據分析行動方案，	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
	並透過周末或連假期間的票證資料進行分析。	
2. 針對包容性部分，社會層面其實由 DEIB(Diversity、Equity、Inclusion、Belonging)組成，因此建議團隊規劃之系統應不僅只強化包容性，也可以評估再增加其他面向；另針對無障礙、通用、包容性設計等理念，更為理想之理念為「友善設計」，也請團隊予以思考。	感謝委員寶貴建議，茲遵照辦理，團隊針對 DEIB 概念、友善設計概念已進行相關回顧，納入期末報告論述。	同意
3. 針對團隊簡報第 67 頁所提 MaaS 營運商的異業合作，建議原則上僅專注於交通方面的跨域服務合作即可，避免計畫內容過於發散。	感謝委員建議，本計畫就跨域合作之工項，將專注於交通方面的服務跨域來進行探討。	同意
4. 同意報告書第 120 頁中跨域合作應先從國內做起，再邁向國際，另有關成立第三方法人事宜，則建議團隊須審慎評估財務可行性。	感謝委員建議，跨域合作議題本計畫將以國內服務為標的進行探討；另就第三方組織財力方面因需要政府補助、民間募款、使用者付費等各方面的多元支持，讓財務更為永續及健全，將於報告中增加相關內容以完善論述。	同意
五、交通部公路局		
1. 針對文獻回顧部分，建議團隊分別針對由政府推動及民間推動之案例進行雙方執行差異與結果優劣比較，做為我國後續推動服務之參考。	感謝委員建議，本計畫針對案例探討係就國家發展政策、案例說明、案例執行概況及未來發展來來進行說明，針對相關政府與民間推動議題，已於各案例中國家發展政策、案例說明進行說明。	同意
2. 請團隊針對報告書中對於 MaaS 服務內涵及範疇部分進行釐清，並使其論述前後一致。	配合辦理，將就 MaaS 服務內涵及範疇部分進行釐清。	同意
3. 建議團隊於簡報第 14 頁中，	感謝建議，已於期末階段配合檢視。	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
除了呈現聯合國 SDGs 的概念外，也請一併納入行政院永續發展委員會官網於 111 年 12 月 29 號發布核定之臺灣永續發展目標修正本內容。		
4. 針對簡報第 18-30 頁 MaaS 使用數據應用與精進部分，誠如簡報第 5、6 頁所說 MaaS 為較廣泛之範疇，因此建議團隊除了使用交通部 TDX 資訊進行相關行的規劃外，也建議納入包含食宿遊購的相關數據、進行更進一步的分析。	在廣泛的 MaaS 範疇中，希望能透過 MaaS 門到門服務串聯使用者在目的地的行為，由於食宿遊購相關數據在與 MaaS 使用者行為上進行勾稽較為困難，故仍會先就 MaaS 使用者行為分析(包含其屬性、習性、經常利用的熱門場站)與意見回饋進行分析，以定位 MaaS 服務並做為未來異業加強推廣方向。	同意
5. 針對包容性部分，由於其亦包含無障礙、通用之設計，簡報第 20 頁也敘述是根據前期計畫進行相關利害關係人之痛點分析，請團隊說明是否已邀請不同身障人士團體(如：視障、聽障、肢體障礙、精神或心智功能障礙等)進行相關議題之訪談。	本計畫針對包容性課題，鎖定以健康、亞健康高齡者作為研究對象，針對其於運輸系統之包容性課題進行研析，相關規劃內容與建議，如報告書 5.2-5.4 節內容所述。	同意
6. 針對跨域議題，建議應朝向跨產業方向推行，而不僅限於跨國、跨地區這樣狹隘的範疇。	針對跨產業的異業整合，已由相關先前計畫進行探討論述，因此本計畫跨域之合作將由 MaaS 服務與其他區域 MaaS 服務合作為基礎來進行探討。	同意
7. 建議團隊提出有別於現有民間平台(如：KLOOK、KKday 及 booking.com 等)已具備食宿遊購行程體驗且有商業模式運作之產品，並說明差異化之概念與作法，俾利後續服務推動。	感謝委員建議，台灣未來推動 MaaS，可借鏡國內外成功案例，並在現有民間整合平台的基礎上，結合 TPASS 的票證整合系統，發展出更具差異化的服務，例如：發展主題行程、友善的客製化與智慧化服務設計、嘗試擴大服務範圍與對象、完善商業模式與永續經營等，本計畫將針對這些概念進	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
	行補充，期待未來 MaaS 能提供更優質、便捷、永續的交通體驗，提升民眾生活品質，促進城市發展。	
8. 請團隊將報告書中誤植公路局舊名之處進行修正。	配合辦理修正。	同意
六、交通部運輸研究所交通資訊組（書面）		
1. 有關包容性 MaaS 服務，由於日本 ANA 仍持續在發展通用 MaaS 服務，並獲得日本國土交通省計畫和首相辦公室的支持(請參考 https://www.youtube.com/watch?v=qaeqC_jun7s)，請參考 ANA 有關包容性服務的概念，針對 (1)景點/起迄點與車站間的最後一哩”跨運具接駁計程車”預約服務 (2) 景點/起迄點與車站間的最後一哩的”包容性資訊導引服務等概念進行包容性 MaaS 服務策略規劃，並依公路局和與會委員意見，據以進行目標族群訪談(如包容性 MaaS 服務潛在提供者如計程車業者、包容性 MaaS 服務潛在使用者如高齡者)與服務規劃。	感謝委員建議，茲已針對 ANA Universal MaaS 發展概況進行進一步回顧，並於期末報告第二章進行補充。有關訪談與意見蒐集，茲已於 113 年 11 月 8 日辦理跨域包容體驗團，針對高齡者於觀光遊憩情境之包容性課題進行意見蒐集，並於 113 年 11 月 11 日辦理利害關係人座談，邀集運輸業者就現況提供友善包容服務進行說明，並針對推動阻礙提供意見回饋。	同意
2. 有關數據分析內容，請依據與會委員意見補充相關內容後，邀集縣市政府交通局(處)召開座談會，以利主管機關參考應用本計畫研究成果。	配合辦理，已於 113/11/4 辦理數據分析 MaaS 使用數據分析成果分享會。	同意
3. 有關 MaaS 服務跨域合作，建議團隊於報告書中補充說明跨縣市、跨國服務合作上	配合辦理，相關跨國服務合作挑戰於第四章引言處進行論述，另有關跨縣市合作之挑戰與對應補充於報告書 4.3	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
曾遭遇之困難(如財務永續性、商業利益談判、跨局處合作、公私合作定位等議題)與目前階段性之因應做法，以利外界了解相關限制與未來建議推動方向。	節中。	
七、 主席		
1. 提醒團隊在 MaaS 包容性服務的規劃上，需考量目標族群如高齡者的使用誘因，才能使 MaaS 服務具吸引力；同時運輸工具除了公共運輸外也應將相關輔助運具及共享運具納入規劃。	本研究於 MaaS 服務包容性範疇，涵蓋自行程規劃自完成旅次目的地之過程，於課題盤點及推動策略研提，皆已補充與觀光遊憩目的體驗有關之包容性課題，盼能更貼近使用者需求觀點進行課題盤點，期能以創造高齡者起心動念，出門從事觀光遊憩行為之動機。有關藉由副大眾運輸服務導入以提升 MaaS 服務包容性之建議，茲於期末階段分別透過個別訪談及座談會辦理，掌握產業端意見，並於推動策略研提時納入建議。	同意
2. 在 MaaS 服務後續推動與建議中，團隊提出成立第三方法人之概念，建議此議題可邀請相關利害關係人進行細部討論。	配合辦理，針對第三方組織之概念，本計畫團隊已與相關單位進行可行性研商與討論，以蒐集相關意見。	同意
3. 本次期中審查會議，經審閱本案期中報告內容及進度，目前尚符合合約規定，因此本次期中審查通過。請於期中報告審查結果文到兩週內完成期中報告定稿之修訂。	配合辦理。	同意

附件 II-期末審查意見回覆對照表

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
一、 陳勁甫委員		
1. 在第二章國外案例中，建議朝不同層級(市區、區域、國際進行 MaaS 案例的分類、歸納與比較。	配合辦理，本計畫將針對探討案例其服務層級進行論述，並補充於表 2.2-3。	同意
2. 有關 TPASS 如何邁向 MaaS 建議除提出概念定位外，可提出未來推動 TPASS 之政策指引，作為未來達成 MaaS 之建議。	本計畫旨在探討 MaaS 服務之應用面向與精進內容，另針對 TPASS 精進與未來發展目標，現已由運輸研究所另案辦理探討。	同意
3. 建議團隊提出在 MaaS 服務概念下的包容性定義與內涵。	感謝委員建議，茲遵照辦理，並已於期末修正報告 5.1 節強化對於 MaaS 服務包容性定義及內涵之說明。	同意
4. 在 MaaS 使用者數據分析中，僅使用 MaaS 使用者公共運具之票證資料無法完整反映推動 MaaS 服務之效益，建議列出效益分析所需納入之資料集（如區域社經資料等），以支持政策推動之效益分析，使分析指引更加明確與清楚。	遵照辦理，已於報告書第 3.4 節中新增表 3.4-6 說明。	同意
5. 推動 MaaS 服務後的效益不僅包含公共運輸運量上升，也包含使用者滿意度提升，建議未來納入探討使用者滿意度所需之資料（如問卷調查等）。	感謝委員建議，本案試做已納入臺中市政府 MaaS 使用者問卷調查結果，其中包含使用者對於 MaaS 整體服務滿意度、定期票售價滿意度等內容；其餘問卷調查未及之項目，已增列於報告書表 3.4-6。	同意
6. 團隊現行將跨域、包容等議題進行實作，建議就此兩議題團隊所提之痛點進行檢視，並探討服務在區域內與跨區域之議題差異。	配合辦理，本計畫已就跨域合作及包容性議題探討內容，針對區域內與跨區域合作辦理之痛點進行研擬，分別於 4.3 節及 5.4 節進行論述。	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
7. 針對第三方組織，現行 MeN►Go 已有營運單位，其與本計畫訂定第三方組織之概念之差異為何？建議進行補充。	MeN►Go 以平台服務為目標，財務依賴政府預算。本計畫提出的第三方組織則以推動 MaaS 整合為目標，角色定位介於政府與民間之間，可協助跨部門協調、建立標準、推動數據共享等，並進行第三方認證服務。此外，其營運模式多元，財務自主性較高，更能永續經營。相關論述已補充於報告書第六章—6.2—第八項。	同意
8. 報告書文字居多，建議可將簡報圖表納入報告書中，俾便後續閱讀。	配合辦理。	同意
二、 劉國著委員		
1. 4.3 節提出社福點數兌換方案較類似 4.1 節的「特約合作」；其中包含票證兌換及提出的服務調整方案都可作為不同 MaaS 營運商對接的方式，而非 4.1 節僅侷限於跳轉 APP 的方式，建議調整 4.1 結論述。另針對試作過程中，是否發生 4.2 節面臨之機會或威脅，建議補充說明。	配合辦理，已針對 4.3 節中之實作內容方式，補充至 4.1 節之論述，並將 4.2 節所擬定之遭遇議題與 4.3 節實作過程之挑戰進行對照。	同意
2. 認同本研究強調服務包容性的理論，建議 5.3 節盤點 MaaS 服務流程的需求，可否與 5.4 節的策略有所對應。另建議研究團隊可就政府部門如何督導或輔導 MaaS 營運商及參與的業者，並就增強案例的包容性提出具體建議。	感謝委員建議，遵照辦理，茲已強化需求盤點、策略研擬論述之關聯性，另關於政府輔導 MaaS 營運商及業者之建議，團隊已於 5.4 節針對利害關係者角色職責進行說明，並就各策略面向短期、中長期策略提供建議。	同意
3. MaaS 與 SDGs 緊密緊密相扣，除研究團隊提出目標外，亦應與消彌不平等的 SDG 10 有關，即本研究強調包容性敘及之運輸正義性，建議可再檢視各項發展目標之關聯並予補充。	配合辦理。相關論述已補充於報告書第六章—6.2—第二項。	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
4. 本研究建議成立第三方組織作為政府及民間業者之橋梁，以鎖定 MaaS 發展基礎，此與輔導具有一定程度的票證業者、清分業者、金融業者或觀旅業轉型相比，何者可較有效率來執行？實務上何者方式又較能達成預期效果？建議研究團隊思考。	輔導現有業者轉型雖短期看似較快速，但成立第三方組織更能達成 MaaS 長遠發展目標。因其具有更高的彈性與效率、公信力與整合力，能更好地整合資源和促進創新，並建立更穩定的營運模式和財務機制，確保 MaaS 永續發展；國際案例也顯示第三方組織在推動 MaaS 發展上的重要性，有助於跨部門協調、引進民間資源和創新，加速 MaaS 發展。相關論述已補充於報告書第六章—6.2—第九項。	同意
5. MaaS 營運商的異業結盟部分，建議可朝向鼓勵減碳的方向思考合作對象。	有關異業結盟課題，本計畫團隊已於先前計畫探討了跨業別整合(食宿遊購業者)、不同企業別(探討企業 ESG)之合作，本期以跨縣市 MaaS 服務之合作為探討標的。	同意
6. 數據分析試作過程中，請說明將公車與公車間轉乘情境排除是否因應個案所做的調整？；連續分析的公車轉乘旅次亦應有辨別分析之效果。另就轉乘熱點而言，亦可就提升硬體設施或環境進行探討，如增加包容度，以與研究方向更加契合。	臺中市境內確實有許多公車間轉乘連續旅次，然而轉乘之前、後公車路線大多為類似營運區間，研判為雙十公車政策下之結果，故暫無納入「新闢路線規劃評估」之範圍。以上說明亦已加入報告書 3.3 節對應段落中。另針對轉乘部分，已補充相關說明於 3.3 節中與使用者身分別相關之數據分析行動方案試做內。	同意
三、 脫宗華委員		
1. 團隊對於期中報告審查所提之 DEIB 應有誤解，本研究探討項目現已包含了 DEI 項目，建議團隊再行調整與補充。	感謝委員寶貴建議，團隊已遵照辦理，於期末報告 2.5 節、5.1 節將 DEIB 概念納入整體論述。	同意
2. 國際間對於以人為本的設計如報告書圖 5.1.1 漸進發展，目前已演	感謝委員寶貴建議，團隊已遵照辦理，於期末報告 2.4 節、2.5	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
進到友善設計，此在報告書中 P27、P29、P39 所述之日韓案例和 P205 的建議(四)等均屬此範疇，就上述建議，建議修正報告書中 2.4 節之評析。	節、5.1 節補充其概念之說明。	
3. TPASS 服務推出後，建議論述如何與現行既有 MaaS 服務進行整合。	本計畫旨在探討 MaaS 服務之應用面向與精進內容，另針對 TPASS 精進與未來發展目標，現已由運輸研究所另案辦理探討。	同意
4. 針對第三方案例回顧之案例，如：德國 Moovel、新加坡 Mobility X 等案例，建議移至第二章進行介紹。	配合辦理。第三方組織之案例回顧已放入第二章進行介紹，並簡化第六章相關案例的回顧說明。	同意
5. 報告書內容提及已透過政策遊說機制說明第三方組織內容，惟本案尚未核定，在此階段執行是否合宜？	感謝委員提醒，針對第三方組織內容，本計畫團隊在擬定過程，因需蒐集各單位之意見，故與相關單位進行意見蒐集與訪談，惟報告內容之遊說屬誤繕，實為與相關單位進行訪談與意見蒐集。	同意
四、 李明聰委員(線上)		
1. 報告書已列舉 MaaS 分析所需議題、利害關係人及所需資料，建議補充缺少或尚未舉得的資料列表，做為未來努力方向。	遵照辦理，已於報告書第 3.4 節中新增表 3.4-6 說明。	同意
2. 跨地域的服務整合應說明運輸系統整合的層級，以彰顯各層級運輸系統整合需求。	配合辦理，在探討跨域合作議題過程中，本計畫透過運輸系統的整合程度與合作意願度進行探討，並探討在不同的規模下適宜之合作方式。	同意
3. 未來 MaaS 的跨域整合建議列舉可整合的領域，如：社福、觀光、減碳碳排等議題，並說明其整合原則。	有關 MaaS 的跨域整合建議，本計畫團隊已於先前計畫探討了跨業別整合(食宿遊購業者)、不同企業別(探討企業 ESG)之合作，本期擬於先前之探討利基之下，優先以跨縣市 MaaS 服務之合作為探討標的。	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
4. 包容性設計宜列舉對象及特殊需求，如藉由 MaaS 提供資訊給使用者，也同時提供給服務提供者，加強供需整合。	感謝委員寶貴建議，茲已於 5.4 節「MaaS 服務包容性推動策略」進行相關補充。	同意
5. 針對包容性服務，本計畫鎖定高齡者，針對聽覺障礙、視覺障礙、肢體障礙族群 MaaS 可提供之服務，建議團隊思考在 MaaS 使用系統上如何提供對應服務；並制定相關後續操作策略。	感謝委員寶貴建議，不同弱勢族群在運輸服務使用過程面臨的包容性課題確實不盡相同，為聚焦課題以研提改善策略，本研究首先以健康、亞健康高齡者為對象，進行相關包容性課題蒐集，並建議後續能擴散至不同族群、不同旅次目的等情境。	同意
五、交通部公路局(書面意見)		
1. 圖 2.2.14 及圖 5.1.2 均有定義 MaaS 服務範疇，惟圖 2.2.14 MaaS 服務內涵包含通勤通學食宿遊購，圖 5.1.2 僅表示 MaaS 運具搭乘(行)的行為，未包含「食宿遊購」等範疇。爰請團隊針對 MaaS 範疇定義再釐清確認，倘 MaaS 服務內涵未包含「食宿遊購」，請於圖 5.1.2 併同刪除避免誤導；倘 MaaS 服務內涵包含「食宿遊購」，請於圖 5.1.2 併同 5.1 小節相關論述加強釐清。	感謝委員寶貴建議，茲已配合辦理。 有關 MaaS 服務範疇，茲將其定義為(1)行前規劃 (2)運具搭乘 (3)行程體驗等三個階段，食宿遊購等行為皆屬於行程體驗中的一環，茲於期末修正報告已遵照委員提醒，統一調整概念示意圖，並統一調整報告論述用字。	同意
2. 報告內引用聯合國永續發展目標(SDGs)內容，經查行政院國永續發展委員會於官網發布行政院 111 年 12 月 29 日核定「臺灣永續發展目標修正本」係屬政府公開資訊，建議團隊一併納入文獻回顧內容。	相關聯合國永續發展目標(SDGs)內容本計畫將其補充於報告書 6.2 節中，於探討第三方組織過程有將此發展目標進行論述與說明。	同意
3. 本局期中審查意見除上開議題尚未釐清，餘意見團隊均已妥適回覆。	敬悉。	同意
六、臺中市政府交通局(書面)		

