

115-028-5539
MOTC-IOT-114-IDB005

運輸包容性服務需求探討及 功能設計規劃



交通部運輸研究所

中華民國 115 年 7 月

115-028-5539
MOTC-IOT-114-IDB005

運輸包容性服務需求探討及 功能設計規劃

著者：林良泰、黃啟倡、張益城、
陳翔捷、張和盛、吳皇昇

交通部運輸研究所

中華民國 115 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

題名/著者: 運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃
/ 林良泰, 黃啟倡, 張益城, 陳翔捷, 張和盛, 吳皇昇著
版本: 初版
出版: 臺北市: 交通部運輸研究所, 民 115.07
識別碼: ISBN 978-986-531-778-2 (平裝) | CIP
115007360
主題詞: LCSTT: 運輸服務 | LCSTT: 運輸規劃 | LCSTT:
人工智慧
分類號: 557.15

運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃

著者: 林良泰、黃啟倡、張益城、陳翔捷、張和盛、吳皇昇
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 115 年 7 月
印刷者: 全凱數位資訊有限公司
版(刷)次冊數: 初版一刷 46 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定價: 220 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: 403 臺中市西區臺灣大道 2 段 85 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 1011500652 ISBN 978-986-531-778-2 (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：運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-778-2 (平裝)	政府出版品統一編號 1011500652	運輸研究所出版品編號 115-028-5539	計畫編號 114-IDB005
本所主辦單位：運輸科技及資訊組 主管：張益城 計畫主持人：張益城 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：黃啟倡、張和盛、吳皇昇 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 114 年 4 月 至 114 年 12 月
關鍵詞：包容性運輸服務、生成式 AI 應用、服務永續			
摘要： 本計畫以「AI 包容運輸服務（AI Inclusive Transport Services, AITS）」為核心，回應高齡化社會、多元旅運需求及數位落差等交通議題，透過新興科技導入，探討如何建構兼具智慧化、可近性與永續性的運輸服務體系。計畫首先回顧國內外新興科技、交通行動服務(MaaS)與生成式 AI 應用案例，分析其在包容性運輸服務上的應用潛力與限制，作為 AITS 發展基礎。進一步界定目標族群與包容性服務內涵，彙整多元使用者需求，規劃 AITS 之服務情境、核心功能與行銷策略，並透過意見徵集強化設計之可行性與實務適配性。 在實證層面，本計畫針對潛在示範場域進行分析，結合友善圖層與既有服務功能，進行 AITS 服務驗測與測試評估，據以提出未來推動與擴充建議。同時，從效益評估、利害關係人分析、服務經濟規模與商業模式等面向，系統性探討 AITS 的永續營運架構，並規劃跨場域複製與移轉機制，提升服務推廣的可行性與延展性。最後，透過推廣活動、首長訪談、成果影片與行政支援等方式，強化研究成果之政策溝通與社會擴散效益，期能作為我國未來推動 AI 包容運輸服務、智慧交通與交通平權政策的重要參考依據。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
115 年 7 月	194	220	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: Exploration of Inclusive Transport Service Needs and Functional Design Planning			
ISBN (OR ISSN) ISBN 978-986-531-778-2 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011500652	IOT SERIAL NUMBER 115-028-5539	PROJECT NUMBER 114-IDB-005
DIVISION: Transportation Technology and Information Division DIVISION DIRECTOR: Yi-Chen Chang PRINCIPAL RESEARCHER: Yi-Chen Chang PROJECT STAFF: Siang-Jie Chen PHONE: 886-2-23496886 FAX: 886-2-25450426			PROJECT PERIOD FROM July 2025 TO December 2025
RESEARCH AGENCY: Feng Chia University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Liang-Tay Lin PROJECT STAFF: Chi-Chuang Huang, Ho-Sheng Chang, Huang-Sheng Wu ADDRESS: No. 100, Wenhwa Rd., Seatwen, Taichung, Taiwan 40724, R.O.C. PHONE: +886-4-24517250			
KEY WORDS: Inclusive Transportation Services, Generative AI Applications, Service Sustainability			
ABSTRACT: This project focuses on AI Inclusive Transport Services (AITS), aiming to address transportation challenges arising from an aging society, diverse mobility needs, and the digital divide. By incorporating emerging technologies, the project explores how to develop a transport service system that is both intelligent and inclusive. The study first reviews emerging technologies, Mobility as a Service (MaaS), and generative AI applications, drawing on both domestic and international cases. It analyzes their potential applications and limitations in delivering inclusive transport services, thereby establishing the foundation for the development of AITS. The project then further defines target user groups and the scope of inclusive services, synthesizes diverse user needs, and develops service scenarios for the planning and design of AITS. At the implementation level, the project evaluates potential pilot sites and integrates accessibility-oriented map layers with existing service functions to conduct service testing and performance assessments of AITS. The results are used to formulate recommendations for future deployment and service expansion. In addition, the study systematically examines the long-term operational sustainability of AITS from the perspectives of benefit assessment, stakeholder analysis, service scale, and business models. Mechanisms for cross-site replication and technology transfer are also proposed to support broader implementation and service scalability. Finally, through promotional activities, interviews with government leaders, project videos, and administrative support initiatives, the project seeks to strengthen policy communication and broaden public awareness of the research outcomes. The findings are intended to serve as an important reference for the future development of AI-enabled inclusive transportation services, smart mobility initiatives, and transportation equity policies in Taiwan.			
DATE OF PUBLICATION July 2026	NUMBER OF PAGES 194	PRICE 220	
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Ministry of Transportation and Communication.			

目錄

目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
1.1 計畫背景.....	1
1.2 計畫目的.....	2
1.3 計畫內容.....	3
1.4 計畫範圍.....	3
第二章 案例蒐集與探討.....	5
2.1 國內外新興科技回顧.....	5
2.2 交通行動服務案例回顧.....	10
2.3 生成式 AI 應用案例回顧.....	29
2.4 AITS 應用潛力與限制.....	49
第三章 AITS 服務情境功能規劃與情境說明.....	53
3.1 包容性服務定義.....	53
3.2 目標族群界定.....	54
3.3 服務需求彙整與 AITS 情境說明.....	55
3.4 AITS 服務功能規劃.....	63
第四章 AITS 服務驗測與未來發展建議.....	67
4.1 潛在示範場域探討.....	67
4.2 AITS 友善圖層應用.....	68
4.3 現行服務功能簡介.....	72
4.4 AITS 服務測試結果.....	74
4.5 AITS 未來推動建議.....	84
第五章 AITS 服務永續營運規劃.....	87
5.1 AITS 效益評估指標.....	87
5.2 AITS 服務利害關係單位探討.....	95
5.3 AITS 服務經濟規模探討.....	102
5.4 AITS 永續營運模式規劃.....	105
5.5 AITS 服務複製與移轉規劃.....	109

第六章 成果推廣內容.....	115
6.1 局處首長訪談.....	115
6.2 計畫成果投稿與行政支援.....	117
第七章 結論與建議.....	119
7.1 結論.....	119
7.2 建議.....	120
參考文獻.....	121
附件 1-期中審查意見回覆對照表	123
附件 2-期末審查意見回覆對照表	138
附件 3-期末審查簡報	156
附件 4- AITS 服務功能意見徵集與行銷規劃	173
附件 4-Gen AI 專家訪談紀錄	179
附件 5-推廣活動	181

圖目錄

圖 2.2.1 全日空 Universal MaaS 服務範圍	11
圖 2.2.2 全日空 Universal MaaS 服務架構	12
圖 2.2.3 全日空 Universal MaaS 服務內容	12
圖 2.2.4 各縣市月票規劃內容	15
圖 2.2.5 基北北桃 TPASS 月票購買開通說明	18
圖 2.2.6 台中 Go 時數票方案	19
圖 2.2.7 台中 Go 定期票方案運量-臺中境內	20
圖 2.2.8 台中 Go 定期票方案運量-中彰投苗跨境	21
圖 2.2.9 MeN▶Go 平台架構	23
圖 2.2.10 2024 年高雄捷運晨昏峰運量趨勢	24
圖 2.2.11 高雄 TPASS 各方案每日有效張數趨勢圖	24
圖 2.2.12 使用一卡通 iPASS MONEY 購退 TPASS 示意圖	25
圖 2.2.13 TPASS x MeN▶Go 自動加值機	26
圖 2.2.14 哈佛快線預約搭乘畫面	27
圖 2.3.1 智能客服「數位導遊」服務流程	30
圖 2.3.2 Grab 多語言服務及 GrabMap 優化路徑服務	31
圖 2.3.3 新加坡捷運 AI 虛擬助理	32
圖 2.3.4 東京地鐵即時語音資訊服務	33
圖 2.3.5 VFS Global 的簽證申請 AI 虛擬簽證助理	36
圖 2.3.6 Uber 通勤提醒、預約暨機場接送功能	38
圖 2.3.6 城市級室內外無障礙出行 APP 示意圖	42
圖 2.3.7 視障者分享使用高雄 iBus+ APP 使用經驗	44
圖 2.4.1 端、邊、網、雲、圖、中心於 AITS 之應用	49

圖 3.1.1 無障礙設計、通用設計、包容性設計三者關係圖.....	54
圖 3.3.1 航空站旅客到離機場情境 AITS 服務設計示意圖.....	58
圖 3.3.2 外地旅客觀光到訪情境 AITS 服務設計示意圖.....	61
圖 3.3.3 樂齡及行動不便者情境 AITS 服務設計示意圖.....	63
圖 4.2.1 本計畫友善環境圖層範圍示意及設計成果一覽圖.....	70
圖 4.2.2 AITS 友善環境圖層設計成果(愛河以西區域).....	71
圖 4.2.3 AITS 友善環境圖層設計成果(愛河以東區域).....	71
圖 4.3.1 SLM+地端計程車預約服務將乘車資訊轉為 json 格式	73
圖 4.3.2 行程建議規劃 AI Agent 示意圖	74
圖 4.5.1 訪談畫面截圖	85
圖 5.2.1 AITS 服務利害關係單位關聯	96
圖 5.3.1 AITS 商業模式核心構面	102
圖 6.1.1 公路局與民航局訪談.....	116
圖 6.1.2 臺中航站與高雄航空站訪談.....	117
圖 6.2.1 計畫成果投稿.....	118

表目錄

表 2.1-1 國外新興科技案例彙整	8
表 2.2-1 現行行政院通勤月票方案(TPASS).....	15
表 2.2-2 各 TPASS 月票之公共運輸運量彙整表.....	16
表 2.2-3 台中 Go 時數票方案	19
表 2.3-1 新加坡 AI 應用技術面向與功能	32
表 2.3-2 日本東京地鐵 AI 應用技術面向與功能	34
表 2.3-3 英國 AI 應用技術面向與功能	36
表 2.3-4 美國 Uber 應用技術面向與功能	38
表 2.3-5 韓國 AirStar 應用技術面向與功能.....	40
表 2.3-6 國內外生成式 AI 案例彙整	45
表 3.2-1 旅運服務階段說明	56
表 3.2-2 航空站旅客到離機場情境服務需求	57
表 3.2-3 外地旅客觀光到訪情境服務需求	60
表 3.2-4 樂齡及行動不便者情境服務需求	62
表 4.3-1 現行服務功能與 POC 規劃方式.....	72
表 4.4-1 模擬查詢服務負載測試參數設定	75
表 4.4-2 計程車預約服務虛擬使用者查詢服務水準測試結果(LLM+雲端).....	75
表 4.4-3 計程車預約服務語意理解與多樣句型之欄位擷取測試結果(LLM+雲端).....	76
表 4.4-4 計程車預約服務語意理解與多樣句型之欄位擷取測試結果(SLM+地端).....	76
表 4.4-5 計程車預約服務互動回饋與引導邏輯測試結果(LLM+雲端).....	76
表 4.4-6 計程車預約服務互動回饋與引導邏輯測試結果(SLM+地端).....	76
表 4.4-7 計程車預約服務使用者語意解析與回應測試結果(LLM+雲端).....	77
表 4.4-8 計程車預約服務使用者語意解析與回應測試結果(SLM+地端).....	77

表 4.4-9 行程建議規劃虛擬使用者查詢服務水準測試結果	77
表 4.4-10 行程建議規劃使用者語意解析與回應測試結果	78
表 4.4-11 LLM+雲端 API Token 單價表	79
表 4.4-12 LLM+雲端 API 使用成本估算表	79
表 4.4-13 雲端與地端模型於 AITS AI Agent 應用之分析	82
表 4.4-14 LLM+雲端與 SLM+地端軟硬體架構比較	83
表 4.5-1 Gen AI 技術建議訪談專家.....	84
表 5.1-1 國內 AI 及包容性運輸服務推動目標	88
表 5.2-1 AITS 服務之 RACI 矩陣	99
表 5.4-1 AITS 服務永續營運策略.....	106
表 6.1-1 政府單位訪談概要	115