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
1. MaaS 服務發展議題及痛點第一點及第六點，目前公車駕駛面臨流失及高齡等隱憂，導致公共運輸供不應求，無法滿足時空無縫，惡性循環，如何改善此窘境？	現行 MaaS 服務旨在推廣時間、空間及資訊無縫之概念，然為改善駕駛缺工之議題，建議可就現行公共運輸服務路網及班次進行盤點，作為路線截短、路線重整的作業依據，以因應駕駛缺工之議題。	同意
2. 臺中市不僅提供多卡通服務，其驗票設備也有多家廠商，如何統一資料欄位，以確保資料正確性。	進行資料分析前，必須採取一系列資料清理作業，包括解讀各欄位的定義與用途、確認資料型態的正確性，以及移除不可用或異常的資料，確保進入分析流程的數據具有一致性與準確性。然而，針對如何統一多家驗票設備廠商所產生的輸出資料欄位，此涉及資料標準化的議題，牽涉多方協作與技術規範的訂定，需由主管單位、設備供應商及資訊專業顧問共同討論與規劃，有待另案進一步研議。	同意
3. 與高雄進行敬老愛心卡點數跨域合作，涉及雙方點數補助機關(社會局)是否同意補助，考量未來高齡社會來臨，社會局之補助經費將不足以支應原有補助，在未來社會局經費不足情況下，除仍使用社會局經費進行跨域推動外，是否有其它之合作方式？	本計畫所擬定之敬老愛心卡點數使用機制係依照現有點數額度來進行規劃，透過本計畫所規劃之機制，可拓展點數使用範疇，達在不影響既有點數額度下，提升敬老愛心卡點數使用率。	同意
4. 報告書內提出許多軟硬體之改善策略，惟卻未針對數位落差問題，提出對應解決方式。許多高齡者連智慧型手機都不會使用，是否可以提供用多元的包容性方案，讓不會使用智慧型手機之使用者也可以使用 MaaS 服務。	感謝委員寶貴建議，高齡者數位落差問題在於 MaaS 服務包容性策略探討時屬實重要，對應前述問題建議能透過兩種途徑以進行改善，包含強化從業人員教育訓練(確保具備足夠專業素養、友善態度以提供線下諮詢協助)，以及透過高齡者數位化培訓課程以	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
	提升數位化程度，茲於修正報告已進行相關補充。	
七、交通部運輸研究所交通資訊組（書面）		
1. 有關文獻回顧部分，鑒於疫情期間 Whim 等 MaaS 歐洲標竿案例相繼退場，顯現通勤型 MaaS 服務不易生存與發展，因此結合食宿遊購之觀光型 MaaS 存在發展潛力；有關觀光型 MaaS 現存幾個成功案例，目前多為民營航空公司或軌道運輸公司所發展與營運，爰本組建議報告書第四章(第 161 頁)增加補充說明我國主管機關、陸空運輸業者、觀光旅遊業者間的可能合作分工與商業發展模式，另文獻回顧除了日本 ANA 案例外，也建議再補充馬來西亞 Air Asia 的 MaaS 案例。	配合辦理，針對 MaaS 未來發展中，我國主管機關、陸空運輸業者、觀光旅遊業者間的可能合作分工與商業發展模式補充於報告書 6.2 節中；另針對 Air Asia 的 MaaS 案例亦補充於報告書第二章中。	同意
2. 有關跨縣市或跨國界的 MaaS 跨域合作，本案已促成國內跨縣市合作推動試辦；在跨國 MaaS 服務情境上，有鑑於日本韓國等我國目前主要國際觀光客目標景點包含臺北市與新北市，建議本案於結論與建議(第 239 頁)，補充國際旅客自桃園或松山機場入境後，觀光型 MaaS 情境的未來推動建議。	配合辦理，已將跨國合作之情境補充於建議中。	同意
3. 生成式 AI 技術與智能客服應用發展相當迅速，臺北捷運公司已有實際落地應用案例，建議團隊於文獻回顧中加入相關案例分析，並補充生成式 AI 技術與智能客服等先進科技應用於 MaaS 跨域合作的可能使用案例(Use Case)與未來推動建議。	配合辦理，於結論與建議章節中，補充說明 AI 技術與智慧客服在整合過程可扮演之角色。	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
八、 主席		
1. 本案為深入了解高齡者跨域移動的實際需求，已促成臺中市及高雄市合作試辦「臺中×高雄牽手行 MaaS 跨域包容體驗活動」，双城已展現合作推動包容性 MaaS 服務的意願，請計畫執行團隊配合運資組規劃，協調高雄市政府交通局、臺中市政府交通局等地方政府於未來持續推動包容性 MaaS 服務跨域合作時，納入本案建議之推動機制。	配合辦理。	同意
2. MaaS 跨域包容服務在我國仍屬於試辦階段，建議研究團隊以本案經驗為基礎，敘明未來推廣場域之選擇條件(如觀光型 MaaS 服務情境與目標族群)，以利未來相關單位參考應用。	感謝委員寶貴建議，本計畫於 MaaS 跨域包容服務應用以設籍台中高齡者至高雄觀光遊憩情境進行試辦，考量我國人口老化作為社會發展重要課題，茲建議後續於跨域包容應用同以高齡者為目標族群，並拓展其應用場域，在場域遴選應同步考量該縣市公共運輸服務量能、運具種類豐富性、社福機制操作彈性等條件。整體而言，茲建議後續得先朝促成台中、高雄兩市雙向合作為起手式，並視實際辦理成效，評估拓展至生活圈、六個直轄市、接軌國際合作應用之操作可行性。	同意
3. 參考國際近年 MaaS 推動經驗，都會通勤型 MaaS 服務不易生存與發展，因此結合食宿郵購之觀光型 MaaS 存在發展潛力，請深入論述說明第六章所提之第三方組織，將如何有效協助我國中央與地方主管機關、公共運輸業者、高鐵公司、航空公司、計程車業者、旅宿業者等相關異業合	為兼顧 MaaS 營運與公益，第三方組織應協助拓展多元服務，如：(1)都會通勤型服務：提供客製化月票訂閱服務，結合企業需求。(2)觀光旅遊型服務：發展主題旅遊套票，結合交通、住宿、景點等。(3)整合支付服務：整合多元支付工具，發展平台金流服務。(4)數據分析服務：提供使用	同意

與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
作單位，共同發展可能的 MaaS 合作推動機制與商業模式，並請論述第三方組織如何確保未來的 MaaS 合作推動機制與商業模式能同時兼顧營運獲利與公益使用，以利未來相關單位參考應用。	者行為分析、交通數據分析等。 (5)廣告收益：發展平台廣告服務，並依法規提供個人化廣告推播。 第三方組織也應監督 MaaS 服務，協助協商定價機制、獲利模式及公益回饋方案，並建立監管機制，確保 MaaS 永續發展及社會公益。 相關論述已補充於報告書第六章—6.2—第十項。	
4. 本次期末審查會議，經審閱本案期末報告內容及進度，符合合約規定，爰本次期末審查通過。	敬悉。	同意

附件 III-期末審查簡報



交通行動服務(MaaS)跨域合作與應用優化之研究(2/2) 應用精進與提升包容性

期末審查會議

計畫編號：**MOTC-IOT-113-IDB001**

執行單位：**逢甲大學**

報告人：**林良泰主持人**



簡報大綱

項次	工項	簡報頁碼	報告書頁碼
1	文獻回顧與評析	P3-P17	P8-P82
2	MaaS使用數據應用精進	P18-P36	P83-P160
3	MaaS服務跨域推動建議	P37-P47	P161-P175
4	MaaS服務包容性推動策略規劃	P48-P62	P176-P206
5	我國MaaS服務後續推動建議	P63-P81	P207-P230
6	計畫行銷與推廣	P82-P84	P231-P234
7	結論與建議	P85-P87	P235-P241



1. 文獻回顧與案例分析



MaaS服務的產生及其內涵



為解決交通壅塞&停車場不足...等城市交通問題→發展共享運具(Shared Mobility)模式
→MaaS(Mobility as a Service)概念產生



整合多元運具&自身需求

MaaS係以運具整合為出發點，其考量讓每一位用路者均擁有相同「行的權利」



適時、適地、適人

路網完整 時間無縫
班次密集 空間無縫
費用低廉 資訊無縫

✓ 服務無縫





國外MaaS彙整(2/2)