第一章 緒論

近年來，全球積極推動環境永續與節能減碳，整合智慧化、低碳的公共運輸並促進其使用已成為重要趨勢。隨著資通訊技術、行動裝置與個人化行動服務的快速發展與普及，運輸服務逐漸從過往以通用性為導向的設計，轉型為更貼近個別需求的個人化、包容性服務。「包容性」一詞近年廣為關注，無論是聯合國 2030 永續發展目標，或 APEC 運輸工作小組(TPT-WG)皆高度重視相關議題。包容性運輸服務強調對使用者在認知與移動能力、科技運用熟悉度、環境適應性及設施需求等面向的差異給予尊重與回應，致力於從提升運輸可及性進一步邁向涵容多元身心條件、語言文化背景、數位落差與教育程度之交通使用者，實現真正人本且永續的運輸環境，在此背景下，下面擬就本計畫執行之背景、目的、工作項目及流程進行說明。

1.1 計畫背景

近年來包容性(Inclusive)一詞越來越耳熟能詳，聯合國 2030 永續發展目標及 APEC TPTWG 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。包容性運輸服務的精神在於考量到使用者群體的不同認知與移動能力、資通訊科技運用能力、環境熟悉度與設施需求的用路人，尊重其身心理層面的多元性，使運輸服務從可及性延伸到能夠包容不同身心需求、語言種族、數位落差、教育程度等特性之使用者。

此外隨著近年生成式 AI(Generative AI，以下簡稱 Gen AI)技術的發展與突破，為交通資訊與服務的 AI 代理人(以下簡稱 AI agent)帶來更多創新發展的契機，Gen AI 經運輸研究所初步測試，已可透過訓練理解使用者基本語意與需求，並可透過自身預訓練模型或串接外部資料源提供一定程度的多元運輸資訊與服務，這也為發展 AI 導向的包容性運輸服務(AI Inclusive Transport Service，以下簡稱 AITS)帶來更多機會，然而 Gen AI 相關技術之演進十分快速，其處理複雜問題的能力與相關限制、開發與維運成本也逐年變化，因此 AITS 服務實有透過本案先期規劃並進行技術測試之必要，以利未來逐年穩健發展。

1.2 計畫目的

為能循序構建與擴展國內 AITS，使 AITS 目標族群 TA 如高齡者(健康或亞健康可自行外出者、陪伴者)、行動不便者(如攜帶幼兒或輪椅使用者等具緩慢行動能力者)、國內外觀光客(如跨縣市旅客、對當地交通不熟者、攜帶大型行李者)能更便捷地使用都會區多元運輸服務(包含捷運、公車、輕軌、共享自行車、計程車等)，本計畫規劃於示範場域導入先進資通訊技術(如 Gen AI、交通行動服務 MaaS 等)，探討其服務需求並進行功能設計與實測。

然而，鑑於目前國內外關於 AITS 的應用構想與服務形式相當多元，本計畫由「最核心欲達成的 AITS 服務項目與價值主張」為標的，以避免目標過於分散，並強化本計畫與既有 MaaS 或智慧交通服務的差異性。例如，AITS 應特別強調「以 AI 為基礎的個人化輔助」、「對交通弱勢族群的行前/行中服務」、「無障礙資訊可得性」、「即時調度與互動導覽」等特性，並與現行被動式路網資訊查詢服務明確區隔。因此，本計畫的主要目的可歸納如下：

- 一、提升特定族群使用多元運輸服務的便利性：針對高齡者、行動不便者與國內外觀光客，提供更友善、可近且回應式的交通服務機制。
- 二、導入先進資通訊技術以驗證應用可行性：在示範場域導入如 Gen AI、MaaS 等技術，探索目標族群需求並進行服務原型測試。
- 三、規劃並測試 AITS 功能與服務模式：結合人本設計與科技創新，預先驗證如語音互動、無障礙推薦、AI 行程助手等功能。
- 四、分階段擴展示範場域，建構全國性 AITS 架構：配合 115 年至 118 年的相關計畫，逐步擴充至其他都會區與縣市，形成模組化、可移轉的 AITS 應用系統。
- 五、推動國際接軌與跨境應用：長期與友好國家合作，建構雙向 AITS 服務，成為國際可參考之共享應用架構。
- 六、配合 2029 年 ITS 世界大會展示我國 AITS 成果：以本計畫為推進契機，結合「Harmonizing an AITS World」主題，展示臺灣在 AI 與包容交通領域的技術實力

與應用成果，推動運輸科技與觀光產業之國際能見度。

1.3 計畫內容

本計畫工作項目說明如下：

- 一、國內外 AITS 相關新興科技或技術之應用、實際應用案例蒐集與探討
- 二、AITS 需求探討、功能設計規劃與技術測試
- 三、AITS 推動方向探討、技術測試與移轉可行性評估
- 四、辦理本案相關推廣活動

1.4 計畫範圍

本計畫依照 1.3 節計畫內容，在探討 AITS 服務功能構建、功能測試乃至於永續推廣過程中需要針對探討區域、服務族群、測試運具等進行操作與探討，在此之下本案執行範疇擬就包容性執行議題、AITS 服務功能規劃、及 AITS 未來永續營運探討範疇進行說明。

一、包容性執行議題：

為實踐交通平權與使用者導向設計，本計畫將從包容性觀點出發，研擬「包容性交通資訊可視化機制」，構建一套「服務包容性功能地圖(Inclusive Mobility Feature Map)」，該系統將整合多元空間資料(如無障礙坡道、電梯位置、低地板公車站點等)，以視覺化方式於地圖介面中標註友善設施，提升交通服務對高齡者、身障者與臨時行動不便者的可及性與可理解性。此研究除可回應 SDG 11「永續城市與社區」目標外，亦補足既有智慧交通系統在資訊可近性與包容性設計上的研究缺口。

二、AITS 服務功能規劃：

本計畫預計從人本導向與體驗優化的角度出發，探討生成式人工智慧(Generative AI)在個人行程規劃與即時派遣服務中的應用潛力。初步規劃涵蓋兩項關鍵功能模組：其一為「個人化行程推薦系統」，透過結合交通、天氣、個人偏好與情境特徵進行即時建議；其二為「智慧計程車預約派遣模組」，結合 AI 語意理解

與運具可用性，強化點對點交通接駁之靈活性。此架構有助於深化 AITS 平台中 AI 技術應用場域，並能進一步驗證生成式 AI 於智慧交通服務中提升使用者體驗(UX)與旅運效率的實證成效。

三、AITS 未來永續營運探討：

為回應智慧交通服務之長期發展需求，本研究擬從「利害關係人分析」、「服務經濟模式建構」及「營運移轉策略規劃」三面向，系統性探討 AITS 之永續營運可能路徑。首先，透過多元利害關係人(如地方政府、MaaS 營運商、交通業者、社區團體等)之參與角色進行分工界定，建立職責與誘因清單；其次，依據平台導向理論，建構含括 B2G2C 與 B2B2C 的服務價值鏈與資料經濟模型；最後，評估 AITS 平台未來向地方政府或民間單位進行維運移轉之可行性，提出財務模型與公共價值衡量指標。此研究可補強智慧交通系統在「創新—落地—擴散—永續」過程中永續化模組設計之學術探討。

第二章 案例蒐集與探討

本計畫旨在探討 AITS 在未來我國應用與發展，為順利推行 AITS 技術之發展與應用，本計畫在執行之前，擬透過國內外新興科技、交通行動服務與生成式 AI 應用案例的回顧，全面探討 AITS 在智慧交通領域中的應用潛力與可能限制，分別說明如後章節。

2.1 國內外新興科技回顧

在資通訊發展的大環境下，有許多新興科技與設備推出，旨在提供更完善生活與服務與使用者來使用，其中為使運輸服務更加體面與完善，如何將上述新興科技與設備進行導入，達包容性運輸服務為一重要發展標的，因此本計畫在執行階段擬就國內外相關發展新興科技進行回顧，探討新興科技於 AITS 發展之趨勢，探討議題包含：應用 AI 於需求反應式服務精進、AI 預測乘車人數與智慧調度、數位孿生(Digital Twin)技術模擬與優化交通服務、使用者行為分析與體驗優化等四大議題進行論述。

一、應用 AI 於需求反應式服務精進：

日本小田急巴士(Odakyu Bus) 與神奈川中央交通在藤澤市天神町地區合作，於 2024 年 6 月 1 日起進行 AI 需求響應式巴士的實證實驗。使用者可透過智慧型手機應用程式預約，AI 系統根據需求動態調整路線和時刻表，提升運輸效率，其透過演算法即時計算最佳路線與班次，提升郊區及低人口密度區域的運輸效率，特別針對交通選擇有限的社群，如高齡者、行動不便者與低收入族群，提供更具彈性的運輸方案。乘客可透過 App 預約，系統自動分配接送點與行駛路線，確保不同背景與需求的乘客皆可獲得便捷的服務。此技術成功降低 40%空車行駛距離，並使乘客平均等候時間縮短 30%，提升整體營運效率與乘車意願。

美國 Via 在紐約、芝加哥、洛杉磯等地提供 AI On-Demand 共享交通服務，透過機器學習技術優化接送點與行駛路線，提高車輛載客率 50%，並將乘車成本降低 30-40%，為低收入族群提供更負擔得起且便捷的交通選擇，填補公共運輸盲點。此外，該服務特別關注行動不便者與年長者的需求，確保車輛無障礙設計與預約便利

性，提升交通公平性與可及性。

英國倫敦與利物浦的 ArrivaClick AI On-Demand 巴士透過 AI 分析乘客需求，動態調整班次與票價，乘客可透過 APP 預約並支付車資，此技術降低 25%營運成本、縮短 20%乘車等待時間，並透過票價彈性政策提升低收入族群的可負擔性。同時，該系統亦考量視障與聽障乘客，透過語音輔助與無障礙介面提升使用便利性，確保所有乘客都能公平享有高效的交通服務。

二、AI 預測乘車人數與智慧調度：

新加坡陸路交通管理局(LTA)利用 AI 進行公車班次優化，透過分析乘客流量、天氣及突發事件等數據，動態調整發車間隔，成功降低高峰期擁擠度 15%，並縮短乘車時間 12%。此外，該技術確保不同需求族群能夠獲得適當的運輸資源，特別是對於行動不便者與通勤困難的社群，能夠減少長時間等候與擁擠帶來的不便。

芬蘭赫爾辛基的 Whim MaaS 平台運用 AI 整合多種運輸模式，根據即時需求推薦最佳行程並動態調整票價，為低收入族群提供更具彈性的支付選擇，提升公共運輸使用率 20%，減少個人汽車依賴，並使乘客等候時間縮短 10-15%，有效提升通勤效率與滿意度。

JR 東日本(Japan Rail East)運用 AI 預測通勤尖峰，動態調整公車與鐵路銜接時間，透過即時分析地鐵與鐵路班次，優化接駁公車發車時間，並提供擁擠度資訊，幫助乘客選擇較舒適的搭乘選項，使轉乘等待時間縮短 15%、高峰期擁擠度降低 10%。此外，系統特別優化無障礙設施的可用性，確保身障人士與行動不便者能夠順利轉乘，提高公共運輸的可及性與公平性。

三、數位孿生(Digital Twin)技術模擬與優化交通服務：

倫敦交通局(TfL)運用 AI 數位孿生技術建立虛擬公車運輸系統，模擬乘客需求變化，並預測天氣、活動等因素對公車運行的影響，以動態調整發車班次，確保運能充足。此技術特別有助於提升無障礙運輸服務，確保輪椅使用者與行動不便者能夠獲得適當的車輛與乘車環境。試行結果顯示，公車準點率提升 18%，乘客候車時間減少 20%，不僅提升交通效率，更使公共運輸對所有使用者而言更加公平與包

容。

美國波士頓交通局(MBTA)運用數位孿生技術分析地鐵與公車的運營狀況，透過即時模擬車廂擁擠度來分散人流，並由 AI 自動調整公車與地鐵銜接班次，使轉乘等候時間縮短 20%、高峰期擁擠度降低 12%，提升乘客舒適度。此外，智慧乘客資訊系統提供語音導引與視覺輔助，確保視障與聽障乘客能獲取即時乘車資訊，提升公共運輸的可及性與包容性。

四、使用者行為分析與體驗優化：

深圳巴士集團運用 AI 和大數據技術分析乘客行為，透過 GPS 數據、移動支付記錄及即時流量調整公交路線與發車間隔，特別在工業區高峰時段增派班次，確保通勤族的交通需求得到滿足。此外，該技術亦考量到弱勢族群的使用需求，如智慧電子站牌提供語音廣播與視覺輔助功能，幫助視障與聽障者獲取即時資訊，減少因資訊不足而導致的出行困難。此舉使高峰時段乘客滿載率下降 10%，車輛使用率提升 25%，提升公交營運效率並降低空車成本，同時提升公共運輸的可及性與公平性。

紐約大都會運輸署(MTA)運用 AI 監測乘客行為，透過攝影機與感測器預測高峰期擁擠情況，並即時調整列車班次與開放額外候車空間，使高峰期地鐵擁擠度降低 15%、平均等候時間縮短 12%，提升運輸效率與乘客舒適度。此外，系統提供智慧站內導航與語音、視覺輔助，確保視障與聽障乘客能順利進站與搭乘列車，提升公共運輸的可及性與包容性。