國家	發展政策	案例說明	未來目標
歐洲 德國	德國透過政策、基礎設施建設及數據共享推動MaaS發展，柏林的「Jelbi」平台整合多種運輸選項，促進低碳、高效的都市交通，並為全球提供可借鑒的發展經驗。	Jelbi是柏林交通公司（BVG）於2019年推出的多模式運輸服務平台，整合地鐵、公車、輕軌、電動滑板車、共享單車、計程車和共享汽車等交通工具，提供一站式路線規劃、預訂和支付服務，實現公共交通與共享經濟運具的無縫對接。	德國的MaaS發展計畫將擴展至更多城市，強調跨城市無縫連接與智慧運輸基礎設施建設，透過增強協同效應與共享運輸，實現高效、可持續的交通系統，減少對私有車輛的依賴，並推動綠色出行。
亞洲 日本	日本國土交通省與經濟產業省自2019年起合作推動「Smart Mobility Challenge」計畫，旨在透過MaaS技術解決城鄉差距、都市擁堵及人口老化等問題，提升交通便利性與經濟活力，並選擇52個地區進行示範與驗證。	- 小田急電鐵於2019年推出Emot平台，整合鐵路、計程車、公車和共享單車，並逐步推出數位票證、差異化定價、AI預測交通壅塞等功能，提升用戶出行便捷性及服務多樣性。 - 全日本航空公司(ANA)自2018年起推動Universal MaaS，致力於提供無障礙移動服務，並於2021年擴展至偏鄉及所有人群，整合各交通系統及無障礙設施資訊，提升出行便捷性。	日本MaaS服務初期以多個小型實驗計畫為主，面臨資源分散與缺乏整合的問題，政府近期加強補助並推動平台與服務整合。
亞洲 韓國	自2015年起，韓國政府開始在首爾及大城市推行MaaS試辦計畫，整合多元交通工具並推動民間企業如TADA與Kakao Mobility的共享平台，並於2019年加大推動力度，利用大數據、AI與IoT技術支持交通管理，進一步在全國推廣並提供補助以促進創新與環保出行。	Kakao Mobility自2015年起逐步擴展服務，從推出Kakao T計程車和導航服務，到整合共享單車、租車、公共交通及寵物友善運輸，並在2024年推出機器人送貨服務，未來計畫進一步推進自動駕駛測試與智慧城市合作，擴大MaaS功能與覆蓋範圍。	Kakao Mobility正研發自動駕駛技術並計劃推出自動駕駛計程車，預期在政府支持下擴大韓國MaaS市場並拓展至其他亞洲國家。

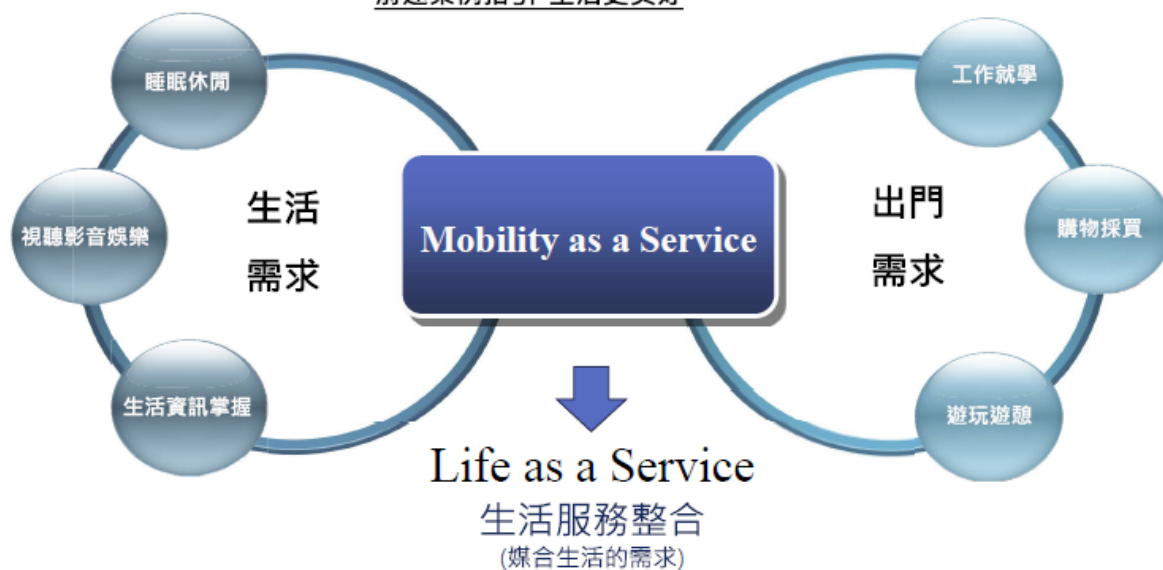
7



生活服務(Life as a Service)



前述案例指引-生活更美好



8



國外多元運具數據分析案例



推估或偵測旅次目的或活動模式

Long & Thill(2015)

找出家與工作點並衍生出通勤的旅次路線，藉以分析通勤旅次模式，認為使用電子票證的方法具有一定程度的可行性

Zhou等人(2017)

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，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

MaaS導入效益與發展

Esztergár-Kiss等人(2020)

MaaS服務在支付功能、個人化服務及全面整合方面仍有待進一步發展，且市場中公共與私人營運機構的主導地位尚不明朗

宮脇等人(2020)

探討日本宇都宮MaaS服務導入後的交通行為變化及效益，發現公車及鐵路使用率皆上升且包含私人運具移轉，旅次長度及外出次數也有增加

Ho(2021)

量化MaaS對使用者旅次行為和共享運具需求的影响，建議MaaS的商業模式應該在不同服務之間進行交叉補貼，尋求公私合作，由公共部門資助社會目標，同時精準定位最有潛力的用戶群體

橫溝等人(2023)

探討日本計程車服務mobi(モビ) 搭乘起訖多落在公共運輸服務不便之區域，且多數使用者表示會將該服務與自行車或公共運輸搭配使用，研究建議應針對需求較大的路線或時段，改採定時定點公車營運以提升運輸效率

小
結

大眾運輸旅行時間為重要課題

MaaS實務中角色定位不明確

推動MaaS提升民眾外出次數

MaaS生態系永續發展需尋求不同服務間的交叉補貼→異業整合

偏鄉公共運輸服務可透過輔助運具加強，並適時改採容量較大的運具服務

缺乏各項議題/痛點與
MaaS利害關係人的連結

9



我國多元運具數據分析案例



使用者特性分析 張恩輔等人(2019)



捷運里程分析

探討會員搭乘捷運長度，提供新方案設計參考



決策樹分析

預測會員可能的行為，藉此挽回或鞏固會員



會員群集分析

採K-mean演算法將會員分群以達精準行銷



相關性分析

歸納會員重現搭乘行為，作為未來推播訊息依據

營運決策指標研擬 張恩輔等人(2019)、陶治中和郭銘倫(2022)



會員基本屬性

透過視覺化儀表板統計不同屬性之會員分布



方案續購探索

掌握產品購買行為，助於既有方案推廣



費用清分參考

探討執行清分依據之指標



濫用稽核分析

搭乘分布中有過高的離群值，即可能濫用

旅客行為探討 王晉元等人(2020)



轉乘熱點分析

針對熱點中的熱門路線優先進行改善



轉乘時空縫隙分析

以時空兩面向的縫隙作為改善依據



計程車搭乘分析

探討使用者及轉乘特性，與其他運具競合關係

小
結

綜整高雄MaaS使用者之特性

分析高雄多元運具使用行為

進行MaaS營運實務專題探討(如行銷、稽核等)

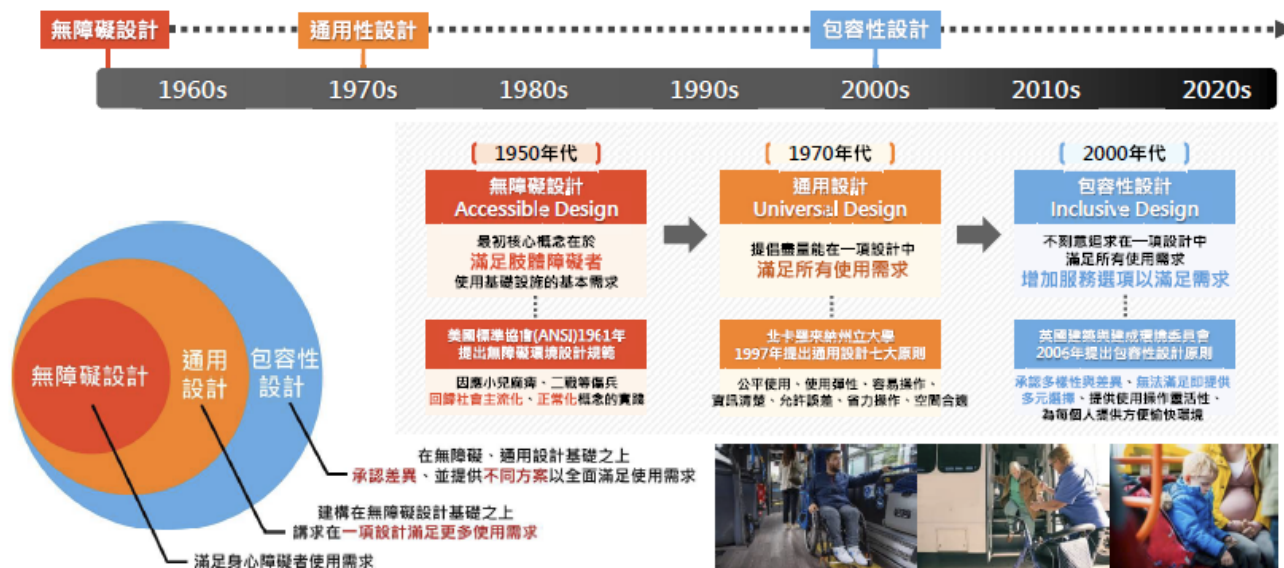
缺乏適用於我國各生活圈通用的
數據分析流程

10

無障礙設計、通用設計、包容性設計概念發展歷程



設計概念發展歷程



國際組織包容性運輸服務發展願景與關注課題



國際組織	聯合國 UNITED NATIONS	APEC亞太經濟合作組織 Asia-Pacific Economic Cooperation	歐盟委員會 European Commission
組織願景	作為國際政府間組織，致力於促進各國在國際法、國際安全、經濟發展、社會進步、人權、公民自由、政治自由、民主及實現持久世界和平方面的合作	專注於亞太地區的經濟增長與一體化，重點著重在促進會員間的貿易及投資自由化、商業交流更便捷及經濟與技術合作	作為歐洲地區政治與經濟聯盟，為通過經濟、政治和社會一體化，促進成員國之間的和平與穩定，提升公民生活質量，保護人權和環境，並推動自由貿易、人權和民主價值觀的普及
探討運輸包容性議題	為迎戰貧富差距、氣候變遷、性別平權等議題，2015年制定全球永續發展目標，以建立和平、公正、包容的社會為願景，邁向2030年永續發展目標(SDGs)第11項目標：使城市與住所更具包容性、安全性、適用性與永續性，提出交通運輸發展目標應是提供所有人更安全、負擔得起、無障礙且可持續發展之系統	為促進人員與貨物安全、可靠、高效、永續與合法移動，亞太經濟合作會議(APEC)設有運輸工作小組(TPT-WG)，其近來聚焦在「交易、投資及面對新冠復甦」、「提供具備包容性且永續交通」、「投入新科技與創新」等議題策略的推動	為奠定歐盟交通系統向綠能與數位轉型，於2020年訂定出歐洲永續與智慧交通策略，其中包含讓所有人公平使用移動服務的義務
重點關注族群	身障者、弱勢族群、高齡者、孩童、婦女、難民、不同種族、不同宗教者	身障者、高齡者、女性、偏鄉居民、少數民族	身障者、經濟弱勢者、數位落差者與女性



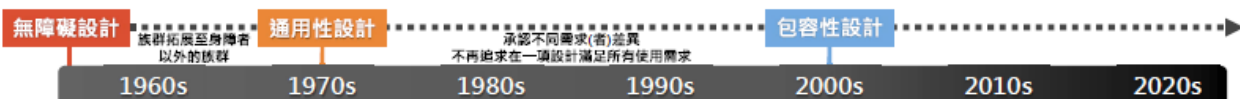
包含聯合國、APEC、歐盟等組織，同時將社會包容性環境建設列為發展目標，側重在推動具備包容、可持續發展的運輸系統，實現所有人公平使用移動服務的願景



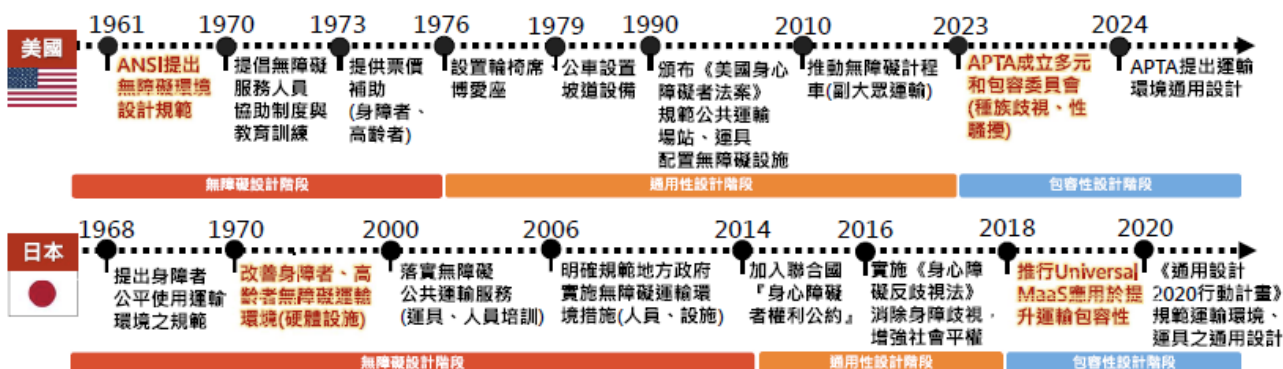
各國提升運輸服務無障礙、通用性與包容性相關政策(1/2)



■ 設計概念發展歷程



■ 設計概念應用於交通領域



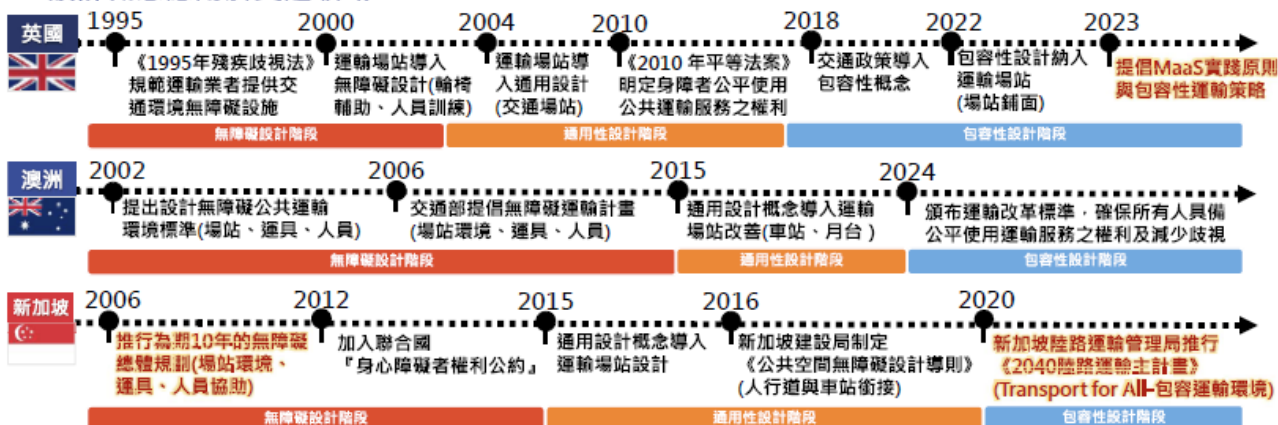
各國提升運輸服務無障礙、通用性與包容性相關政策(2/2)



■ 設計概念發展歷程



■ 設計概念應用於交通領域



我國運輸環境無障礙、通用性與包容性政策推動現況



1 運輸場站無障礙設計

- ◆ 1988年「建築技術規則建築設計施工編」
- ◆ 1998年「公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則」
- ◆ 2008年「建築物無障礙設施設計規範」
- 「建築技術規則建築設計施工編」：無障礙設施設計與數量規範
- 「公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則」：既有建築無障礙設施內容、尺寸改善之規範
- 「建築物無障礙設施設計規範」：設施尺寸、配置之規範

2 運輸載具無障礙設計

- ◆ 2008年「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」
- 對於運輸工具無障礙設施，包含階梯、出入口、座椅、扶手等部件之規範

1 運輸環境通用設計導入

- ◆ 2010年「高齡化社會通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探」
- ◆ 2011年「交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究(1/2)：運輸通用設計評價指標及系統」
- ◆ 2012年「交通運輸設施之通用設計方法發展與應用研究(2/2)：設計提案與實作」
- ◆ 2011年交通部設置無障礙交通環境推動小組
- 「高齡化社會通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探」：對於通用設計定義與案例回顧，以設計環境評估指標
- 後續兩項研究分別規定不同場域應用指標進行盤點，並研擬策略建議
- 交通部設置無障礙交通環境推動小組：推動重點包含運輸場站無障礙、運輸工具無障礙、輔助無障礙車輛、建構無障礙旅遊環境等四項方向

2 運輸工具通用設計

- ◆ 2008年「大眾運輸工具無障礙設施設置辦法」
- ◆ 2017年「客船管理規則」
- 公車：低地板大客車
- 高鐵、捷運與台鐵車廂內：設置導盲座、無障化
- 航空器：需提供至少一處可供輪椅使用者出入之艙門
- 船舶：載客船之設施內容及尺寸

3 通用設計載具購入獎勵

- ◆ 2014年「交通部公路局公路汽車客運車購汰置換補助作業要點」
- ◆ 2018年「交通部航港局大眾運輸船舶及岸接設施無障礙補助作業要點」
- 公路客運車購汰置換申請路線均須固定配置一輛以上「低地板大客車」或「通用設計無障礙大客車」；高捷、臺鐵聯外公路客運路線應配置低地板公車；台灣好行路線要求每條路線至少需配置一輛無障礙車輛，使公車客運服務之車輛更為包容友善
- 補助大眾運輸船舶與岸接設施建立或擴充無障礙設施

ANA Universal MaaS MaaS應用於提升運輸包容性案例借鏡



推動歷程	□ 2018年開始推動Universal MaaS，專注解決「移動躊躇層」運輸痛點，前期計畫服務範圍以機場為主 □ 2021年全日空Universal MaaS獲得日本國土交通省補助，服務範圍擴展至區域或偏鄉地區
服務內容	□ 推行目標以減輕身障者、年長者等，確保於航空及鐵路運輸間移動無礙，提供無障礙運輸服務資訊、周圍無障礙設施資訊，協助身障、高齡等族群預訂全程運輸服務 • Universal Map /Navi：交通場站及沿途無障礙設施及周圍便民設施資訊 • One Stop Support：整合食、宿、遊、購、行資訊及票券預訂、事前預訂無障礙協助



服務情境說明



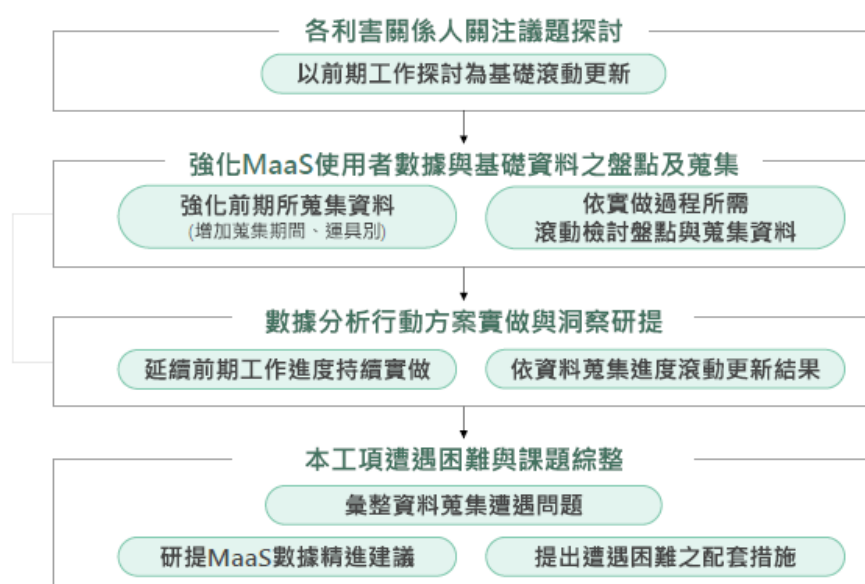


2. MaaS使用數據應用精進





MaaS數據應用與精進流程分析



19



我國MaaS生態系利害關係人



20

各利害關係人關注議題/痛點需求盤點



- 依前期計畫召開之「MaaS使用數據分析座談會」，針對以下議題/痛點討論並取得共識
- 隨著各方利害關係人的持續參與，可能會有新的關注議題與需求，擬再度辦理MaaS使用數據分析座談會以完善分析內容

	門到門服務	異業整合	永續服務
中央政府	- 公共運輸包容性 - 固有使用者的運輸需求 - 公共運輸轉乘無縫		- MaaS套票補貼機制檢討 - 私人運具移轉成效 - 減碳效益
地方政府	- 公共運輸服務品質 - 公共運輸轉乘無縫		- 公共運輸補助預算來源穩定 - 套票費率結構制定 - 吸引企業主替員工團購MaaS套票 - 私人運具移轉成效 - 減碳效益
MaaS營運商		適合延攬異業合作的場站或地點	- 制定合理清分機制 - 確保提供之服務符合使用者需求 - 精進服務細緻度
運輸業者	- MaaS服務對現行運輸服務供給量之衝擊 - 新闢路線規劃評估		- 偏遠路線補助額度爭取 - 清分費用的正確性
MaaS使用者	- MaaS月票的金錢節省空間 - 期待公共運輸轉乘無縫 - 期待公共運輸服務範圍擴大		- 小規模之公共運輸套票 - 長期之公共運輸套票 - 期待服務細緻度提升

數據分析資料取得與整理



試做場域遴選

項目	使用者特性分析	營運決策指標研擬	旅客轉乘行為探討	MaaS導入效益
對應先前高雄MaaS分析案例	分析MaaS使用者常態旅次行為，作為提升MaaS服務細緻度參考	分析MaaS使用者續購行為，確保提供之服務符合使用者需求	藉由分析MaaS使用者每日旅次鏈，進行轉乘熱點、轉乘時空縫隙分析，作為新闢路線規劃，或無縫轉乘精進依據	調查MaaS使用者私人運具移轉比例，評估私人運具移轉成效
中彰投苗月票數據可供分析面向	觀察MaaS使用者購買行為，作為長期之公共運輸套票規劃參考	透過票證紀錄的身分別，探討適合延攬特定族群與異業合作的場站或地點	若能取得人口統計資料，有助於偏鄉DRTS路線規畫或精進	透過定期票使用者平均減少碳排放量，協助計算整體減碳效益或企業ESG之效益

中彰投苗地區特點

- 涵蓋票證載具與運具多元且豐富
- 同時具備境內都會區與跨域月票
- 相同服務下市民非市民差別定價
- 雙十優惠政策下輕量方案可能性
- 臺中市政府表達高度實作意願，利於資料蒐集及應用加速落地

使用者數據/基礎資料清洗

大量資料管理與欄位整合	卡號編碼不同與遺失	月票類型與效期間認定計算
- 資料龐大(8GB) - 各業者提供的檔案類型及檔案字元編碼不一致	- 各業者去識別化卡號方式不一 - 統一以十六進位進行卡號去識別化	- 票證資料中月票類型與效期資料不完全 - 串聯公車與捷運資料，以同步識別各使用者的月票費用及其啟用/到期日期

22

資料蒐集清單



• 目前已取得資料 (持續蒐集近期票證資料)

資料集	備註
市區公車票證資料	2023.01.01-2023.12.31
捷運票證資料	2023.07.01-2024.06.30
公路客運票證資料	2023.07.01-2023.12.31
票價資料	透過票證資料相關欄未推算
MaaS方案購買紀錄	
運具碳排每公里碳排放量資料	自運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究報告蒐集
車站點位資料	透過TDX平台持續滾動蒐集中
營運時刻表資料	
車輛清冊資料	
市區公車定點歷史資料(A2)	本期新增，透過TDX平台持續滾動蒐集

• 本期強化蒐集資料

資料集	備註
iBike票證資料	與微笑單車洽談後取得2023.02.01-2024.05.31資料，但無識別碼
MaaS使用者問卷	取得631份有效問卷
人口統計資料	已蒐集2023.07.01-2023.12.31資料
私人運具持有比例	

• 經協商無法取得之資料

資料集	備註
臺鐵票證資料	經洽談仍無法取得
補助及營運成本資料	經與試作場域協商後無法取得或無相關資料
MaaS補助款項資料	
清分規則資料	試作場域無相關資料，透過票證資料 [身分別] 取代
MaaS使用者屬性資料	

23

數據分析行動方案清單與試做規劃



• 期末階段進行試做之行動方案

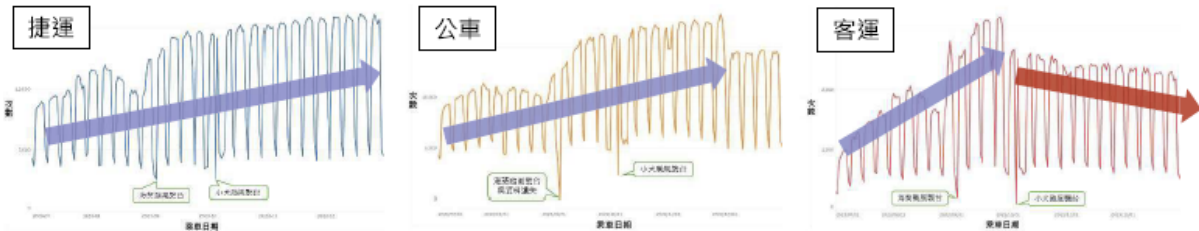
編號	行動方案	利害關係人	關注議題 / 痛點需求
4	滾動檢討各運具使用人數與使用者回饋資訊，作為地方MaaS服務使用量穩定成長之證據	地方政府	確保地方MaaS服務使用量穩定成長以爭取公共運輸補助預算
6	分析各種屬性的使用者人流分布，並在熱點進行適合商品之行銷活動	MaaS營運商	探討適合延攬異業合作的場站或地點
7	確保MaaS營運商提供之服務符合使用者需求，讓使用者願意持續購買	MaaS營運商	鞏固既有使用者並吸引新用戶加入
		MaaS使用者	期待MaaS服務細緻度提升
9	比較MaaS 服務上線前後的搭乘人次變化，作為增減班、路線調整、營運模式檢討及擴大司機員徵才之參考	運輸業者	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
10	分析MaaS使用者每日旅次鏈，統計各起訖點總人次後，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，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間	運輸業者	新闢路線規劃評估
		MaaS使用者	期待公共運輸服務範圍擴大
11	考量人口、公共運輸使用狀況與私人運具持有比例，研提偏遠地區DRTS路線班次規劃	運輸業者	偏遠地區DRTS服務推動評估