彙整國內外發展新興科技之案例如表 2.1-1 所示，全球多個城市已陸續導入新興科技以優化公共運輸服務與營運。AI 應用不僅顯著提升營運效能與運能調度之精準度，並為智慧運輸系統邁向高效率營運奠定基礎，其應用範圍涵蓋自都會區尖峰通勤之紓解，至偏鄉地區聯外之基本民行服務。同時，各項服務除回應一般乘客需求外，亦將身心障礙者與輪椅使用者等行動不便族群納入改善重點，顯示其在促進運輸公平性與可及性方面之潛力，亦呼應國際間對包容性智慧運輸之高度重視。

表 2.1-1 國外新興科技案例彙整

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
日本小田急巴士	AI 需求響應式巴士	根據需求動態調整路線和時刻表，自動分配接送點與行駛路線	- 提升郊區運能 - 縮短待車時間 - 降低空車行駛距離	高齡者、行動不便者、低收入族群	城鎮、偏鄉
美國 Via Transportation	AI On-Demand 共享交通服務	透過機器學習技術優化接送點與行駛路線	- 降低營運成本 - 補足公共運輸盲點	行動不便者、低收入族群	城鎮、偏鄉
英國利物浦	ArrivaClick AI On-Demand 巴士	分析乘客需求以動態調整班次與票價，並透過語音輔助與無障礙介面輔助視障與聽障乘客	- 降低營運成本 - 縮短待車時間	一般乘客、視障者、聽障者	城鎮、偏鄉
新加坡陸路交通管理局	公車 AI 調度	乘客流量、天氣及突發事件等數據，動態調整發車間隔	- 降低擁擠度 - 縮短乘車時間	通勤族、行動不便者	都會區
芬蘭赫爾辛基	Whim MaaS 導入 AI	因應即時需求推薦最佳行程，動態調整票價	- 提升公共運輸使用率 - 降低民眾對汽車之依賴	一般乘客、價格敏感者	多場域
JR 東日本	AI 通勤尖峰預測	預測通勤尖峰，動態調整公車與鐵路銜接時間，並優化接駁與擁擠度資訊提供	- 降低轉乘等待時間 - 降低尖峰擁擠度	通勤族、身障者	多場域

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
倫敦交通局	虛擬公車運輸系統	數位孿生技術建立虛擬公車運輸系統，模擬乘客需求變化，動態調整發車班次	提升準點率與供給精準度	一般乘客、輪椅使用者、行動不便者	都會區
美國波士頓交通局	車廂擁擠度模擬	數位孿生技術即時模擬車廂擁擠度，自動調整公車與地鐵銜接班次	- 降低等候時間 - 降低尖峰擁擠度	一般乘客	都會區、城鎮
	智慧乘客資訊系統	提供語音導引與視覺輔助，確保視障與聽障乘客能獲取即時乘車資訊	提升公共運輸的可及性與包容性	視障者、聽障者	都會區、城鎮
中國深圳巴士集團	AI 乘客行為分析	以 GPS 及移動支付資料動態調度，並建置智慧電子站牌提供視障與聽障者獲取即時資訊	- 降低尖峰時段乘客滿載率 - 提升車輛使用率	工業區通勤族、視障者、聽障者	都會區、城鎮
美國紐約大都會運輸署	AI 乘客行為監測	以攝影機與感測器預測尖峰擁擠情況，即時調整列車班次與開放額外候車空間	- 降低尖峰擁擠度 - 縮短候車時間	通勤族、視障者、聽障者	都會區、城鎮

資料來源：本計畫彙整。

2.2 交通行動服務案例回顧

針對交通行動服務，其核心概念為當使用者產生出門需求時，無論目的為通勤、通學或休閒活動，皆須依賴交通工具抵達目的地，而 MaaS 不僅整合各類運具，更結合生活服務，提供從出門前到抵達後的一站式整合體驗。整體服務可分為三階段：在行前規劃方面，使用者可透過 MaaS 平台掌握運具選擇、乘車時刻與轉乘資訊，進行完整旅程規劃；在運輸整合階段，平台整合公車、捷運、共享運具等，透過單一票證實現無縫轉乘與便捷接續；而在行程體驗部分，則結合異業合作資源，提供景點折扣、預約服務等優惠，讓使用者於抵達目的地後仍可持續享受 MaaS 所帶來的便利與增值服務。故此概念倘能與 AITS 服務整合，將可提升整體運輸服務品質；鑑於此，下面擬就相關交通行動服務執行案例進行論述。

一、日本 ANA Universal MaaS

隨著智慧城市與交通數位化的發展，MaaS 概念逐漸成為未來交通運輸的核心方向。然既有系統仍難以全面滿足行動不便者、年長者及訪日旅客的需求。為因應人口老化、提升旅遊便利性、減少交通壅塞及環境影響，日本政府積極推動 MaaS 計畫，以促進智慧城市建設與產業數位升級。全日空公司(ANA)在此背景下，推動 Universal MaaS，目標係整合不同交通方式，簡化預訂與支付流程，並特別優化無障礙服務，以提升所有旅客的移動體驗。以下分別就日本 ANA 推動之 Universal MaaS 背景說明、服務概況及未來發展方向進行彙整及說明。

(一) 背景說明

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 2.2.1)，其核心概念是以航空運輸為主軸，整合公車、軌道、計程車等當地交通工具，打造一體化的交通解決方案。服務並未設限使用族群，惟特別關注高齡者、身心障礙者及語言不通的旅客，期望能透過差異化服務的一站式預約服務機制，以提升使用體驗，實現運輸公平的企業願景。

Universal MaaS 自 2018 年開始推動，初期服務範圍僅限於機場內部運作，

2021 年獲得日本國土交通省的補助，逐步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。

2024 年，ANA 與知名住宿業 Channel Manager 供應商 Temairazu 合作，將 Universal MaaS 與 TEMAIRAZU 系統整合，讓旅客可透過平台同時完成交通與住宿預訂，並根據需求選擇無障礙客房，提升行動不便者的旅行便利性，實現「讓所有人都能輕鬆出行」的目標。

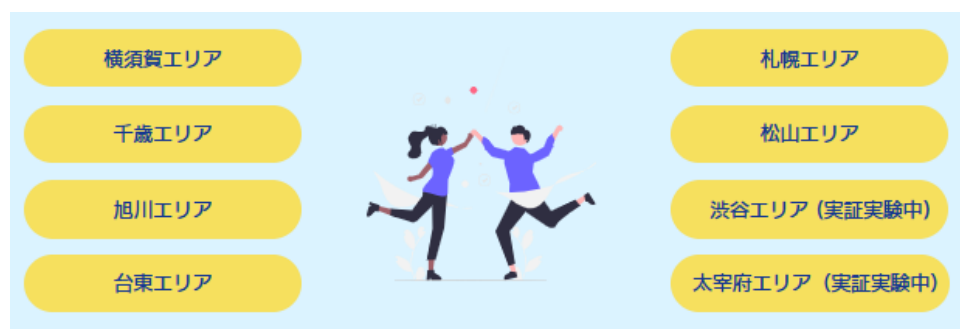


圖 2.2.1 全日空 Universal MaaS 服務範圍

資料來源：<https://www.universal-maas.org/> (2025)。

(二) 服務概況

Universal MaaS 於行動應用平台分為兩項主要功能，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，確保旅客能順利找到適合的行進路線；One Stop Support 功能主要讓旅客可在行程規劃時預訂所需的交通、輔助及住宿服務，亦提供使用者於旅程過程中服務支援選項，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 2.2.3 彙整。

以旭川市為例，全日空(ANA)與 JR 北海道、旭川電氣軌道等當地運輸業者合作，著重於資訊透明化與人員專業訓練，以降低旅客在跨運具轉乘時可能遇到的障礙，讓旅客可透過 Universal MaaS 平台，預訂完整的門到門運輸服務，且系統會自動向各階段服務提供方傳遞資訊，確保相關設施與人員提前準備。例如，針對輪椅使用者，系統會安排適合的接駁車輛與陪同人員，並在機

The diagram illustrates the MaaS ecosystem. At the top, it states the goal: "Realization of services added to the original needs of customers by MaaS." It defines O&D as Origin (departure) and Destination (destination). The process is divided into three stages: "Before Travel" (旅前), "Travel" (移動), and "During Travel" (旅中). The "Before Travel" stage includes planning (旅行), departure (出張), and visit (訪日). The "Travel" stage includes various modes of transport like train, bus, car, and bicycle. The "During Travel" stage includes sightseeing (観光) and services (サービス). The central part of the diagram is the "Open MaaS Platform (Service Image)", which includes services like "Airport Access Navigation", "Seamless & Universal Mobile Service Realization", and "Universal MaaS". The platform is supported by various service providers (交通・サービス事業者) such as airlines, railways, buses, taxis, and sightseeing services.

Realization of services added to the original needs of customers by MaaS

* O&D: お客様のOrigin (出発地) と Destination (目的地)

これからのO&D*

これまでのO&D*

お客様

旅前

移動

旅中

交通・サービス事業者

旅行

出張

訪日

日常

オープンMaaSプラットフォーム (サービスイメージ)

空港アクセスナビ

シームレス&ユニバーサルな移動サービスの実現

Universal MaaS
～誰もが移動をおさるめない世界～

航空

鉄道

バス

タクシー

レンタカー

カーシェア

観光

サービス

資料來源：<https://www.universal-maas.org/> (2025)



資料來源：<https://www.universal-maas.org/> (2025)。

為促進智慧交通與包容性旅遊服務的整合，Universal MaaS 未來將圍繞二大方向發展：智慧化 AI 服務升級與跨領域合作，為運輸弱勢者打造的友善、包容性交通服務典範，致力於確保高齡者及行動不便者從自家門口到機場，再從機場到目的地的全程無縫、無障礙運輸，並滿足旅遊、住宿等需求。

12

為提升服務效能，未來 ANA 將導入生成式 AI 技術，透過即時數據分析與機器學習，自動推薦最佳路徑與無障礙選項，並根據即時狀況動態調整行程規劃。此外，AI 亦能提供多語言翻譯與智慧導航，確保語言不通的旅客能獲得順暢的使用體驗，透過創新技術的應用，提升 Universal MaaS 的便利性與包容性。

2. 跨領域合作

為推動 Universal MaaS 永續發展，未來將強化與民間企業、政府及社福團體的跨域合作，整合企業社會責任(CSR)與社會福利資源，提供更加包容且可持續的交通服務。平台亦將結合 ESG 與 SDGs 理念，推動低碳運具及永續旅宿選項，發展環保旅遊模式，促進不同城市和地區之間的資源共享，使平台實現更加高效的交通與旅遊服務整合。

Universal MaaS 將聚焦智慧 AI 服務升級與跨領域合作，運用 AI 技術打造智能且個性化的無障礙運輸體驗，並推動低碳運具、永續旅宿與資源共享，強化平台的可持續發展，使 Universal MaaS 成為具包容性、便捷性和環保的智慧旅運平台，並成為日本各大城市與觀光地區的發展典範，推動智慧交通與永續旅遊的融合。

二、行政院 TPASS

為強化疫後經濟與社會韌性，交通部依據特別條例推動「TPASS 通勤月票方案」，由中央主導、地方參與，協助整合資源並共同推廣，目標在於減輕交通負擔、促進私人運具轉移、改善交通安全並促進區域平衡發展。TPASS 自 2023 年起實施至 2025 年，總經費為新臺幣 200 億元，第一階段涵蓋北中南三大生活圈，後續逐步擴大至其他縣市，包括花東、澎湖及跨城際整合方案，建構全國性的公共運輸優惠體系，以下將針對我國推動之行政院通勤月票(TPASS)進行回顧與說明。

(一) 背景說明

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 2023 至 2025 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，提供在地民眾刷卡搭乘公車及交通船之服務。

嘉嘉南 TPASS 跨城際月票方案於 2025 年 9 月通過交通部審查，採三種票價方案設計，包括臺南 799、嘉義 799 及跨域 999 方案，整合臺南市、嘉義市及嘉義縣公共運輸與區域台鐵服務。其中兩項 799 方案分別提供「大台南公車＋南嘉台鐵無限搭」及「嘉義縣市公車＋嘉嘉南台鐵無限搭」服務；而 999 方案則可無限次搭乘三縣市所有公共運輸及台鐵區域列車，提供最大彈性並深化嘉南跨域生活圈整合。

臺南市已率先於 2025 年 9 月啟動「799 大台南公車＋南嘉台鐵無限搭」方案；嘉義市及嘉義縣則已完成審查與方案核定，現正進行系統整合、車機設備更新及平台測試等工作，後續將依時程陸續上線，以確保服務順利接軌與系統一致性。各縣市月票規劃內容如圖 2.2.4 所示，現行行政院通勤月票方案 (TPASS) 如表 2.2-1 所示。



圖 2.2.4 各縣市月票規劃內容

資料來源：<https://www.tpass.tw> (2024)，本報告依截至 2025 年最新資訊補充更新。

表 2.2-1 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
	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

範圍	方案	定價(元)	悠遊卡	一卡通	icash
	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
大嘉義生活圈	嘉義縣市跨城際	399	是	是	是
	大台南公車+南嘉 臺鐵	799	否	是	否
澎湖縣	澎湖縣境內公車及 交通船	公車月票：150 車船月票：400	否	是	否

資料來源：https://www.tpass.tw (2025)

(二) 服務概況

本計畫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 2022 年與 2023 年公共運輸運量變化如所表 2.2-2 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 2.2-2 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%

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)		
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%
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

(三) 未來發展

目前購買 TPASS 月票已有多元管道，以基北北桃 1200 定期票為例，使用者可以透過不同方式購買與設定，滿足各種需求。首先，持有一般實體悠遊卡(如普通卡、悠遊聯名卡、悠遊 Debit 卡、Samsung Wallet 悠遊卡、SuperCard 超級悠遊卡、電信悠遊卡)或學生卡、數位學生證的乘客，都可以進行購買。此外，實體通路方面，民眾可前往台北捷運各車站、市府轉運站的悠遊卡客服中心、國光客運指定窗口、桃園捷運各車站(A20 興南站除外)，以及台鐵指定窗口進行設定，確保不同通勤模式的乘客都能方便取得月票。針對習慣使用數位工具的民眾，TPASS 也提供線上管道，持有 SuperCard 超級悠遊卡的使用者可透過 Easy Wallet 悠遊付 App 加值與線上購買，省去前往實體據點的時間。透過多元通路，TPASS 確保不同年齡層與科技使用習慣的民眾皆能順利購買

與使用。無論是數位平台、實體窗口，或捷運與客運站點，皆提供適切的購買與使用方式。未來可持續優化服務，以進一步提升對弱勢族群的包容性，確保關注運輸服務可及性的族群能夠享有更便捷與公平的公共運輸體驗，進而促進公共運輸的普及性與可及性。



基北北桃 公共運輸定期票

基隆 | 新北 | 臺北 | 桃園

\$1200 吃到飽!

哪些卡可購買設定?

- 一般實體悠遊卡
普通卡、悠遊聯名卡、悠遊 Debit 卡、Samsung Wallet 悠遊卡、SuperCard 超級悠遊卡、電信悠遊卡
- 學生卡
- 數位學生證

哪裡設定?

- 臺北捷運
- 臺鐵指定窗口 (7/1起)
- 市府轉運站 (悠遊卡客服中心)
- 國光客運指定窗口
- 桃園捷運各車站
⊗ A20 與南站除外

使用 SuperCard 超級悠遊卡：
• 亦可於 Easy Wallet 悠遊付 App 加值並線上購買

6/15 (四) 起開放預購 · 7/1 (六) 上線!

圖 2.2.5 基北北桃 TPASS 月票購買開通說明

資料來源：台北捷運 Metro Taipei

三、臺中市台中 Go

臺中市「臺中市交通行動服務(MaaS)計畫」自 110 年起啟動規劃，並在 111 年起建置「台中 Go」平台以作為 MaaS 服務的核心載體，提供即時查詢及支付整合，更致力於透過數位轉型，推動跨運具資訊串接、票證整合；針對臺中市台中 Go 之說明，下面擬就其背景說明、服務概況、未來發展進行說明。

(一) 背景說明：

在 112 年起除配合行政院推動公共運輸使用方案推出實體 TPASS 通勤月票，亦於當年推出 QR 時數型交通套票，並建立數據統計與營運機制並推行「台中 Go」，提升大眾運輸的便捷性與吸引力，以呼應 MaaS 服務精神，又在 113 年起著手進行市民限定乘車碼開發並於 114 年推出。

其中現行台中 Go 其服務範疇就時數票短天型方案來看，其提供 24 小時、

48 小時、72 小時時數 QR 套票，透過此 QR 時數套票，使用者可在一定期間內，使用臺中市公車、捷運暢遊臺中，相關方案如下圖 2.2.6 所示。



圖 2.2.6 台中 Go 時數票方案

資料來源：Taichung go 官網

另外台中 Go 亦配合行政院推動公共運輸使用方案推出實體 TPASS 通勤月票，推出臺中市、彰化縣、南投縣及苗中彰投跨境通勤套票方案，本票價方案涵蓋臺中、彰化、南投及跨區(中彰投苗)四類，提供不同購買對象優惠，尤其臺中市民享有最低票價(299 元)與跨區優惠(699 元)，而非臺中市民則須支付較高費用(599 元或 999 元)。各區方案適用運具不同，其中臺中市範圍最廣，跨區方案則整合多縣市資源。整體而言，此方案有助於提升公共運輸使用率，但臺中市民優惠較為顯著，外縣市居民成本較高，建議未來調整區域優惠政策，提升整體公平性與吸引力，相關方案如下表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 台中 Go 時數票方案

區域方案	購買對象	售價	可使用運具
臺中市	臺中市民	299	臺鐵/捷運/市區公車/公共自行車/公路客運
	非臺中市民	599	
彰化縣	一般民眾	699	臺鐵/公路客運/市區公車/公共自行車
南投縣	一般民眾	699	臺鐵/公路客運/市區公車
中彰投苗	臺中市民	699	臺鐵/捷運/市區公車/公共自行車/公路客運
	非臺中市民	999	

(一) 服務概況

112 年 7 月至 113 年 12 月臺中市 TPASS 行政院通勤月票上線後各月份運量資料如圖 2.2.7 所示，臺中市 TPASS 行政院通勤月票運量受開學、寒暑假及連假等影響，例如 112 年 9 月開學季運量相較於 8 月搭乘人次，有增加趨勢，113 年 8、9 月也同樣呈現此現象；113 年 1 月及 2 月運量則是略為下滑，推測因受到寒假及春節連假影響。

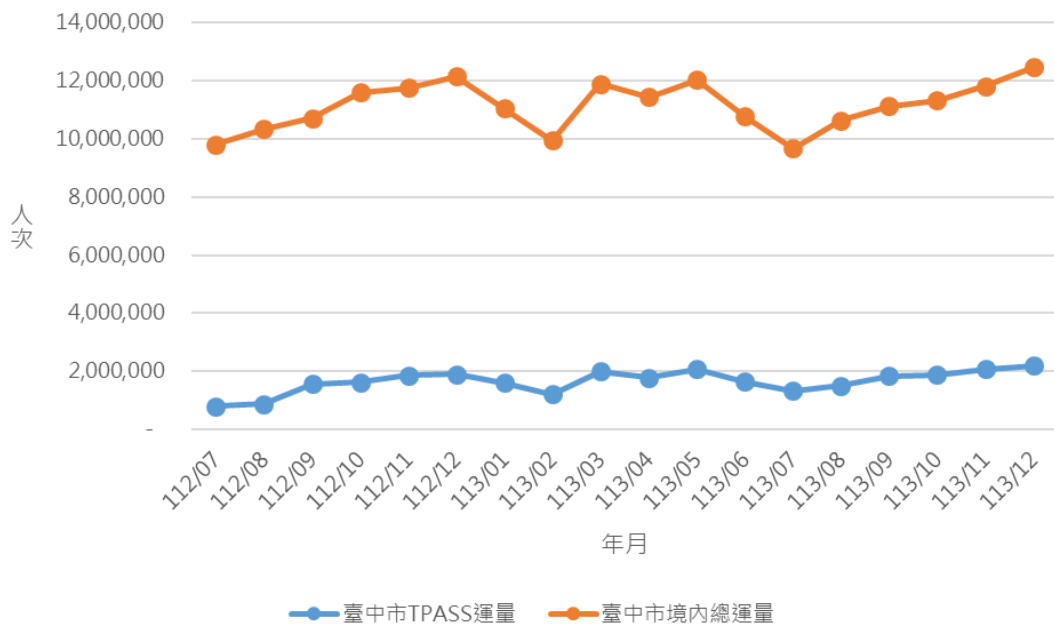


圖 2.2.7 台中 Go 定期票方案運量-臺中境內

資料來源：Taichung go 執行成果報告

另針對中彰投苗方案，112 年 7 月至 113 年 12 月中彰投苗 TPASS 行政院通勤月票上線後各月份運量資料如圖 2.2.8 所示，整體而言，TPASS 行政院通勤月票運量占中彰投苗境內總運量約 4.7%。

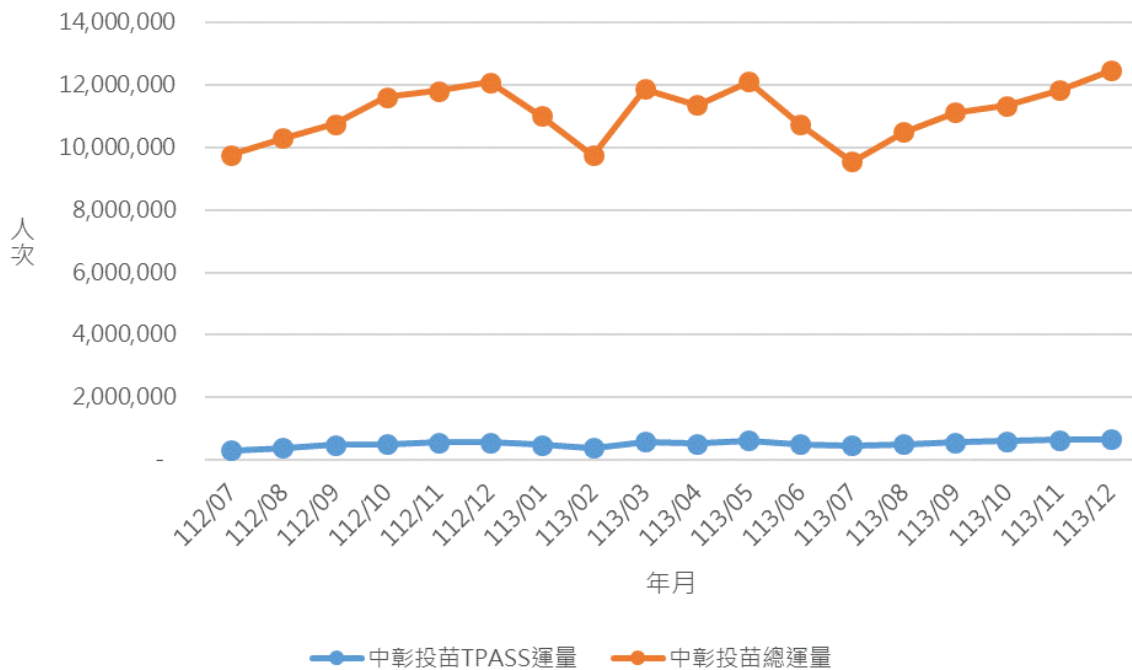


圖 2.2.8 台中 Go 定期票方案運量-中彰投苗跨境

資料來源：Taichung go 執行成果報告

(二) 未來發展

為促進智慧交通與旅遊產業整合，台中 Go 未來將朝向功能優化、穩定維運、數據驅動、數位轉型與區域合作等四大方向發展，目標成為臺中智慧交通與數位旅遊服務的核心平台。

1. 智慧化升級，強化平台功能

透過註冊流程優化、點數機制精進、座位預約與票務虛擬化等創新，提升使用便利性與服務整合度，促進旅遊、支付及運輸業者合作，打造無縫接軌的智慧交通體驗。

2. 穩定運營，提升服務品質

持續優化系統維運，確保台中 Go 穩定提供資訊與票證服務，同時強化用戶即時諮詢與回應機制，提升整體服務體驗與營運效率，讓市民與旅客皆能安心使用。

3. 數據驅動，精準決策支援

透過大數據分析掌握使用趨勢，標準化處理數據，提供交通政策決策

參考，優化服務效能，確保台中 Go 成為智慧交通發展的關鍵支援工具，推動數據導向的政策規劃。

4. 數位轉型，促進區域合作發展

以「食、宿、遊、購」整合模式，推動跨縣市 MaaS 服務與智慧交通永續發展，實現數位支付整合，落實低碳永續運輸目標，使台中 Go 成為全方位智慧旅遊與交通服務平台。

未來台中 Go 將持續深化數位轉型與智慧交通應用，打造便捷、高效、永續的交通與旅遊生態系，帶動臺中智慧城市發展，並成為全國 MaaS(Mobility as a Service) 的典範。

四、高雄市 MeN▶Go

MeN▶Go 服務自 2018 年推出以來，為全國首創整合捷運、公車、輕軌、You Bike、渡輪等多元運具的月票服務，並透過 App 提供即時查詢與續購功能，逐步擴展至觀光交通與商圈優惠等異業合作。隨著智慧城市政策推進，MeN▶Go 陸續開放資料介面並強化平台整合能力，近年更朝向 MaaS 化平台轉型，規劃導入生成式 AI、個人化路線建議、多語查詢介面與觀光資訊整合，成為高雄市 AITS 示範應用的重要基礎，下面擬針對高雄市 MaaS-MeN▶Go 進行回顧與說明。

(一) 背景說明

交通部運研所於 2016 年辦理「公共運輸行動服務發展應用分析與策略規劃」，擬定國內導入公共運輸 MaaS 之適用服務模式、應用範疇、合適場域以及後續推動策略。隨後於 2017 年底開始「交通行動服務(MaaS)示範建置計畫」，以高雄市為示範區域，建置了 MaaS 系統「MeN▶Go-交通行動服務」，包含官方網站、APP 與後台管理等，並於 2018 年 8 月辦理試營運。MeN▶Go 平台為國內首例整合 TPASS 交通月票的數位平台，具備雙票證載具(實體卡、QRCode)、多元支付模式等創新特點。在行政院宣布推動公共運輸通勤月票後，MeN▶Go 平台需進行相應之功能擴充與技術調適，以確保系統能夠無縫對接新政策所涵蓋之交通票務需求，並強化公共運輸使用率，核心目標涵蓋數位平台