24

確保地方MaaS服務使用量穩定成長以爭取公共運輸補助預算

目的：為爭取地方政府爭取補助資金，推動永續交通發展，透過本數據分析行動方案驗證MaaS的普及化與穩定增長，可提升公共運輸便捷性，同時減少民眾對私有運具依賴

- 探討2023年7~12月的捷運、市區公車與公路客運運量趨勢



- 根據問卷結果，MaaS服務運具組合方案平均滿意度為4.29分，其中公車路線的班次及路線與MaaS月票定價過高是使用者相當關注的議題

使用者用量大致增長，證明民眾對私有運具持續減少依賴，並推測與公路客運相關的MaaS服務或產品可能需要加強或提升，包含公共運輸服務品質、產品價格等

25

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

目的：為達成永續發展目標，需透過異業合作增加MaaS營運收入，透過分析熱門場站的人流特性與使用者屬性，MaaS營運商能精準推動異業合作或廣告投放，吸引更多使用者

- 本次試做以票證資料中的[身分別]欄位進行使用者分類

各身分別熱門上下車站



普通身分：集中於臺灣大道沿線車站



學生身分：臺中科技大學、逢甲大學、東海大學、靜宜大學等校園周邊



敬老身分：醫院(榮總)、轉運站(高鐵、干城站)、觀光景點(溪頭)

異業合作場域的選擇，可以台灣大道沿線、大專院校與轉運站進行設置，並依照族群特性進行業別挑選

26

各身分別熱門乘車時間地點分布



普通身分上車：集中於傍晚時段
普通身分下車：上午「榮總/東海大學」，假日「新光/遠百」



學生身分上車：集中於傍晚時段
學生身分下車：上午臺中科大及逢甲大學



敬老身分上車：上午高鐵臺中站與榮總、下午溪頭
敬老身分下車：上午溪頭，下午高鐵臺中站

異業合作 **車輛廣告動態投放**的選擇，應考量**星期別與時段**，例如在上午往溪頭之車輛中，加強長者宣導短片或健康相關廣告

若取得MaaS使用者之性別與年齡，可增加分析細緻度，例如透過年齡篩選學生身分更細分為國中、高中或大學生等

27



MaaS使用者

確保MaaS服務符合使用者需求使其願意持續購買

目的：持續調整產品設計，提升使用體驗與信任，確保MaaS服務符合使用者需求，方能促使用戶持續購買，實現永續經營目標

- 取2023年7~12月多元運具票證資料，計算所有MaaS使用者定期票續購行為與搭乘趨勢

續購次數	0次	1次	2次	3次	4次	5次	6次
平均續購間隔天數	-	16.1	10.2	6.0	4.6	2.2	1.1
人數占比	34.5%	19.3%	12.4%	10.5%	8.0%	11.3%	4.0%
捷運							
平均搭乘次數	9	14	17	20	22	26	32
平均搭乘里程(公里)	43.96	68.31	82.77	94.77	107.90	136.91	166.29
市區公車							
平均搭乘次數	16	19	20	21	20	18	21
平均搭乘里程(公里)	93.63	106.04	109.47	115.56	107.34	86.42	101.52
公路客運							
平均搭乘次數	11	11	10	11	10	8	11
平均搭乘里程(公里)	213.57	198.36	193.62	245.09	200.99	185.21	267.17

- 臺中MaaS使用者**高度依賴捷運**，故定期票產品需涵蓋捷運服務，並優先處理其服務品質提升建議
- 單一使用者行為變化亦可透過其續購與搭乘行為進行觀察，判斷是偏好運具移轉、通勤/學路線調整或流失

28



運輸業者

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—試做成果



因應服務供給量能衝擊進行營運調整(如增減班、路線調整、擴大徵才)之參考

目的：因應MaaS服務上線帶來之運量，優化車輛調度與路線規劃，以確保重點路線載客能量穩定並靈活應對量能衝擊

- 以2023年3月及2024年3月資料代表MaaS服務上線前、後兩類資料，並選定臺中市區公車73路進行探討分別計算所有班次各時段最高承載人次，並計算兩年差距(負值代表上線前較高)

時段		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
平日	去程	4	-2	-10	-1	-2	-6	-17	4	1	18	1	-6	-1	5	-7	11	-3
	返程	2	1	5	-2	-2	-14	-13	6	4	7	1	5	-9	14	4	-4	-3
假日	去程	2	7	-7	5	8	-2	5	4	1	-12	-13	14	1	-15	7	3	-15
	返程	7	0	15	12	1	-4	-7	13	-16	-17	-2	3	5	-6	0	1	4

- 平日尖峰自中午→15點~晚上21點；假日多了上午尖峰，下午與傍晚乘車人數減少
- MaaS服務上線後，營運時刻表已進行調整，但在部分時段仍可能有偶發之乘車旅客人潮湧現
- 應持續追蹤73路線公車的平日宵峰及假日早晨之班次乘載情況，並機動調整前後時段的發車頻率

29



運輸業者



MaaS使用者

新闢路線規劃評估/期待公共運輸服務範圍擴大—試做成果

(1/2)



盤點MaaS使用者跨運具轉乘人數，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間

目的：透過分析使用者旅次數據，規劃新路線滿足需求，完善門到門服務，提高MaaS服務吸引力與使用率，並拓展客源與收益

- 對使用者於2023年7至12月的票證紀錄進行跨運具轉乘行為彙整，實際上的旅次起點與迄點經統計彙整後，取出前十名

前段運具	後段運具	前段上車站	前段下車站	後段上車站	後段下車站	次數
捷運	市區公車	松竹	市政府	市政府(專用道)	榮總/東海大學(專用道)	1,351
市區公車	捷運	榮總/東海大學(專用道)	市政府(專用道)	市政府	松竹	1,309
市區公車	捷運	榮總/東海大學(專用道)	市政府(專用道)	市政府	文心崇德	1,295
捷運	市區公車	文心崇德	市政府	市政府(專用道)	榮總/東海大學(專用道)	1,266
市區公車	公路客運	國立臺中科技大學	干城站	干城站	草屯	980
市區公車	捷運	榮總/東海大學(專用道)	市政府(專用道)	市政府	文心中清	959
市區公車	捷運	榮總/東海大學(專用道)	市政府(專用道)	市政府	四維國小	926
捷運	市區公車	四維國小	市政府	市政府(專用道)	榮總/東海大學(專用道)	924
市區公車	捷運	靜宜大學(專用道)	市政府(專用道)	市政府	文華高中	872
公路客運	市區公車	草屯	干城站	干城站	國立臺中科技大學	859

30



新闢路線規劃評估/期待公共運輸服務範圍擴大—試做成果



- 彙整個星期別時段跨運具轉乘次數

松竹→市政府→榮總/東海大學			榮總/東海大學→市政府→松竹		
星期	上車時段	次數	星期	上車時段	次數
週五	6	100	週四	17	105
週三	6	97	週三	17	85
週二	6	93	週五	17	84
週四	6	89	週二	17	84
週一	7	87	週一	17	76
週二	7	87	週三	16	62
週一	6	86	週四	16	49
週四	7	84	週一	16	46
週三	7	75	週二	16	41
週五	7	70	週五	16	41
週五	9	42	週五	15	38
週四	8	37	週一	18	36
週三	8	30	週二	18	35
週二	8	29	週五	18	33
週一	9	28	週三	18	32
週五	8	25	週四	18	24
週四	9	22	週二	15	24
週一	8	20	週四	15	21
週三	9	19	週四	12	20

- 依熱門時段尋找第一哩路輔助運具(公共自行車)使用情況

上午6點於捷運松竹站還車		下午17點於臺灣大道約農路口還車	
借車場站	次數	借車場站	次數
北新國中	138	東海大學_女生宿舍	186
舊社公園(北屯路439-17巷)	111	東海大學_路思義教堂	180
松勇公園	110	東海大學_男生宿舍	144
九甲公園	88	東海大學_基礎科學館	142
中山中山路一段15巷口	85	東海大學_語文館	106

- 候選路線「松竹→榮總/東海大學」平日上午6點及下午17點人次最多
- 考慮公共自行車熱門租借場站，亦可將新路線延伸至相關場站周邊(如松竹站附近之北新國中等)
- 本案因無法取得台鐵票證資料，故無法推估MaaS使用者從松竹捷運站出發前是否有搭乘火車，後續若能納入則可更優化此候選路線

31

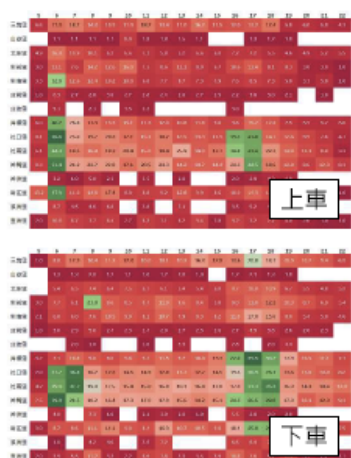


偏遠地區DRTS服務推動評估 - 試做成果



考量人口、公共運輸使用狀況與私人運具持有比例，研提偏遠地區DRTS路線班次規劃

目的：引入DRTS可靈活滿足偏遠地區需求，提升服務品質並保障居民交通權益，同時減輕業者財務負擔，實現MaaS的公平與永續性



- 本次試做以臺中神岡區為案例，透過TDX所蒐集之車站點位資料，以經緯度對照各站所在之行政區與里，再統計區內車站2023年7~12月各時段的上、下車人數
- 山皮里、庄後里、神洲里及溪洲里有零星時段之公共運輸使用需求
- 大社里範圍雖小，但人口數卻排第四，且境內無任何公車站牌



若於神岡區東北區域推動DRTS服務，除提供居民新的交通選擇外，也能取代班次數量少且載客數少的公車路線(如218路線)

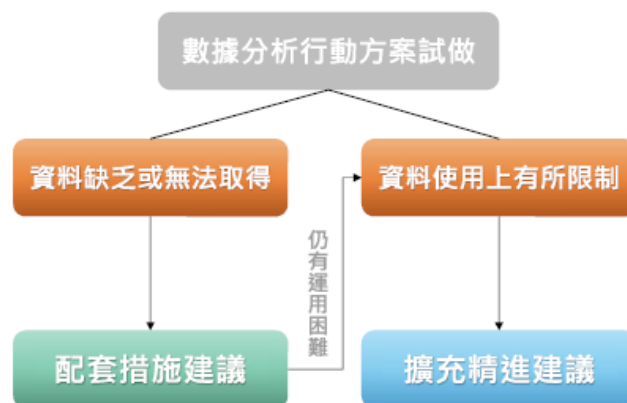
32



MaaS使用者數據擴充應用建議



- 113年11月4日辦理「MaaS使用數據應用探討與分析議題執行成果交流座談會」分享試做結果，並與地方政府代表討論MaaS使用者數據應用上遭遇課題



33



數據取得遭遇課題與配套措施



- 綜整欲蒐集之資料集，說明資料蒐集階段可能遭遇的困難，以及建議的配套措施

資料集名稱	取得過程可能遭遇困難	建議之因應及配套措施
多元運具搭乘紀錄(票證資料)	試作場域相關單位因非業管單位關係，無收納票證資料	與交通部交通科技及資訊司進行洽談
MaaS方案購買紀錄	無相關紀錄	- 需嘗試以能夠取得的資料進行資訊擷取 - 以本案試作場域為例，可透過票證紀錄中[定期票啟用日期]、[定期票到期日期]欄位進行推算
MaaS使用者屬性	無相關紀錄	以票證紀錄中[身分別]欄位，將使用者分為學生、一般及敬老三大族群進行分析
車站點位資料 營運時刻表資料 車輛清冊	資料內容隨時間、路線變更等因素增加或減少	透過程式每日從TDX運輸資料流通服務平台抓取資料集
營運及服務成本資料	礙於營業秘密，無法取得相關資料	票證資料中[收費價格]、[實際支付價格]欄位，試算月票優惠與票價差額
MaaS補助款項資料	無法取得相關資料	依據《交通部公路局執行公共運輸通勤月票補助作業要點》試算

34



MaaS使用者數據擴充應用建議(1/2)



新增方案銷售紀錄

建議MaaS系統應詳細記載每一筆交易的關鍵資訊，包括購買的**使用者身份**、購買的**方案名稱**、**購買日期**、**生效及失效日期**，並註明是否有**退票或方案取消**等

統一票證資料車站代碼

- 代碼差異：**同一車站標示方式不一**，導致數據錯配或遺漏，如台中捷運代碼與TDX UID差異大

建議



統一採用**TDX UID代碼**，標準化車站識別方式



減少數據處理重工，提升分析效率與準確性

適度平衡票證資料去識別化之頻率

- TDX收納之票證資料定期去識別化

□ 頻率過高：**妨礙長期行為分析**

□ 頻率過低：**增加個資與隱私風險**

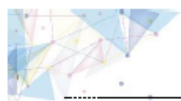
建議



引入誘因讓使用者自願提供相關資料，如**加值服務**、**個人化行程建議**等



加強MaaS使用者對於其個資之應用範圍、管道透明度和數據保護措施，以**取得信任**



MaaS使用者數據擴充應用建議(2/2)



導入MaaS會員制度



註冊建議必填項目

- 手機號碼
- 卡片外觀卡號

- 手機號碼須與外觀卡號進行勾稽，以利識別旅運行為

- 相關資訊可做為**MaaS系統會員帳號**



屬性分析建議

必填項目

- 性別、出生年
- 居住地

選填項目

- 出生月日
- 學校/公司
- 居住地址
- 偏好運具

- 分階段蒐集(必填→選填)

- 可透過**優惠行銷**、**競賽等活動**提高MaaS使用者提供屬性資訊之誘因

導入MaaS會員制度對於利害關係人之利與弊

利害關係人	利	弊
中央&地方政府	掌握MaaS使用者分布，如居住地分布、主要年齡層等，並瞭解其旅次特性	- 須尋求財源以進行系統開發 - 既有系統新增註冊制度較難推動
民間企業(MaaS營運商)	針對特定族群會員進行行銷並發送個人專屬優惠	須進行個資進行保護，並研擬隱私權保護政策
MaaS使用者	- 可進行月票載具綁定，掛失可進行退費 - 可享受個人化服務，如追蹤月票使用狀況、精準行銷等	須註冊並提供個資給MaaS營運商