優化、票務整合、支付機制擴展以及服務可及性的提升。

(二) 服務概況

根據統計，MeN▶Go 會員總數在 2025 年 9 月底達 326,898 人，較 2024 年底成長 36.28%，票證銷售量亦增加 18.9%。圖 2.2.9 介紹 MeN▶Go 服務平台的架構與運作方式。平台包含票證公司(一卡通)、運具業者(提供實體卡與 QR Code 驗票機)、MeN▶Go 系統平台(涵蓋會員管理、線上支付、訂單管理、清分系統等功能)，並透過服務通路(APP、官網、超商、TPASSxMeN▶Go 機)提供票務服務。使用者可透過 TPASS 卡、MeN▶Go 卡、數位學生證或手機作為票證載具。此外，平台亦支援交通部 TDX、YouBike、銀行信用卡、LINEPAY、Google Maps、7-11 ibon、環保綠點等外部服務，提升公共運輸的便利性與整合度。

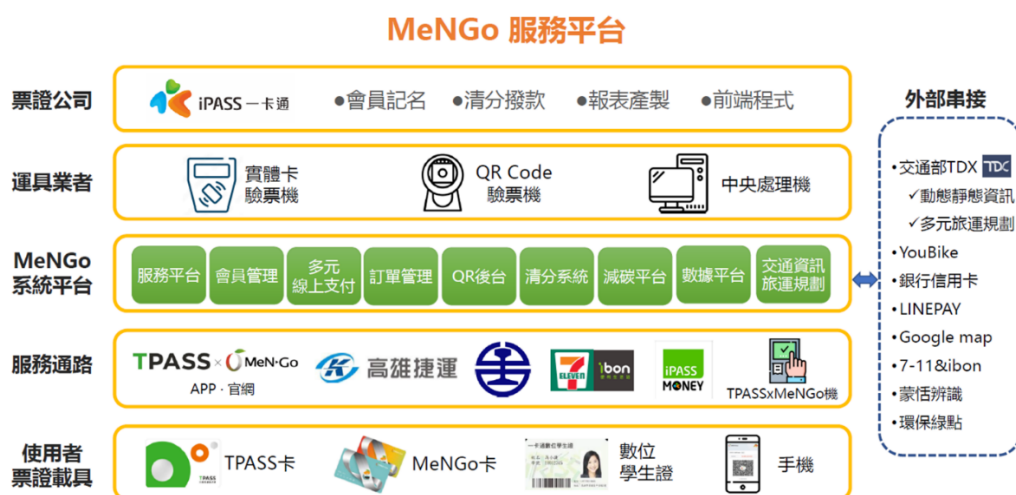


圖 2.2.9 MeN▶Go 平台架構

資料來源：高雄捷運

2023 年起 TPASS 加入 MeN▶Go 平台營運，大幅提升高雄市境內公共運輸運量。以高雄捷運為例，圖 2.2.10 呈現平日尖峰(通勤通學時段)運量的變化趨勢，包括晨峰、昏峰與平日總運量的數據對比。圖 2.2.10 中左側表格顯示 2023 年 4 月至 2024 年 12 月的運量變化，其中晨峰運量從 23,207 人次增至 31,594 人次(增幅 36.1%)，昏峰運量從 29,238 人次增至 44,147 人次(增幅 51.0%)，平日總運量從 127,527 人次增至 193,032 人次(增幅 51.4%)。右側圖表則視覺

化趨勢，顯示運量在 2024 年逐月穩定成長，特別是 2024 年 12 月達到最高峰，反映透過捷運通勤與通學需求的持續提升。

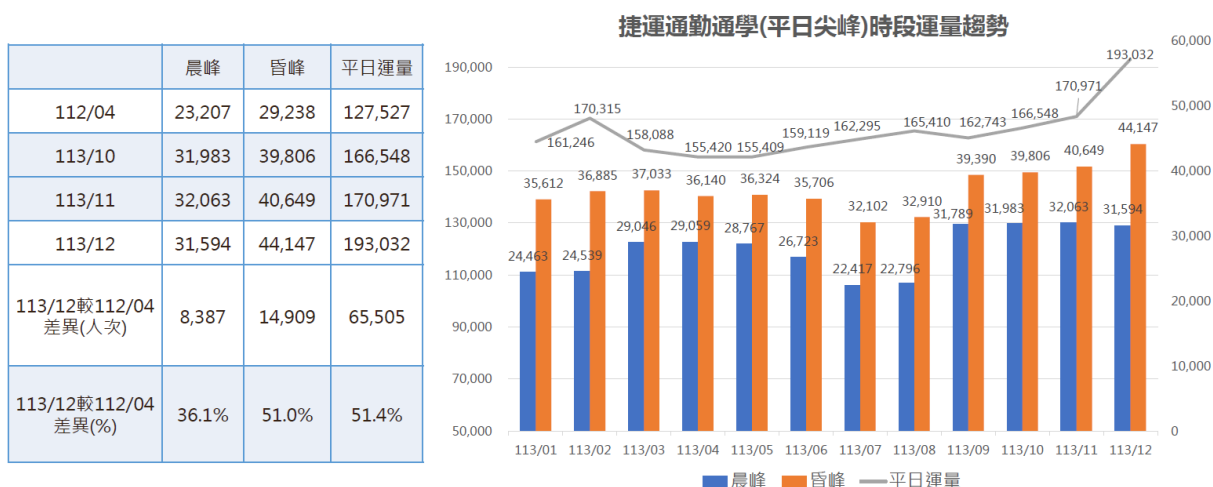


圖 2.2.10 2024 年高雄捷運晨昏峰運量趨勢

資料來源：高雄捷運

圖 2.2.11 為高雄 TPASS 各方案每日有效張數趨勢圖。從趨勢來看，各方案的有效張數在年度內呈現穩定增長，特別是合計數量明顯上升，至 2025 年 9 月底達 101,441 張，顯示 TPASS 整體用量持續增加，其中以高雄 399 方案最多。此數據反映 TPASS 在高雄地區逐月普及，且使用需求呈現成長趨勢。



圖 2.2.11 高雄 TPASS 各方案每日有效張數趨勢圖

資料來源：高雄捷運

(三) 未來發展

MeNGo 在營運期間，持續提升其創新服務，並逐漸納入 AI 技術與提升 MaaS 服務包容性。回顧 2024 年，MeN▶Go 進行以下創新策略實施：

1. 銷售管道強化

MeN▶Go 系統除實體卡片外，亦導入手機 QR Code、數位學生證多元票證機制，並可透過虛擬支付購買月票，支援 LINEPay、iPASS MONEY 等通路，其中更能透過手機感應過卡技術(iPASS MONEY APP NFC 感應功能)購票，大幅提升便利性，減少票務處理成本。

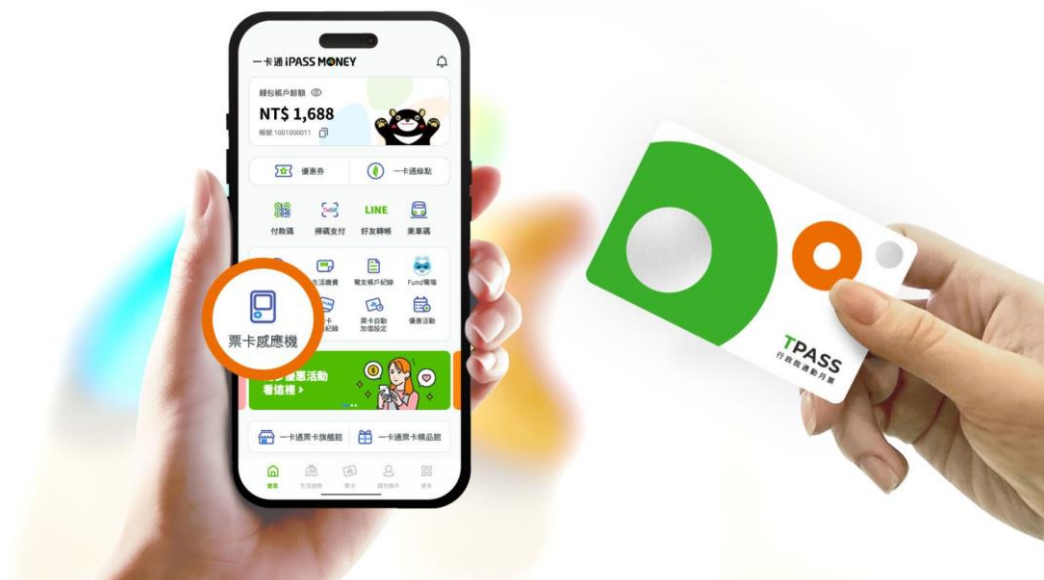


圖 2.2.12 使用一卡通 iPASS MONEY 購退 TPASS 示意圖

資料來源：<https://www.i-pass.com.tw/Page/ticket>

除了上述數位管道，為了讓民眾更便捷地購買與啟用 TPASS，當地提供 7-11 ibon 機台進行月票購買與過卡啟用的服務。此外，使用者也可前往當地轉運站內設置的「TPASS x MeN▶Go 機」(如圖 2.2.13)進行月票購買、過卡或退票服務，免收手續費。台南地區的「TPASS x MeN▶Go 機」設置於台南轉運站、麻豆轉運站、關廟轉運站及新營轉運站，而屏東地區則可於屏東轉運站、潮州轉運站、東港轉運站及恆春轉運站使用。另外，使用者也可以在境內台鐵車站透過臺鐵站務員處理機(PAM)、自動售票機進行購票、過卡及退票之服務。

綜整上述，MeNGo 對於各種使用者均提供合適的購買及退卡管道，可說是提升服務包容性的一大措施。



圖 2.2.13 TPASS x MeNGo 自動加值機

資料來源：高雄捷運

2. 提升會員申辦效率

因應大量新加入會員，除手機號碼外，也開放第三方驗證(含 LINE、FB 及 Google)登入，並導入 OCR(光學字元辨識，Optical Character Recognition)辨識系統，提升註冊及申辦流程效率。OCR 技術可自動識別並數位化使用者提供的身份文件，例如身分證、駕照或其他證件，減少手動輸入的時間與錯誤率。透過導入 OCR 辨識系統，使用者在註冊 MeNGo 時，只需上傳或掃描身份證件，系統即可自動擷取並驗證相關資訊，大幅提升流程效率與準確性。此外，OCR 技術也能與記名聯徵串接，確保身分驗證的安全性與合法性，使整體申辦體驗更為流暢與便捷。

3. 公車預約功能

MeNGo 與鴻海公司合作，針對 E02 哈佛快線旅客提供搭乘座位預約機制，並由 MeNGo 客服協助回覆相關問題。民眾可透過 MeNGo APP

點選該功能服務，連結至公車預約平台，便可預約班次及座位，減少候車不確定性，特別適合長者、行動不便人士及需要座位安排的乘客。此外，該機制有助於提升運輸效率，確保乘客能夠更舒適、安全地抵達目的地，使公共運輸系統更友善、更具包容性。



圖 2.2.14 哈佛快線預約搭乘畫面

資料來源：<https://maas.foxconn.com/MaaSBus/>

五、高鐵 MaaS

隨著交通運輸數位化的發展，傳統的站對站運輸模式已難以滿足現代旅客對於無縫出行與個人化服務的需求。為提升旅客體驗並優化附加服務，台灣高鐵推動 T-MaaS，以整合旅客從出發至目的地的全旅程數據，透過大數據分析與智慧化技術，精準掌握旅客需求，進一步優化服務與行銷策略，打造更智慧化、多元化且便捷的高鐵旅運體驗。以下分別就高鐵推動之 T-MaaS 背景說明、服務概況及未來發展方向進行彙整及說明。

(一) 背景說明：

台灣高鐵過去推動 TaaS(Transportation as a Service)模式，主要聚焦於站對站的運輸服務，惟此模式在數據蒐集上存在侷限，難以全面掌握旅客的完整行程與行為模式，進而影響服務優化與個人化體驗的提升。為解決此問題並強化旅運服務，高鐵於 2024 年啟動 T-MaaS 建置計畫，期望能透過數據整合與智慧分析，深入了解旅客的出行模式，包括乘客身份、出發與到達時間、不同階段的運具選擇、支付方式以及旅次目的等資訊。藉由大數據與模型分析，高鐵能更精準掌握旅客需求，以進一步優化服務與行銷策略，提升顧客關係管理，同時創造附屬商機，推動高鐵服務朝向智慧化、個人化與更具市場競爭力的發展。

(二) 服務概況

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，創造一站式高鐵服務整合體驗。高鐵未來將扮演地方 MaaS 的推廣通路角色，協助整合及發展地方 MaaS 服務。

高鐵 T-MaaS 的發展計畫分為兩個主要階段，第一階段將專注於純交通服務 MaaS，提供門到門的多元運具行程規劃服務，並透過協作機制(如元件導訂、導購、預約、綁定服務)、LBS 旅程助理、社群分享機制及會員大數據蒐集等功能，強化顧客體驗並提升服務效能；第二階段則係拓展到目的地遊程規劃服務，除提供目的地遊程規劃、旅遊元件導訂與導購服務外，亦將擴展 LBS 旅程助理的應用，進一步增強顧客的整體出行與旅遊體驗。

(三) 未來發展

隨著階段性發展的推進，未來高鐵將逐步擴大平台金流與導購服務，利用既有的高鐵假期合作生態鏈，拓展至更大範圍的生態圈，最終實現全面 MaaS 服務平台，並提升高鐵使用者的滿意度及市場競爭力。

2.3 生成式 AI 應用案例回顧

隨著生成式 AI 技術的迅速發展，越來越多的行業開始探索其應用，然生成式 AI 於交通領域應用將大幅改善運輸效率、優化乘客服務並提升交通管理，展現巨大的發展潛力，並可透過數據分析和自動化決策，創造更包容、更智慧、更個性化的交通服務，以推動整體交通運營的數位轉型。本節將蒐集生成式 AI 於國內外旅運服務的應用案例，並探討其在智慧交通服務中的創新與成果。

一、國外案例

許多國家已積極將生成式 AI 應用於旅客運輸服務領域，以提升運輸效率與乘客服務體驗。新加坡、日本及英國等國家，透過創新的生成式 AI 技術以改善旅客運輸服務，從智能客服系統到個性化的服務方案，均取得顯著成果。新加坡利用先進的生物識別技術和數位導遊服務提升旅客於機場內的通行效率與便利性；日本則利用生成式 AI 與語音辨識技術，改善東京地鐵客服體驗，並提供多語言翻譯等服務；英國則通過 AI 技術，提升簽證申請及旅遊代理服務的效率和便捷性。以下將深入探討各國在提升旅客運輸服務方面的 AI 應用案例。

(一) 新加坡

新加坡作為全球智慧城市的典範，積極引入先進的 AI 技術與生成式 AI，不僅提升整體運輸服務的效率，亦重視提升不同族群的包容性。透過運用生物識別、語音識別、機器學習及預測模型等創新技術，新加坡為國際旅客、視障人士以及老年人等各類群體提供更為便捷和全面的服務，確保每位旅客都能享有順暢旅運服務，期望能有效提升旅客於新加坡旅遊的體驗，成為亞洲城市智慧交通發展的標竿。

1. 案例說明與介紹

(1) 新加坡樟宜機場「暢快通行」及智能客服「數位導遊」

新加坡樟宜機場的「暢快通行」(FAST)服務，利用先進的生物識別技術，提供一站式自助離境流程，涵蓋自助值機、行李託運、通關及登機，此流程皆能透過面部識別完成身份驗證，並提供多語言操作

介面，大幅提高旅客的通行速度與便利性。

智能客服「數位導遊」服務(如圖 2.3.1)則利用 AI 技術來提升旅客的旅遊體驗，透過手機或平板，旅客能夠快速了解機場的設施、商店、餐飲選擇等資訊，並提供語音導覽或互動地圖，幫助旅客輕鬆導航機場，提升旅客於機場內的旅遊體驗。此外，數位導遊亦包含即時客服支援，協助旅客處理特殊問題，並依旅客的需求與行程提供個性化的行程規劃推薦，提升旅客整體旅遊便利性和效率，亦有助於樟宜機場提高運行效率，為未來智慧航空服務的發展奠定基礎。

資料來源：本計畫彙整

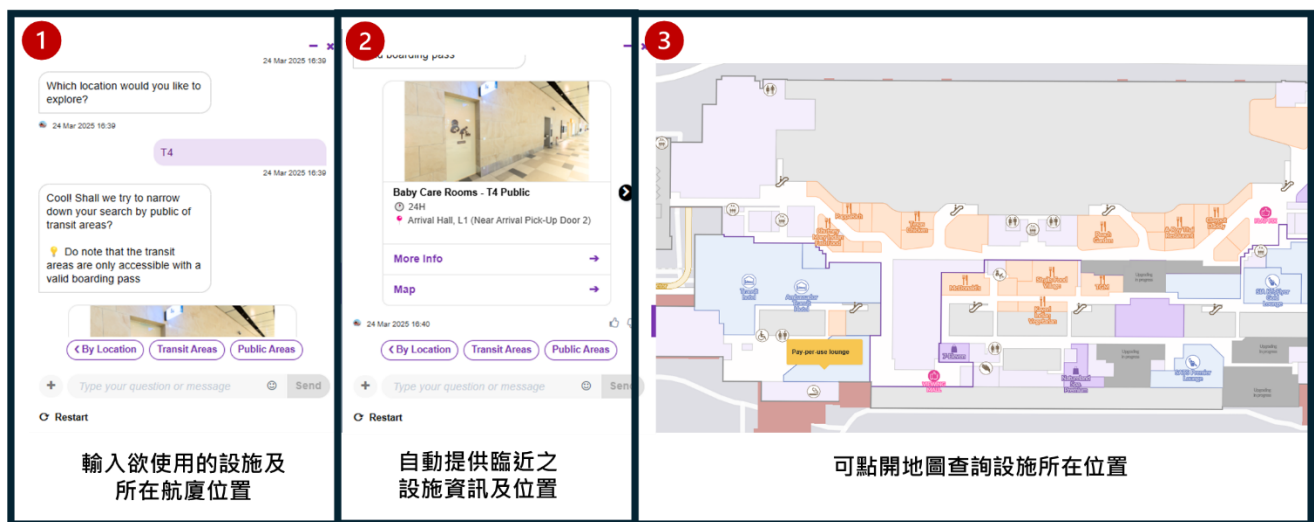


圖 2.3.1 智能客服「數位導遊」服務流程

資料來源：新加坡樟宜機場官網 (2025)。

(2) Grab 東南亞叫車及餐飲外送服務

東南亞外送服務龍頭業者 Grab，宣布與 ChatGPT 開發商 Open AI 合作，利用 GenAI 提供多語言服務，將乘車服務內容及乘客評價，進行翻譯，解決司機與旅客間的溝通問題。同時亦藉由聊天機器人，輔助視障人士或老年人，以快速回應常見問題，簡化乘車流程，改善司機與旅客的互動體驗，進而提升旅客乘車品質。

此外，透過生成式 AI 輔助，能依實際路況迅速更新 GrabMap 服務，優化行徑路線，進一步提升導航效能。此技術不僅提升旅客乘車

服務的效率，亦應用於外送服務，幫助外送員更快速地完成配送，從而提高整體服務效率。

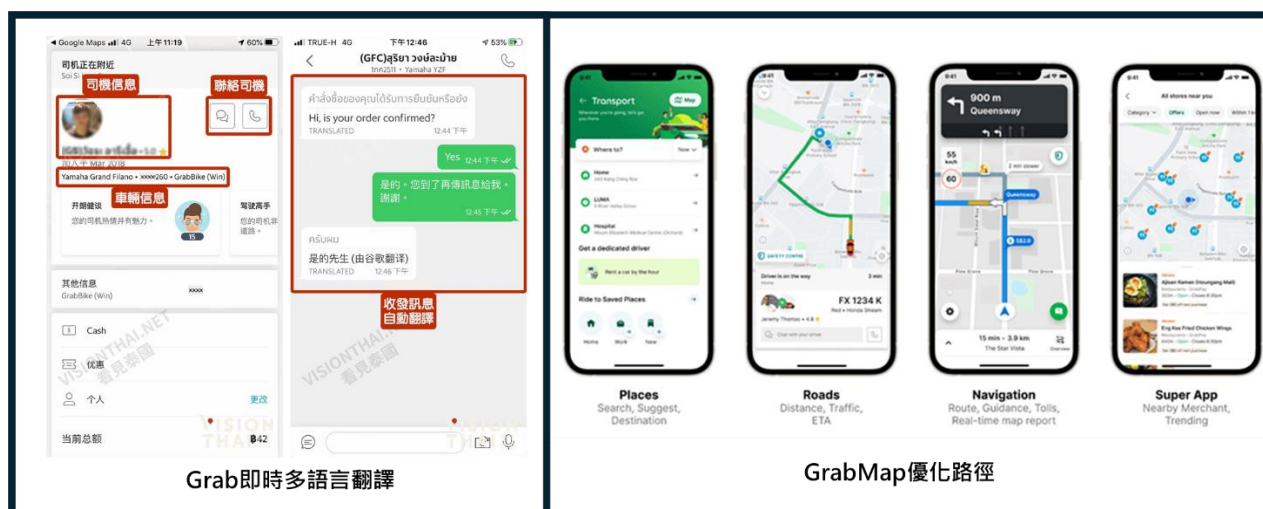


圖 2.3.2 Grab 多語言服務及 GrabMap 優化路徑服務

資料來源：Grab App (2025)。

(3) 智慧停車管理系統

新加坡 LTA 運用 AI 整合全市超過 12,000 座停車場及 140 萬格停車位，結合統一票卡系統與即時停車數據，打造精準的智慧停車管理平台。透過 AI 模型分析即時與歷史停車需求，預測各區域未來車位需求，並透過手機或車載導航系統即時引導駕駛前往快速抵達空位，減少因找車位造成的交通擁堵與空氣污染，同時提高運行效率。

(4) AI 虛擬助理與智慧客服

新加坡捷運系統全面導入 AI 虛擬助理與智慧客服技術，打造更友善、即時互動的乘車環境體驗。透過使用先進的語音識別算法，不僅能將口語或文字轉換為手語，亦能透過語音與文字提供回應，確保所有乘客(包括聽障者)皆能獲得 AI 即時解答服務，提供包含即時查詢路線、票價與交通狀況，並支援路線規劃與票務處理等功能。系統亦能主動接收民眾回報的異常狀況並主動處理問題，形成智慧城市與民眾良好的互動循環。



圖 2.3.3 新加坡捷運 AI 虛擬助理

資料來源：Grab App (2025)。

2. 應用技術

新加坡積極應用 AI 技術於旅客運輸服務，旨在提升運輸效率並優化乘客體驗，相關技術面向及功能詳見表 2.3-1。

表 2.3-1 新加坡 AI 應用技術面向與功能

功能	功能說明	AI 應用技術	硬體需求	軟體需求
樟宜機場「暢快通行」服務	自助出入境流程，面部識別完成身份驗證	• 生物識別技術	• 面部識別設備 • 電子登機閘口	• 多語言操作介面 • 身份驗證系統
數位導遊服務	提供即時導覽與個性化行程規劃	• 語音辨識模型 • 即時定位系統	• 手機 • 平板	• 語音導覽 • 互動地圖
Grab Map 路徑優化與外送服務	優化導航路徑，提高外送員與乘客服務效率	• 影像識別技術 • 機器學習	• 攝影機 • GPS 設備	• 導航系統
語音輔助翻譯	提供即時語音翻譯	• 語音辨識模型	• 手機	• 翻譯系統 • 語音助理
智慧停車管理系統	即時回傳停車資訊，提升停車效率	• 機器學習 • 預測模型	• 停車感測器 • 停車閘道設備	• 停車管理平台 • 即時導航 App
虛擬客服與乘客服務	語音對話或互動式服務，提升乘車體驗	• 自然語言處理 • 生成式模型	• 互動螢幕、手機	• 智能客服系統 • Chatbot • 語音助理

資料來源：Smart Mobility 2030(2025)。

(二) 日本

東京地鐵作為全球最繁忙且規模龐大的城市交通系統之一，每日服務超過 650 萬名乘客，全年面對高達 25 萬件的乘客查詢，涵蓋遺失物、運營狀況及服務異動等問題，為客服團隊帶來沉重的工作壓力。隨著生成式 AI 及自然語言處理技術的成熟發展，使東京地鐵積極導入 AI 技術，致力於提升客服效率、優化乘客體驗，同時亦注重未來智慧交通發展的需求，致力於滿足來自不同族群的多樣化需求，以提升整體包容性。

1. 案例說明與介紹

為有效解決旅客服務效率並減輕客服人員負擔，東京地鐵公司攜手 Yamaha 株式會社及 Allganize Japan 株式會社，導入生成式 AI 技術於客服系統，優化站內諮詢服務、多語言翻譯、遺失物查詢、電子郵件自動回覆等功能，協助旅客即時獲取資訊，並有效支援多元族群需求，全面提升服務品質與回應速度，確保每位乘客皆能便利且無障礙的享受旅運服務。

(1) 語音辨識系統

面對多國語言旅客與聽障人士對即時資訊取得需求，東京地鐵導入語音辨識技術，此系統可將車站廣播內容即時轉換為多國語言文字資訊，旅客只需透過掃描車站內的 QR Code 或感應 NFC，即可在手機上查看日文、英文、中文及韓文等版本的廣播內容，免除聽取廣播的限制，以有效提升資訊可及性，降低語言與聽覺障礙帶來的溝通困難，以優化旅客站內的移動體驗。



圖 2.3.4 東京地鐵即時語音資訊服務

資料來源：東京地鐵官網(2025)。

(2) 智能遺失物管理系統

東京地鐵面對龐大的遺失物查詢需求，傳統流程耗時且易出錯。為提升處理效率，東京地鐵導入生成式 AI 技術，讓乘客可通過對話框直接輸入遺失物的詳細資訊(如物品名稱、顏色、遺失時間等)，AI 系統會自動識別並匹配資料庫中的相關記錄，準確地提供有關遺失物的資料，縮短查詢時間，減少多輪溝通的繁瑣過程，顯著提高客服處理速度及回應準確度，並提升乘客滿意度和客服效率。