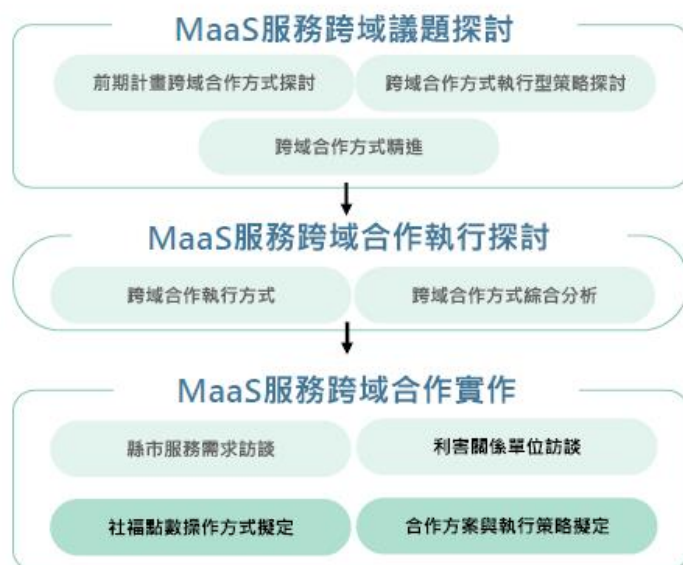
36



3. MaaS服務跨域推動建議

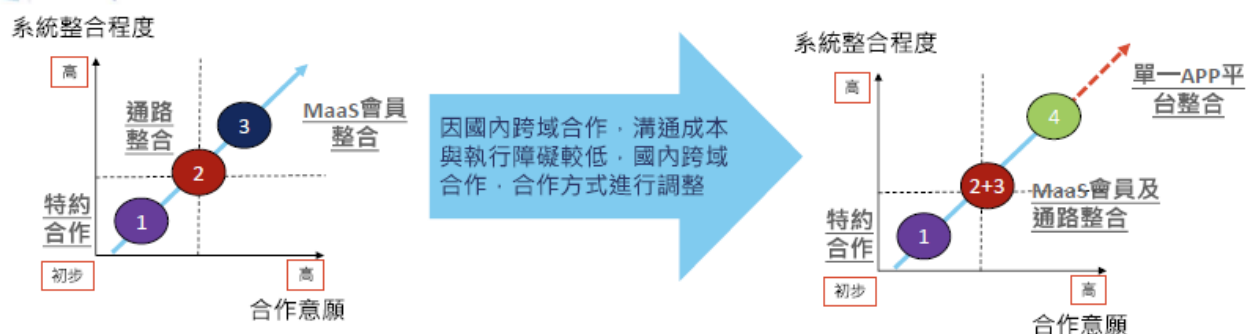


MaaS服務跨域合作議題流程分析





MaaS服務跨域整合執行方式



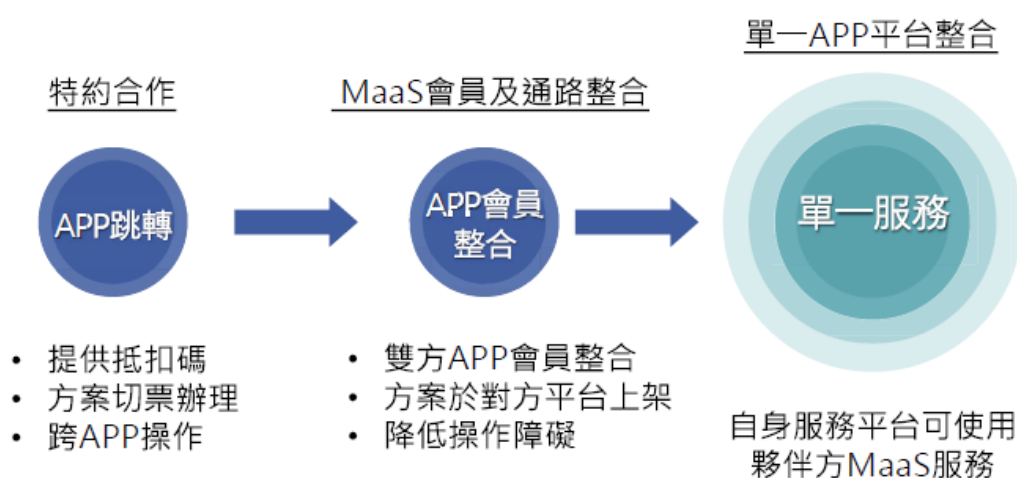
- 特約合作：於彼此平台上揭露彼此雙方合作消息，並透過雙方互相引流/導購的方式，讓雙方此用者可掌握雙方服務內容。
- 通路整合：可透過切票方式提供予夥伴MaaS營運商，於對方平台上架販售合作。
- MaaS會員整合：透過會員資料交換，避免使用者額外註冊會員。
- 單一APP平台整合：雙方服務平台通用型功能開放介接，讓使用者透過單一平台即可使用雙方MaaS服務。

本計畫以跨城市合作為標的探討，後續擬就特約合作、MaaS會員及通路整合、單一APP平台整合三執行方式進行說明

39



MaaS服務跨域整合執行地圖



40



跨域整合執行策略



整合型式	整合方式	整合機制	系統與營運調整
特約合作	- 平台揭露夥伴資訊 - 服務跳轉	折扣碼/優惠碼提供，以利識別	- 夥伴方資訊上架 - 折扣碼/優惠碼產製
通路整合/ MaaS會員整合	- 會員資料整合，透過會員資料共享免去額外註冊 - 服務跳轉	- 雙方制定會員交換必須資訊 - 雙方使用者須同意將自身會員資料提供予夥伴方MaaS營運商	- 會員資料串接 - 蒐集使用者對於資料提供之意願
單一APP平台整合	- 雙方服務平台進行串接整合 - 無須服務跳轉	- 雙方服務功能可於彼此平台進行串接使用 - 須制訂一完整清分規則	- 既有平台功能服務需模組化，俾便後續串接應用 - 雙方依照清分規則辦理後續費用清分

41



跨域整合執行方式分析-SWOT探討

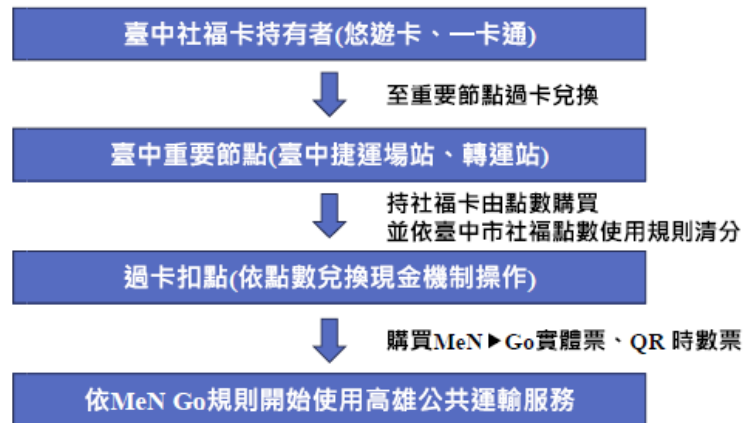
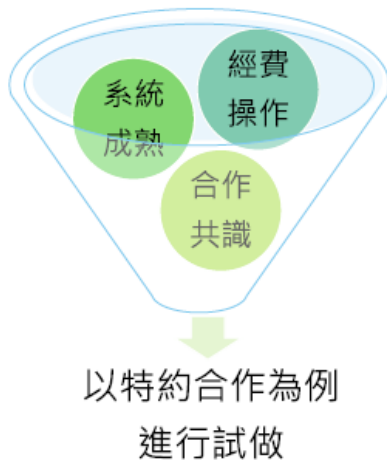


整合型式	內部影響條件		外部環境影響	
	優勢Strengths	劣勢Weaknesses	機會 Opportunity	威脅 Threats
特約合作	- 成本較低 - 實施快速 - 風險低	- 使用者體驗不連續 - 數據共享有限 - 優惠依賴度高	- 市場接受度高 - 建立合作基礎 - 品牌曝光	- 競爭者模仿 - 使用者流失 - 優惠成本壓力
通路整合/ MaaS會員整合	- 提高便利性 - 增強數據分析能力 - 增強使用者年黏著	- 成本增加 - 技術複雜度高 - 隱私問題	- 提升跨平台合作 - 個人化服務 - 市場拓展	- 隱私法規風險 - 技術風險 - 競爭壓力
單一APP平台整合	- 使用者體驗最佳化 - 高度資訊共享 - 增值服務機會	- 高成本 - 長期投入 - 合作風險高	- 競爭優勢 - 拓展生態系統 - 創新服務模式	- 實施風險 - 市場變動風險 - 資源壓力

42



方案實作-以臺中敬老愛心點數購買MeN▶Go為例



43



實作執行挑戰與議題



**臺中市政府辦理老人及身心障礙者敬老愛心卡乘車
及各項補助要點**

四、敬老愛心卡每月自動儲值，本府得視該年度預算每月補助定額點數，每一點折算新臺幣一元，限當月有效，不得累計至次月使用。

五、本要點補助項目如下：

(一) 搭乘公車、國道客運及本市捷運、計程車、臺灣鐵路列車或其他相關交通運輸服務。

(二) 本市衛生所及診所就醫或其他相關醫療服務。

(三) 使用本市國民運動中心、運動公園、全民運動館或其他運動場館相關運動設施服務。

(四) 其他經本府公告之福利服務事項。

六、本府各機關權責分工如下：

(一) 臺中市政府交通局：使用敬老愛心卡搭乘公車、國道客運及本市捷運、計程車、臺灣鐵路列車等交通運輸工具之規劃、

滿足補助要點為優先

- 敬老愛心點數可購買國道客運，但無法購買MeN▶Go服務
- 將MeN▶Go與國道客運進行整合，符合要點



將國道客運與MeN▶Go
服務進行包裝

- 整合型套票方案，提供臺中-高雄來回車票及抵達高雄之交通服務
- 拓展MaaS服務生態系

44



權管單位溝通協調挑戰



預算分配議題

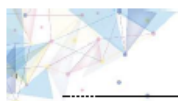
- 透過此合作機制來誘發敬老愛心點數之使用契機，可能會衍伸社會局額外經費之管理課題

跨單位橫向溝通議題

- 現行敬老愛心點數利害關係單位可能橫跨社會局、交通局兩單位，在溝通過程雙邊各執立場；因此在研商過程中會面臨許多挑戰。

- 本計畫團隊建議，可先透過試辦計畫之辦理，來釐清本方案之熱度
- 倘獲得廣大迴響，表示此服務具一定亮點及執行必要性
- 需與府內各單位共同研商相關費用爭取與應用，俾便後續共同推行本方案

45



試辦操作機制-社福卡與統聯合作



以1610台北-高雄(經臺中中港轉運站)路線為範例，讓敬老愛心卡持有者於統聯櫃台可直接兌換憑點數來回車票及MeN▶Go時數票

客運合作路徑最快速

既有驗票機設備應用

業者協助清分報告製作

46



4. MaaS服務包容性推動策略規劃



MaaS服務包容性推動策略規劃流程分析



MaaS服務包容性推動策略規劃：優先研究族群



我國邁入超高齡社會的挑戰與推動目標

- 我國將於 **2025 邁入超高齡社會**，屆時 **每5人即有1人** 為超過65歲以上高齡者，為因應高齡者日常多元需求，行政院於 2021年已發布《**高齡社會白皮書**》，旨在律定跨部會共同協作以打造更健康、幸福、和諧、永續社會環境，藉以提升高齡者的生活品質

公共運輸服務對高齡者生活之影響

- 眾多研究皆指出 **公共運輸品質** 對於 **高齡者外出意願、活動範圍、生活品質** 之影響，完善公共運輸系統有助於提升高齡者社會參與進而提升生活品質，同時可能間接減輕醫療體系負荷壓力

聚焦健康、亞健康高齡者作為研析對象

- 具備身心障礙條件、病理因素高齡者，得使用長照、復康服務滿足外出需求。**健康、亞健康高齡者**未必符合長照、復康服務申請條件，**必須自力使用一般大眾運輸服務(公車、捷運等)**以滿足外出需求，惟身體機能的逐漸退化，實為現大眾運輸使用者中的**弱勢族群**。

因此建議於本研究先聚焦於**健康、亞健康高齡者**作為研析對象



理想情境下高齡友善包容MaaS服務



友善包容
MaaS服務

直觀易上手操作介面：打造使用無礙APP體驗

多元運具全面整合：提供更合適高齡者運輸服務

貼心旅運規劃助理：依高齡者特性提供旅運建議

社福資源跨域整合：拓展社福點數應用範圍

跨域資料一手掌握：整合交通、觀光等面向資料

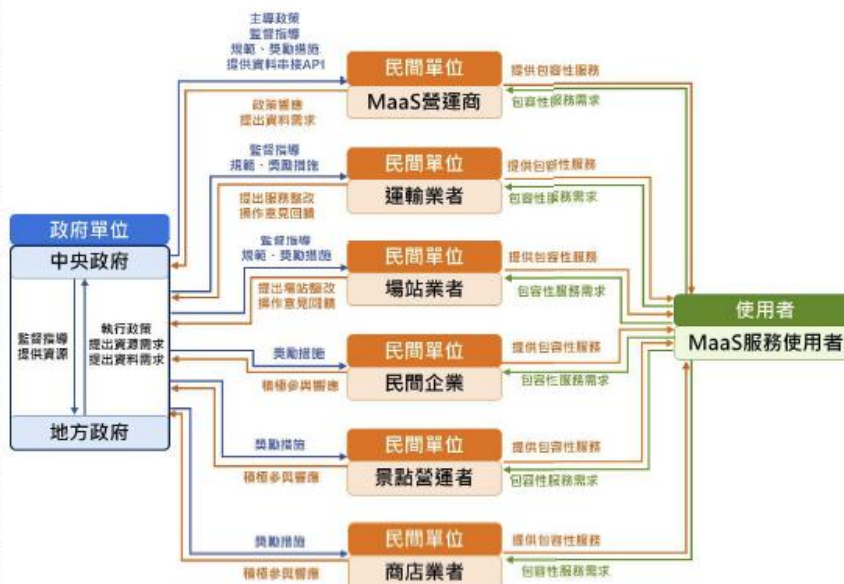
數位接軌免煩惱：提供線上線下諮詢與協助管道



提升MaaS服務包容性推動策略：利害關係人角色



MaaS服務利害關係人角色職責



MaaS服務需求端意見蒐集：MaaS跨域包容體驗團



11/08辦理 MaaS跨域包容體驗團

掌握高齡者對於友善包容MaaS服務體驗的想像與期待

蒐集在全程使用公共運輸遊憩過程可能面臨的包容性議題

MaaS跨域應用試作以掌握後續推動可能面臨之操作課題



對於友善包容MaaS「運輸體驗」之期待

- 更安全、更舒適地使用運輸服務
- 運輸服務資訊能確保正確且清楚地揭露
- 最小化轉乘次數

對於友善包容MaaS「觀光遊憩體驗」之期待

- 全程提供更安全、更高齡友善的步行環境
- 提供沿途便民設施資訊(廁所、休憩座椅、飲水機等)
- 完善景點聯外交通資訊的提供
- 遊憩活動設計考量數位落差問題

擔心於觀光遊憩過程面臨的問題

1. 無法取得公共運輸服務資料(場站、路線、班次等)
2. 必須長時間站立的情境(排隊、乘車...等過程)
3. 長距離步行、爬道或須上下階梯等步行環境
4. 無法使用廁所(找不到廁所、大排長龍、環境髒亂)

MaaS服務供給端意見蒐集：MaaS利害關係人座談會



11/11辦理 MaaS利害關係人座談會

掌握產業端、主管機關看待MaaS服務包容性課題見解

蒐集運輸產業現況已推動包容性服務、推動挑戰及建議

凝聚各單位對於提升MaaS服務包容性共同協作共識



檢視通用設計對於不同族群需求的滿足

- 通用設計採用，是否間接導致部分族群需求受到排擠

加強不同運輸資源串聯以達成分工互補

- 不同運具角色定位與特性不同，串聯合作能截長補短，例如骨幹型運輸、微循環運輸服務的搭配應用

擴展社福點數應用範圍以提升服務包容性

- 社福點數適用範圍自大眾運輸延伸至副大眾運輸，自單一縣市擴充至城際運輸、其他縣市

高齡者數位化程度提升培訓及服務推廣

- 善用村里辦公室、長青中心等資源，同時扮演減少高齡者數位落差及向高齡者推廣MaaS跨域服務角色

加速驗票機升級以提供跨域串聯操作基礎

- 加速多元支付驗票機更新，作為不同運輸服務、不同縣市服務串聯之推動基礎

MaaS服務包容性議題盤點 (1/4)



本研究依據MaaS服務範疇與流程，進行高齡者服務需求盤點



MaaS服務包容性議題盤點 (2/4)

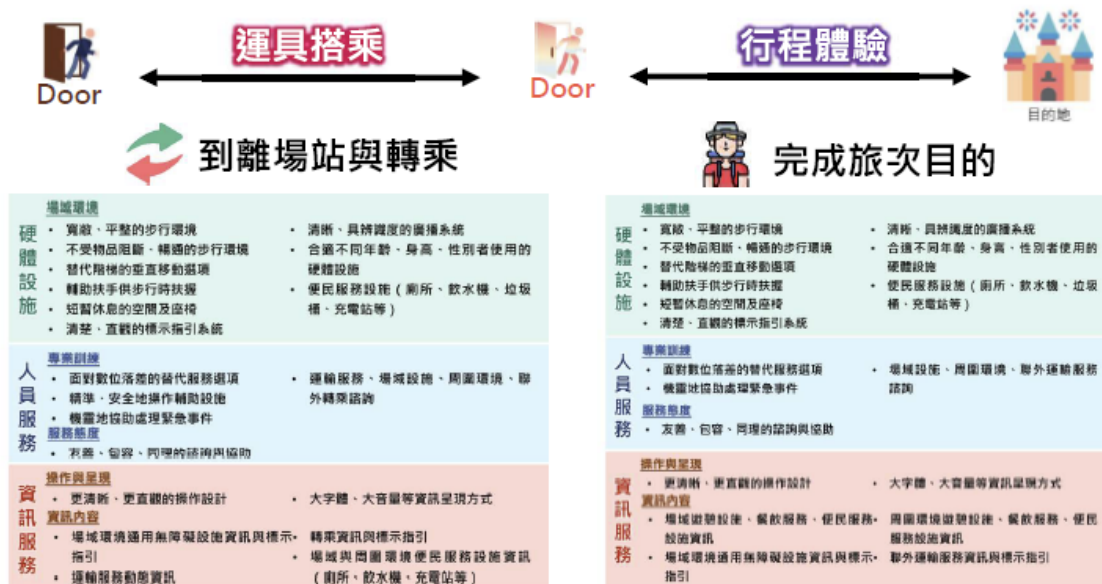




MaaS服務包容性議題盤點 (3/4)



MaaS服務包容性議題盤點 (4/4)



MaaS服務包容性議題盤點：重點彙整



硬體設施

場域環境

- 提供安全、友善的步行環境（環境平整化、避免階梯）
- 考量高齡者特性的基本設施設計（無障礙坡道、電梯、博愛座、候車座椅；寬開門、不同高度扶手/下車鈴）

運輸工具

- 提供便民服務設施（廁所、飲水機、充電座、垃圾桶）
- 標示指引、廣播系統清晰傳遞資訊（大字體、大音量）



人員服務

專業訓練

- 提供全方位諮詢服務（運輸服務資訊、聯外轉乘資訊、購票資訊、場站環境資訊、周圍環境設施資訊...等）
- 能正確、安全操作場站設施（輪椅渡板、升降平台）
- 具備緊急事件臨機應變能力（基本急救、協助通報）

服務態度

- 從業人員態度友善、具備包容與同理心



資訊服務

操作與呈現

- 呈現揭露考量高齡者特性與需求（能直觀的操作流程、介面呈現更友善）

資料內容

- 提供高齡者觀光遊憩推薦行程與旅運規劃建議
- 交通場站、觀光景點相關資訊的完整揭露（動靜態服務資訊、通用設施資訊、便民設施資訊、轉乘與聯外交通服務資訊...等）
- 完整揭露敬老愛心卡適用範圍及核銷操作流程

提升MaaS服務包容性推動策略(1/3)



直接策略



提升使用者介面與操作體驗

使用者UI/UX意見偏好蒐集
AI技術導入(超個人服務、語音助理)



完善一站式整合資訊內容

不同族群、旅次目的資料需求掌握
資料標準訂定、促進跨域資料交換

配套策略



提升場站硬體設施服務包容性

場站設施包容性需求評估
改善試作、訂定包容性設計操作指引



提升運具硬體設施服務包容性

車內設施包容性需求評估
改善試作、訂定包容性設計操作指引



強化人員專業能力與包容精神

人員服務現況檢視評估
人員培訓計畫、服務標準化認證



其他提升MaaS服務包容性策略

社會福利政策串聯、旅次目的地
包容性服務推動(操作指引、標章認證)

提升MaaS服務包容性推動策略(2/3)



提升MaaS服務包容性推動策略(3/3)





5.我國MaaS服務後續推動建議



MaaS服務後續推動建議流程分析





MaaS達成SDGs與ESG的效益



- ◆ **提升交通效率，減少碳排放**，呼應SDGs潔淨能源與氣候行動目標，實踐ESG環境面向責任。
- ◆ **促進社會公平**，提升交通弱勢族群的移動便利性，呼應SDGs永續城市與減少不平等目標，實踐ESG社會面向責任。
- ◆ **提升使用者體驗**，提供客製化行程規劃和即時資訊查詢服務，呼應SDGs產業創新目標，實踐ESG公司治理面向責任。
- ◆ **透過跨部門合作和公私協力**，推動MaaS發展，呼應SDGs夥伴關係目標。



65



我國MaaS現況與挑戰



TPASS 的初步成果

- ✓ 「TPASS行政院通勤月票」整合各生活圈內公共運輸工具，為MaaS概念的具體體現。
- ✓ 高雄MeN►Go、臺中的Taichung GO等地方性MaaS服務也陸續推出。
- ✓ 初步提升了公共運輸使用率，並促進了區域交通整合。



66



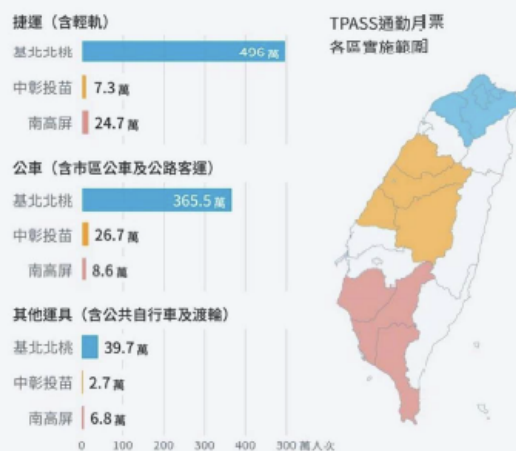
TPASS 面臨的挑戰



- **適用範圍和票種限制**，尚待滿足所有使用者需求。
- **系統整合和數據共享尚未完全**，跨區轉乘仍待進一步整合。
- **財務永續模式尚待建立**，長期營運倚賴政府預算，財務永續面臨挑戰。
- **現行法規有所限制**，如採購法的嚴格限制使異業合作缺乏彈性。
- **規劃及管理人力仍有不足**，公部門捉襟見肘，難有良善的規劃及管理。
- **須增加彈性與創新**，目前服務模式聚焦於交通運輸領域。

TPASS通勤月票使用情形

上路13天破千萬人次，基北北桃總使用量最大



製圖：梁敬賢 | 備註：資料截至2023.07.12為止
製圖時間：2023.07.14 | 資料來源：中華民國交通部公路總局



TPASS 邁向 MaaS 的必要性



- **擴大服務範圍**，整合更多元的交通工具，例如計程車、共享單車等。
- **提升服務彈性**，提供更多元化的票種和服務方案，滿足不同族群需求。
- **優化使用者體驗**，提供更完善的旅程規劃和資訊查詢服務。
- **促進數據共享**，建立數據共享機制，提升交通效率和服務品質。
- **確保財務永續**，創造更多元的收入來源，確保MaaS服務的永續營運。

MaaS ecosystem (what actors give and get).
(Source: The authors, based on (Kamargianni & Matyas, 2017).

第三方組織的必要性：國際案例借鏡(1/2)



德國 moovel

moovel GmbH是一個獨立的第三方組織，負責moovel平台的開發和營運，並與德國各地的交通運營商合作，成功地將MaaS 服務推廣到德國各大城市。



芬蘭 MaaS Global

MaaS Global是一個由芬蘭政府和民間企業共同成立的第三方組織，負責 MaaS 平台的營運和推廣，有效整合了各方資源，並制定 MaaS 的相關標準和規範。



英國 Transport for Greater Manchester

TfGM是一個由地方政府成立的第三方組織，負責管理和協調曼徹斯特地區的交通運輸，包括MaaS平台的發展，有效提升了曼徹斯特地區的交通效率和便利性。

69

第三方組織的必要性：國際案例借鏡(2/2)



日本 Jorudan

由民間企業Jorudan推出的MaaS平台，整合了日本全國的公共運輸資訊，並提供路線規劃、時刻表查詢、票價比較等功能。Jorudan作為第三方組織，積極與政府和交通業者合作，推動MaaS的發展，並參與制定MaaS的相關標準和規範。



韓國 Kakao Mobility

由韓國科技廠商Kakao推出的MaaS平台，整合了計程車、共享單車、代駕等服務，並提供路線規劃、預約叫車、支付等功能。

광고 없는 진짜 핫플레이스는?
카카오내비 요즘뜨는 OPEN!