(3) 自動化郵件回覆助手

為加速回應速度並減輕人力負擔，導入生成式 AI 技術進行電子郵件自動回覆，AI 系統會根據乘客信件內容，自動檢索內部資料並生成回應草稿，然後由客服人員審核後發送，以縮短客服人員回應時間，減少人力投入，並提高客服整體服務效率。

2. 應用技術

東京地鐵所使用的 AI 技術基於先進的生成式 AI、自然語言處理和深度學習算法以強化其客服功能，相關技術面向及功能詳見表 2.3-2。

表 2.3-2 日本東京地鐵 AI 應用技術面向與功能

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
語音廣播即時翻譯系統	將車站廣播內容轉換為多語言文字資訊	• 語音辨識模型 • 自然語言處理 • 機器翻譯模型	• 雲端運算服務 • GPU 伺服器	• 對話式 AI 系統 • 多語言翻譯系統 • 資訊推播系統
QR Code / NFC 資訊接取	掃描 QR Code 或感應 NFC，取得即時翻譯內容	• 自然語言處理 • 資訊檢索	• 雲端運算服務	• 對話式 AI 系統 • 多語言翻譯系統
遺失物查詢智慧化	透過語音辨識特徵，自動辨識並匹配物品資訊，提供查詢結果	• 自然語言處理 • 語音辨識模型	• 雲端運算服務 • GPU 伺服器	• 對話式 AI 系統 • 資料庫管理系統

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
電子郵件 自動回覆	自動擷取來信要點，生成回應郵件	• 自然語言處理 • 文本生成模型	• 雲端運算服務 • 雲端儲存裝置	• 知識管理系統 • 電子郵件系統
語意理解 與關鍵詞 辨識	應用 NLP 技術解析語意並分析策略關鍵字彙與意圖，提供建議	• 自然語言處理 • 語意理解模型	• GPU 伺服器 • 雲端儲存裝置	• 人工智慧語言模型
生成回應 草稿	生成訪問內容之回應稿件，減少人工草稿撰寫時間	• 文本生成模型 • 大型語言模型	• 雲端運算服務 • GPU 伺服器	• 對話式 AI 平台 • 知識管理系統

資料來源：東京地鐵官網 (2025)。

(三) 英國

英國在旅客服務領域積極採用生成式 AI 技術，透過創新的智能解決方案，顯著提升服務質量與運營效率。AI 技術不僅改變傳統服務模式，亦會影響服務流程的簡化和客戶體驗的增強。從自動化客戶服務到個性化推薦系統，AI 能夠分析大量數據，實時預測旅客需求，並提供精準、即時的回應，使得倫敦的旅客服務更加靈活、便捷且符合個別需求，有助於提升服務效率及改善整體的旅客體驗。

1. 案例說明與介紹

隨著 AI 技術的成熟，英國於旅客服務領域積極運用生成式 AI 技術，顯著提升服務效率和質量。以 VFS Global 的虛擬簽證助理和 HotelPlanner.com 的 AI 旅遊代理為例，前者透過聊天機器人協助旅客處理簽證申請，解答常見問題，後者則利用 AI 代理人提供多語言服務，協助旅客查詢客房預訂、報價及線上支付等操作，顯著提升旅宿業的服務效率。

(1) VFS Global 的簽證申請服務

VFS Global 簽證與移民服務公司於倫敦推出基於人工智能的虛擬簽證助理，協助旅客了解簽證申請要求、提交所需文件、追蹤申請進度，即時解答常見問題，從而減少人工客服的工作量，提高旅客簽證申請的效率。此外，該系統亦能根據旅客的查詢及需求，提供客制

化的回應，提高整體服務質量和旅客滿意度。

(2) 旅遊代理服務

英國大型旅遊代理商 HotelPlanner.com 引入 AI 旅遊代理人，能進行多語言雙向對話，為旅客提供客製化的旅館推薦、查詢房態、報價及房型資訊。此外，AI 代理亦能處理線上付款，實現「查詢、預訂、付款」的全程自動化服務，讓旅客在單一平台上完成所有預訂流程，以提升旅客便利性和效率。

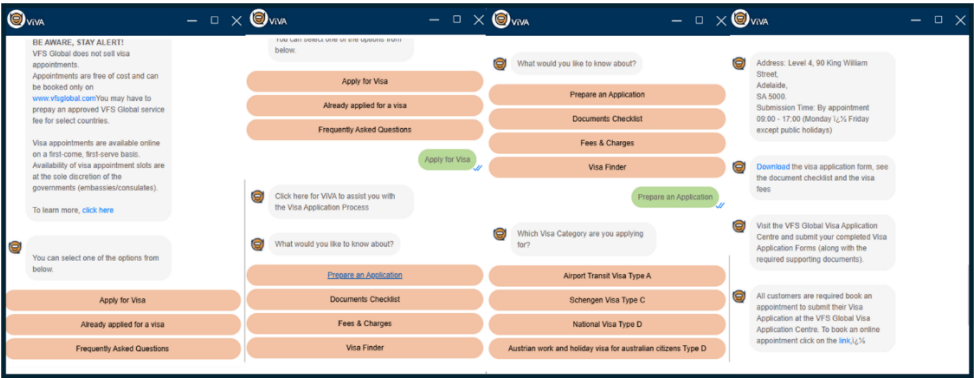


圖 2.3.5 VFS Global 的簽證申請 AI 虛擬簽證助理

資料來源：VFS Global 官網 (2025)。

2. 應用技術

英國的主要旅運服務業者運用自然語言處理、深度學習、語音識別模型及生物識別技術等先進技術，全面提升旅客服務體驗。相關 AI 技術應用面向與功能詳列於表 2.3-3。

表 2.3-3 英國 AI 應用技術面向與功能

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
簽證申請 虛擬助理	協助旅客了解簽證要求、提交文件、查詢進度及解答問題	• 自然語言處理 • 語音識別模型 • 深度學習	• 計算伺服器 • 語音識別設備	• 對話式 AI 系統 • 數據處理軟體
旅遊代理 AI 系統	提供多語言服務，查詢房態、報價、推薦房型及處理付款	• 自然語言處理 • 語音識別模型 • 生物識別技術 • 深度學習	• 雲端伺服器 • 語音識別設備	• 旅遊平台 • 支付系統

資料來源：VFS Global 官網、HotelPlanner 官網 (2025)。

(四) 美國

美國作為科技創新基地，積極導入 AI 技術於旅客運輸服務應用，結合交通資訊、環境資訊及使用者個人化需求，提供更加客製化的運輸服務體驗，藉由 AI 技術以協助偵測、蒐集個人化、個性化、情境化服務所需具備的基礎特徵資訊，同步預測使用者需求以提供服務資訊推播，以及合理化運輸資源調度規劃等需求，從而使整體使用者移動服務流程更加順暢與穩定可靠，其中，尤以 Uber 為最具代表之網路叫車平台，其應用服務導入 AI 預測模型、環境資訊識別與整合技術，提供通勤提醒、智慧型預約接送等應用，從而成為美國智慧交通服務的代表性案例，並已於全球各地擴散。

1. 案例說明與介紹

Uber 作為全球最大網路叫車平臺，服務範圍遍及超過 70 個國家，伴隨著旅客對於準時抵達、無縫轉乘等需求的日趨提高，Uber 積極導入人工智慧技術以提升旅客服務體驗，致力於提升通勤效率與預約接送服務，為提升乘車體驗並降低延誤的不確定性，Uber 現已針對使用者分別提供即時派遣、預約派遣等服務，並結合 AI 即時攫取環境訊息(如天氣、路況、航班等)以確保服務準確性與使用便利性。

(1) 通勤提醒

使用者於行動應用端設定固定通勤路線與抵達時間 (如每日上午 9 時 15 分抵達公司)，Uber 後臺將運用 AI 技術根據當日交通流量、天氣因素、駕駛分布、歷史叫車紀錄等，主動適時提供出門提醒，協助使用者因環境因素而導致遲到。

(2) 預約暨機場接送

使用者透過行動應用端完成預約，Uber 後臺將於行程前持續追蹤環境資訊並進行動態預測，在兼顧服務品質及派遣規則下，妥適滾動式調整服務派遣的規劃，如偵測到預先排定駕駛可能存在遲到風險即重新派遣更合適服務作為替代，另針對機場接送情境，將持續追

縱航班資訊以確保接送服務得無縫銜接。

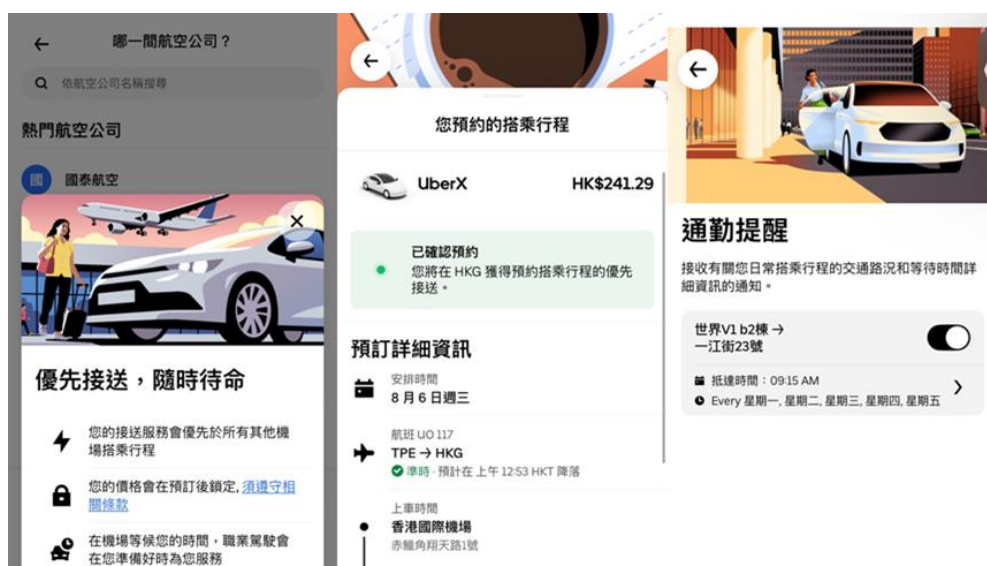


圖 2.3.6 Uber 通勤提醒、預約暨機場接送功能

資料來源：Uber 官網 (2025)。

2. 應用技術

美國之智慧叫車平台業者廣泛應用資訊檢索、深度學習及動態預測等 AI 技術，提升行程建議準確性及派遣效率，並強化交通預測與使用者體驗互動，相關運用 AI 技術應用面向與功能詳彙整於表 2.3-4。

表 2.3-4 美國 Uber 應用技術面向與功能

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
通勤提醒	AI 分析通勤習慣、天氣、道路環境預測、即時駕駛分布，以推播最佳出發時間的提醒	- 資訊檢索 - 深度學習 - 動態預測	- 雲端運算服務 - GPU 伺服器	- 即時派遣模組 - 資訊推播系統 - 交通預測 (ETA)
預約暨機場接送	面對服務端無法準時提供服務，或因應航班延誤等情境，滾動式檢討派遣，保障乘客準時送達	- 資訊檢索 - 深度學習 - 動態預測	- 雲端運算服務 - GPU 伺服器	- 即時派遣模組 - 資訊推播系統 - 交通預測 (ETA)

資料來源：Uber 官網 (2025)。

(五) 韓國

韓國政府積極推動人工智慧於交通運輸領域應用，將其視為智慧國土與智慧城市政策的重要支柱。國土交通部與產業通商資源部等單位推動多項國家級計畫，「智慧交通系統發展戰略」、「智慧機場推進計畫」等相關計畫加速 AI 技術在運輸服務之導入，並強調結合 AI 預測、即時調度、場域圖資、語音互動及自動化服務等功能，以提升公共運輸系統量能與服務體驗。AI 技術在韓國交通應用面向已同步涵蓋交通管理、旅客運輸、車輛自駕等面向，其中與旅客直接相關者以仁川機場 AirStar—AI 機器人最為具代表性之案例，結合 AI 導航、語音辨識、場站數位圖資，實現自主引導旅客前往設施地點，展現 AI 於交通場域實務應用之場景。

1. 案例說明與介紹

仁川機場作為韓國最主要空運樞紐，年旅客吞吐量達約 7,500 萬人次，場域涵蓋三座航廈與多個地面交通樞紐，旅客動線錯綜複雜且空間尺度龐大，每日處理上千航班與數萬國際旅客，為因應高強度導引需求仁川機場自 2018 年起與 LG CNS 共同開發導覽型 AI 機器人：AirStar，部署於各航廈主要動線節點，應用 AI 技術於場域空間內導引，藉由已完善之航廈圖資、同步定位技術與語音互動模組，提供即時查詢、路徑引導與互動服務，能即時規劃旅客路徑並安全避障移動，實際引導旅客前往登機門、洗手間、報到櫃台等設施，作為亞洲地區交通場站導引型 AI 應用的代表性案例。