新加坡 Mobility X

由新加坡政府成立的第三方產業推動平台，負責推動MaaS的發展，並與民間企業合作，開發MaaS平台和服務。

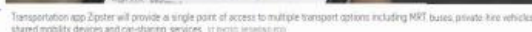


70



71

- ## Tech start-up mobilityX launches all-in-one transport app Zipster





他山之石，可以攻錯(1/2)



第三方組織的必要性：

- **整合資源，提升效率：**第三方組織扮演整合角色，協調政府、企業、學術機構等合作，建立MaaS生態系。例如芬蘭的MaaS Global整合了公共運輸、共享汽車、計程車等多種交通工具，並與政府合作制定 MaaS相關政策，成功建立了全球首個MaaS生態系。
- **促進數據共享：**MaaS的發展需要大量的數據支持，例如交通數據、使用者數據、營運數據等。第三方組織可以建立數據共享機制，促進數據的流通和應用。例如德國的moovel建立MaaS數據平台，整合不同交通工具的數據，提供更精準的路線規劃和預測服務。
- **突破法規限制：**MaaS的發展可能面臨一些法規限制，例如數據隱私、跨部門合作等。第三方組織可以協助政府和企業突破法規限制，例如協助政府制定MaaS相關政策，或協助企業解決跨部門合作的法律問題。例如新加坡的Mobility X協助政府制定 MaaS相關政策，並與企業合作開發MaaS平台。
- **降低政府負擔：**MaaS平台的開發、維護和營運需要大量的資金和人力投入。第三方組織可以減輕政府的負擔，例如協助政府管理MaaS平台，或協助企業開發MaaS相關技術。例如英國的TfGM協助政府管理MaaS平台，並與企業合作開發MaaS相關技術。
- **進民間資源：**第三方組織可以引進民間資金和技術，加速MaaS的發展。例如日本的Jorudan引進民間資金，開發整合日本全國公共運輸資訊的MaaS平台。

73



他山之石，可以攻錯(2/2)



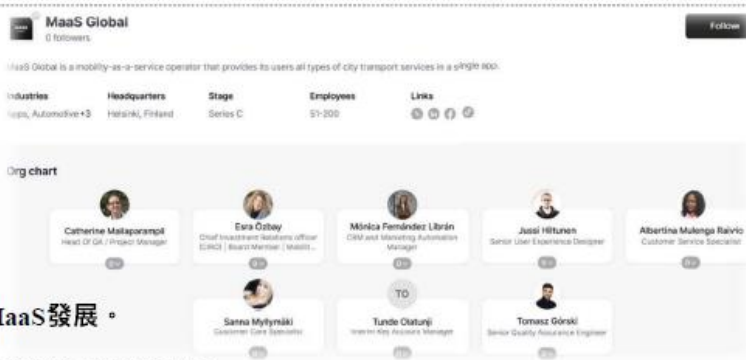
注意事項或前置作業：

- **明確的定位和目標：**成立第三方組織之前，須明確其定位和目標，例如是產業推動者、平台營運者、還是政策協調者。例如Mobility X的定位是產業推動者，而非MaaS服務的直接提供者。
- **跨部門合作：**MaaS涉及多個領域，需要跨部門合作才能有效運作。第三方組織需要建立跨部門合作機制，協調各方利益。例如Mobility X由LTA和IMDA共同成立，體現了跨部門合作的特性。
- **數據共享和隱私保護：**MaaS發展需要數據共享，但應注意數據隱私保護。第三方組織需要建立數據共享機制，並協助制定數據隱私保護政策。例如Whim的活躍用戶數有限，可能是因為使用者對於數據隱私的擔憂。
- **財務永續：**第三方組織應在政府支持的基礎上，逐步建立財務永續的營運模式。例如Whim被收購的原因之一可能是缺乏更多元和穩定的資金來源。
- **人才培育：**MaaS的發展需要大量的專業人才。第三方組織可協助政府和企業培育MaaS人才。例如Mobility X協助政府培育MaaS人才，並推動MaaS相關研究。

74



我國 MaaS 推動建議(1/2)



成立第三方組織

- ◆ 建議成立第三方組織，專責推動MaaS發展。
- ◆ 扮演政府與民間的橋樑，促進跨部門協調和資源整合。
- ◆ 協助制定MaaS相關政策、標準和規範、認證機制。
- ◆ 財務多元永續，不完全倚賴政府預算而能協助政策推動。
- ◆ 解決公部門人力捉襟見肘之情況，做好良善規劃及協調的專業角色。

75



我國 MaaS 推動建議(2/2)



第三方組織的功能

- ◆ 建立MaaS服務標準，確保服務品質和互通性。
- ◆ 推動數據共享，建立MaaS數據平台，促進數據應用和創新。
- ◆ 協調跨部門合作，整合各單位資源，共同推動MaaS發展。
- ◆ 促進服務整合，鼓勵不同運輸業者合作提供多元的MaaS服務。
- ◆ 推廣MaaS服務，提升民眾對MaaS的認知和接受度。
- ◆ 培育MaaS人才，建立MaaS專業人才庫。

Tickets and passes

Find a ticket

[View all tickets](#)

Ticket and fare information

[Bus tickets](#) [Train tickets](#) [Tram tickets](#)

Discounted and free travel

[Young people](#) [Disabled people](#) [Students](#) [Seniors](#)

What can we help you with?

[Live departures](#) [Travel alerts](#) [Schedules](#) [Journey planner](#) [Tickets and passes](#) [Ways to travel](#)

BEE NETWORK

Travel updates Plan a journey Tickets and passes Search

Every journey. Every day.

Say hello to the Bee Network - the new home for transport information in Greater Manchester. [Learn more](#)

Download the Bee Network app now

The new app to plan your journey, get live departure times and buy your bus and train tickets. You can also track buses and make your journey.

[Download on the App Store](#) [GET IT ON Google Play](#)

Manchester Piccadilly Gardens bus station

Station

Bee Network - Station



77



78

英國曼徹斯特的2040交通策略

■ 願景：

打造「以人為本」的整合交通網絡

■ 目標：

在2040年之前，曼徹斯特地區的居民有50%的旅程都使用大眾運輸工具、步行或騎單車等永續減碳的方式。

打造一個整合的數位運輸網絡(MaaS)，讓使用者能夠在不同的交通服務之間能夠無縫銜接及移動，並透過數位創新方式規劃旅運和支付旅費，享受最佳的使用者體驗。

與公車業者、鐵路業者等交通營運商合作，確保所有交通基礎設施、車輛和資訊都能讓所有顧客參考及使用，並提供可負擔的票價。

維持對大眾運輸的投資，改善大眾運輸工具與相關的就業市場，使其與交通服務密切連結，以改善乘客體驗。



MaaS先期示範場域：臺中市已表達意願



- 完善交通基礎建設
 - 台中市擁有涵蓋公車、捷運、iBike 等多元的公共運輸系統，以及密集的道路網絡，為 MaaS 的發展奠定了良好的基礎。
- 積極推動智慧交通
 - 台中市政府近年來積極推動智慧交通，例如智慧化號誌控制、智慧停車管理、交通數據整合與應用、發展「Taichung GO」及「台中通數位市民」等，這些措施都與 MaaS 的發展方向一致。
- 產官學研合作
 - 台中市擁有逢甲大學等學術機構，可提供 MaaS 相關的研發能量和人才培育，促進產官學研合作，共同推動 MaaS 發展。
- 示範效益
 - 以台中市作為示範場域，可以先行試驗 MaaS 的各種應用模式，累積經驗，並作為其他縣市推動 MaaS 的參考。



MaaS 發展的政策建議



Greater Manchester Transport Strategy 2040

Our long-term plan to create a city-region where people have a better quality of life with improved health, a greener environment and a stronger economy. We want 30% of all journeys in Greater Manchester by 2040 to be by walking, cycling or public transport. That's a million more sustainable journeys every day.



[Find out more about the Greater Manchester Transport Strategy 2040](#)

- **制定MaaS國家發展策略**，明確發展目標、任務和時程。
- **檢視MaaS相關法規及辦法**，修訂或補充相關規範，例如數據共享機制、跨部門合作模式等。
- **提供預算資金支持**，設立MaaS發展基金補助第三方組織，提供平台建置和營運補助。
- **推動示範計畫**，選擇合適的城市或區域，進行MaaS服務試點營運。
- **加強國際合作**，參與國際MaaS組織和活動，引進國際經驗。
- **推廣近用教育**，提升民眾對 MaaS 的認知和接受度。

81



6.計畫行銷與推廣



113/11/8(五)	
07:30-08:00	報到及兄姊來賓
11:00-12:00	高勝車站參訪
12:00-13:30 午餐	
13:30-14:30	高雄智慧運輸中心
14:30-15:30	哈瑪星鐵道園區
15:30-17:00	旗津老街體驗
17:00-18:30 晚餐	
18:30-19:30	輕鬆體驗(哈瑪星·凱旋)
19:30	返館



結果說明

各縣市目前正積極建置交通行動服務(TPaaS/MaaS)。為促進與臺南市MaaS服務的合作，臺中市將試辦與高雄市的「MeN▶Go」服務整合，期望透過此活動喚起使用者對區域運輸的意見，並共同日後與臺南市MaaS服務合作的交通體質。

參與對象
臺中市敬老愛心卡持有者(限額15名)
報名網址:<http://wre1.cc/XRYRAM>
報名日期：即日起至2024/10/31日止

11月(五) 7:30 舉辦中港經濟座談會(粵語上座名)
11月(五) 12:00 嘉應客家話(粵語上座名)
11月(五) 14:00 中華
11月(五) 16:15 針對粵東與以港城內智慧經濟中心參訪(接連粵東小組)
11月(五) 16:30 嘉應客家文化講座
11月(五) 16:45 前往東莞考察訪問(接高齡社-陳永福)
11月(五) 17:15 四聯總會座談會
11月(五) 18:30 晚餐
11月(五) 19:00 粵劇點點點(粵語上座名)
11月(五) 19:30 粵劇點點點(粵語上座名)
11月(五) 19:30 粵劇點點點(粵語上座名)

1. 此次活動以培育「佛光山之心」為宗旨，並藉天機牌中牌牌面之「佛光山之心」發行台中最高檔的素食專案，具體費用由本活動收入扣除。
2. 惠顧者人數超過15人，憑票性牌中牌方式選擇方式決定參與者，憑票方式請洽中籤者。
3. 為保障信譽，由中籤者填報惠顧者個人資料(需經惠顧者對此活動同意)。
4. 主辦單位保留活動時間與形式調整的權利。



編號	論文名稱	作者
020	人為因素分析與分類系統應用於臺鐵車故分析之研究	陳麒安、陶治中
030	交通行動服務(MaaS)使用數態應用探討之研究	張和盛、林良泰、胡仲璋、陳怡蓁、吳秉達、陳斯捷
054	資料視覺化於 TPASS 票證分析之應用與挑戰-以臺中為例	陳怡蓁、張和盛、潘珍伶
074	都市大眾捷運營運機構數位轉型成熟度評估模型之研究	陶治中、陳永耀
101	利用電子票證資料分析臺北市公共自行車無轉乘族特性	吳耀如、曹祐維

編號	論文名稱	作者
021	以人流模擬輔助確立旅客動線與決策點之捷運指標設計與設計自動化 - 以臺北捷運為例	洪晨璋、姜式美、戴家均、劉帆敏、盧鴻文、顏佳瑄
045	具陪行者需求之就醫接駁服務路徑排程之最佳化模式	陳俊穎、李宜謙
148	透過交通行動服務(MaaS)提升運輸服務包容之初探	郭銘倫、林良泰、張和盛、吳東凌、陳翔捷
178	社經變數與旅行時間對模擬校園人運工具偏好之影響	葉森、傅強、周榮昌
193	探討時間豐裕作為公共交通行為的決定因素：來自日本的實證研究	周純甄、土井健司、紀伊雅哉

346



7. 結論與建議



結論



01

MaaS數據應用精進

- 精進MaaS服務利害關係人（政府、營運商、使用者等）關注的議題，並優化前提出數據分析行動方案、資料分析流程與所需資料。
- 完成數據分析行動方案的試作並提出洞察與建議並透過分享會方式宣傳本工項試作成果。

02

MaaS跨域推動建議

- 透過國內MaaS服務跨域合作的方式探討特約合作、MaaS會員及通路整合、單一APP平台整合。
- 就上述三執行方式執行議題與內容進行整合性評估，並以SWOT進行綜合分析。
- 以台中敬老愛心點數與高雄MeN▶Go案例進行特約合作的跨域實作，並探討在執行面遇到的跨域合作議題。

03

MaaS服務包容性策略規劃

- 就無障礙設計、通用設計、包容性設計三者差異，來探討「具備包容性MaaS服務」之內容。
- 透過MaaS跨域包容體驗團，邀集高齡者實地探勘，收集服務需求與痛點意見；並透過座談會凝聚公私部門協作共識，推動服務包容性。
- 針對六個服務階段（規劃、購買、場站、搭車、轉乘、完成）進行包容性細化需求盤點。
- 研提MaaS服務包容性提升之短、中長期推動策略。

04

MaaS服務後續推動建議

- MaaS有助於達成永續發展目標，如促進健康、能源保障、基礎建設發展、永續城市與氣候行動等，推動更公正與繁榮的世界。
- 推動MaaS面臨法規限制、產業整合、使用者習慣、資金投入和人才培育等挑戰。
- 參考國際成功案例，制定發展階段與策略，加速我國MaaS發展，實現永續低碳綠色運輸，故建議成立第三方法人組織，專注於MaaS發展與營運。

後續執行建議

MaaS數據應用精進	MaaS跨域推動建議	MaaS服務包容性策略規劃	MaaS服務後續推動建議
- 考量現行多元運具票證資料蒐集相當困難，MaaS服務生態系應納入票證公司及驗票機廠商。 - 資料蒐集過程中，建議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。 - 未來研究中，應深入探討多元運具票證資料ID去識別化之頻率，並將隱私保護與數據價值納入考量，以達成適度平衡。	- 持續觀察我國MaaS服務發展，並俟發展情形先就國內案例進行整合，當整合完成並為示範標的的案例之後，再行思考與他國服務案例合作。 - 後續倘要達成MaaS會員及通路整合更甚是單一平台整合，需要更上位指導單位來進行溝通協商，以加速合作之契機。	- 高齡者因生理機能退化及反應遲緩，建議評估導入生成式AI與自然語言技術，提供語音輸入與個性化方案推薦功能。 - 建議強化不同運輸系統在於MaaS中扮演角色與整合應用，藉以提升MaaS服務包容性。 - 建議後續可依本計畫分階段推動策略，針對各策略面向進行現況檢視與改善試作，非交通範疇則宜以採激勵措施以促進參與，從而改善高齡者完成旅次目的之需求。	- 建議政府制定國家層級的MaaS發展策略，明確MaaS發展目標、重點任務、以及推動時程，並將MaaS納入國家交通運輸發展規劃。 - 建議政府於預算上補助提供MaaS發展的資金支持提供MaaS平台建置和營運補助，以及鼓勵民間投資MaaS平台及相關產業等。

87

簡報結束
恭請指導