(1) 多語互動導覽

旅客分別以中、英、日、韓語語音或觸控查詢設施資訊與航班資訊，AirStar 機器人能透過語音辨識與自然語言處理以理解旅客需求，提供語音回應即透過螢幕顯示資訊。

(2) 自主空間導引

整合即時定位與航廈圖資，AirStar 機器人能自動規劃從旅客位置至指定設施之間的路徑，並在途中偵測障礙及人流反應，自主引導旅客至目的地。

(3) 跟隨偵測與提醒互動

在空間導航過程中，機器人會持續追蹤旅客距離，若偵測與旅客偏離，將主動提示旅客以確保導引服務不中斷。



圖 2.3.7 AirStar AI 機器人服務示意圖

資料來源：LG、K ERC 官網 (2025)。

2. 應用技術

機器人 AirStar 的技術核心在於結合 AI 演算與空間圖資資料，實現即時互動、準確導引、主動回應等複合型服務。其導航功能仰賴同步定位與地圖建構(SLAM)技術與預建資料庫，另透過自然語言處理與感測模組進行語音辨識、距離判斷、動態路徑規劃等功能，此應用充分展現 AI 於交通場站導引場域服務與圖資結構的深度整合，作為韓國在智慧交通場域應用的重要實例之一。

表 2.3-5 韓國 AirStar 應用技術面向與功能

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
多語互動導覽	支援韓、英、中、日語等多國語言語音及觸控查詢航班與場站設施，並提供語音回應	• 自然語言處理 • 語音識別模型	• 觸控螢幕 • 麥克風、喇叭	• 對話式 AI 模組 • 多語言翻譯系統 • 語意解析系統
自主空間導引	整合 SLAM 技術與定位模組，自動分析航廈圖	• SLAM • 障礙物偵測辨識	• LiDAR • 3D 攝影機 • 超音波感測器	• 導航控制模組 • 避障處理模組

功能	功能說明	AI 技術	硬體需求	軟體需求
	資，AI 生成最佳路徑並安全引導旅客至目的地	• 路徑規劃演算法		
跟隨偵測與互動提醒	導覽中辨識旅客位置，若未跟隨則發出語音提醒並暫停前進	• 生物特徵追蹤	• 3D 攝影機 • 語音喇叭	• 使用者追蹤系統 • 語音提示系統

資料來源：LG、K-ERC (2025)。

二、國內案例

除上述國外案例，國內亦有運用生成式 AI 技術於交通或包容性族群領域之案例，下面擬就臺北市政府、臺北捷運公司、高雄市政府案例進行說明。

(一) 臺北市政府案例

臺北市政府「輪椅路徑規劃&導航功能」專案旨在提升輪椅族及其他行動不便者的出行體驗與便利性，同時增進公共利益的提升。此專案分為兩個部分：戶外無障礙導航系統與室內外整合無障礙出行 APP。

第一部分是戶外無障礙導航系統，曾由臺北市政府交通局與德廣數位股份有限公司規劃合作，於文山區萬興里推動技術驗證。本系統透過 GPS 與同步定位與建圖(Simultaneous Localization and Mapping, SLAM)技術來提升定位的精準度，並結合無障礙設施的統計資料庫來提供精準導航，不僅適用於輪椅族，也能幫助推嬰兒車及持拐杖的使用者，期望達到全面提升公共利益的效果。惟該合作案後續因故未進入成果展示與正式運用階段，現已階段性終止。

第二部分為城市級室內外無障礙出行 APP，由臺北市政府交通局與台灣蜂圖誌科技有限公司合作執行。蜂圖誌為純軟體室內地圖與定位技術新創，具備 Wi-Fi 指紋、感測器融合、AI 與地理資訊系統整合之核心能力，曾開發全球首款室內無障礙導航應用並拓展至日本、香港等國際市場，累積跨國室內定位與無障礙出行技術經驗。

本合作案於 113 年 4 月完成文山區萬興里場域之驗證(含捷運動物園站及

臺北市立動物園部分區域)，並於同年 10 月於臺北車站部分區域(臺北大眾捷運公司管理範圍)進行實證。系統採用 Wi-Fi 指紋定位技術與 AI 演算法快速生成室內地圖，無需額外硬體部署，提供室內外路徑無縫切換、無障礙路線規劃、即時定位與語音導航等功能，協助輪椅族與行動輔具使用者取得無障礙設施資訊(如電梯、坡道、無障礙廁所等)並安全抵達目的地。

實證期間亦邀請行動不便者、輪椅使用者及一般民眾現場參與測試，蒐集導入成效、使用者體驗與場域差異觀察結果，並據以研擬後續優化方向，形成臺北市推動無障礙智慧出行服務的重要基礎。



圖 2.3.6 城市級室內外無障礙出行 APP 示意圖

資料來源：https://smartcity.taipei/News_Content.aspx?n=6986545C4A2C217F&sms=A5A97EC540EAA0BA&s=2899DFDA55E3158E

(二) 臺北捷運案例

自 2022 年 11 月起，「台北捷運 Go」APP 提供即時文字訊息問答與一般事件通報功能。後者除利用關鍵字觸發、引導使用者通報詳細人時地外，通報之訊息與行控、客服中心介接，若有訊息通報將以語音提示工作人員查看、處置，免去旅客撥打通話及等待忙線之耗時，亦具有人力需求節省的效益。2024

年3月，北捷AI智慧客服升級，串接 Azure Open AI，讓旅客可以和AI智慧客服對話，提供搭乘台北捷運相關資訊。以失物招領為例，2020年首先規劃運用創新科技，在「台北捷運GO APP」推出「e指刊登」，失主逐項點選特徵條件後自動比對，即時將結果以簡訊通知；自2022年11月，更進一步引進「智能客服」，民眾「自助」協尋將更友善，只要藉由線上文字一問一答，可立即尋找或是建立遺失物協尋單，即時顯示協尋結果，大幅節省民眾來電客服中心的時間成本及費用。除此之外，目前也在測試AI站務員，以KIOSK形式設置於中山站，支援中英日韓共4國語言，可與旅客進行語音問答對話，回覆旅客關於車站本身或捷運系統營運相關問題。

(三) 高雄市政府

高雄市交通局與鴻海科技集團合作推出了新版高雄iBus+ APP，旨在提升公共運輸的便利性與友善性，特別針對高齡者與身心障礙人士的需求進行優化。自上線以來的五個月內，該應用程式的下載量即將突破五萬次，顯示出廣泛的使用與好評。這款APP也已經獲得多項國際獎項的肯定，包展現出高雄智慧交通系統的創新與設計實力。

新版iBus+ APP的開發初期投入了大量心力進行使用者訪談，以了解不同群體的需求，特別是高齡者與身心障礙者的使用痛點。根據這些訪談結果，開發團隊優化了APP的功能與效能，不僅增加了多樣化的運具轉乘資訊，還加入了捷運與輕軌的動態查詢功能，讓使用者能夠更精確地規劃與調整行程。未來，這款APP還將導入語音AI助理功能，提供更便捷的語音互動操作，使每位市民都能更輕鬆地體驗智慧化的公共運輸服務，實現無縫接軌的城市移動體驗。



圖 2.3.7 視障者分享使用高雄 iBus+ APP 使用經驗

資料來源：<https://www.tbkc.gov.tw/Message/Bulletin/News?id=5b35c2e0-dc1f-4232-8485-b7a63505fcea>

相較於以往 AI 主要依賴既有資料與固定規則進行分類、預測與優化決策，GenAI 具備從龐大資料中學習並自主生成全新內容的能力，能同時處理文本、語音、影像與感測數據，並以自然語言與使用者互動，提供即時、情境化與個性化的回應。此特性使 GenAI 在面對複雜、動態與非結構化的交通與旅運環境時，能結合情境模擬與創意解決方案，不僅提升服務的即時性與準確性，亦能達成高互動性的使用者體驗。

GenAI 藉由強化資料理解與內容生成能力，促進運輸服務決策與使用者互動的靈活性，已逐漸成為智慧交通發展的重要推力，相關應用案例彙整如表 2.3-6 所示。其顯示近年 AI 技術亦已由過去的單一服務導向，轉型為跨系統、跨場域的整合式應用，能同時結合票務、客服、路徑規劃與旅運資訊等多元服務，形成具高互動性與智慧化的運輸生態系，同時展現出 AI 在運輸服務創新與效率提升上的潛力，其所帶來的效益亦不僅侷限於公共運輸使用者，對於運輸業者、政府單位及第一線前台與後台人員皆能提升行政效率與營運決策品質，

表 2.3-6 國內外生成式 AI 案例彙整

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
新加坡樟宜機場	「暢快通行」服務	一站式自助離境	提升機場通關效率與便利性	國內外旅客	機場
	數位導遊服務	個性化行程規劃推薦	改善機場內旅遊體驗	國內外旅客	機場
東南亞 Grab	Grab App 優化	GrabMap 導航路徑優化	提升搭乘及外送效率	司機、一般乘客	多場域
	語音輔助翻譯	即時語音翻譯	- 減緩與外籍旅客溝通障礙 - 改善司機與旅客的互動體驗	視障者、高齡者、一般乘客	多場域
新加坡陸路交通管理局	智慧停車管理平台	即時回傳停車資訊，預測各區域未來車位需求	- 減少交通擁堵與空氣污染 - 提高運行政率	私有運具使用者	多場域
新加坡捷運系統	虛擬助理與智慧客服	語音對話(含手語)或互動式服務之 AI 即時客服	- 打造友善、即時互動乘車環境體驗 - 改善資訊可近性	聽障者、一般乘客	都會區、城鎮
日本東京地鐵公司	語音廣播即時翻譯系統	將車站廣播內容轉換為多語言文字資訊	- 降低客服負荷 - 提升資訊可及性	國外旅客、聽障者	多場域
	QR Code / NFC 資訊提取	掃描 QR Code 或感應 NFC，取得即時翻譯內容之廣播	降低語言障礙	國外旅客、聽障者	多場域

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
			• 升無障礙資訊可及性		
	遺失物查詢智慧化	透過語音辨識特徵，自動辨識並匹配物品資訊，提供查詢結果	• 提高客服處理速度及回應準確度 • 提升乘客滿意度	一般乘客	-
	電子郵件自動回覆	自動擷取來信要點，生成回應郵件	• 提升客服回覆效率	客服人員	-
英國 VFS Global	簽證申請虛擬助理	聊天機器人協助旅客了解簽證要求、提交文件、查詢進度及解答問題	• 提高旅客簽證申請的效率 • 減少人工客服的工作量	國外旅客	-
英國 HotelPlanner.com	旅遊代理 AI 系統	提供多語言服務，查詢房態、報價、推薦房型及處理付款	• 提升旅遊便利與付款效率	國外旅客	-
美國 Uber	通勤提醒	AI 分析通勤習慣、天氣、道路環境預測、即時駕駛分布，以推播最佳出發時間的提醒	• 準點與銜接可靠性	通勤乘客	都會區、城鎮
	預約暨機場接送	面對服務端無法準時提供服務，或因應航班延誤等情境，滾動式檢討派遣，保障乘客準時送達	• 提升機場接送可靠性	國內外旅客	都會區、機場

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
韓國仁川機場 AirStar	多語互動導覽	支援韓、英、中、日語等多國語言語音及觸控查詢航班與場站設施，並提供語音回應	保障旅客安全避障移動	國內外旅客	機場
	自主空間導引	整合 SLAM 技術與定位模組，自動分析航廈圖資，AI 生成最佳路徑並安全引導旅客至目的地	節省旅客查找時間	國內外旅客	機場
	跟隨偵測與互動提醒	導覽中辨識旅客位置，若未跟隨則發出語音提醒並暫停前進	維持旅客安全導引	國內外旅客	機場
臺北市政府	戶外無障礙導航系統	透過 GPS 與同步定位與建圖等技術，結合無障礙設施資料庫，建構友善的路徑規劃與導航系統	全面提升公共利益	輪椅族、推車族	多場域
	城市級室內外無障礙出行 APP	結合 WiFi 指紋、AI、地理資訊等技術達到室內外路徑的即時導航	建立全台的無障礙交通路徑	輪椅族、推車族	多場域
臺北捷運公司	「台北捷運 Go」APP-智能客服	串接 Azure Open AI，旅客可藉由對話得知搭乘台北捷運相關資訊	節省人力成本	一般乘客	都會區、城鎮
	AI 站務員	以 KIOSK 形式設置於中山站，可以語音問答瞭解車站	節省人力成本	一般乘客	都會區

推動單位	服務名稱	功能說明	推動目標	目標族群	地域類型
		本身或捷運系統營運相關問題			
高雄市政府	iBus+ APP	規劃導入語音 AI 助理功能，提供語音互動操作	提升公共運輸的便利性與友善性	一般乘客、高齡者、身心障礙者	多場域

資料來源：本計畫彙整。

2.4 AITS 應用潛力與限制

本計畫主要鎖定 AI 技術於包容性之運輸服務課題，因此為使運輸服務更加智慧化及加速運算能力，針對前述之相關案例，本計畫擬就「端、邊、網、雲、圖、中心」架構(End-Edge-Network-Cloud- Graph-Center)進行 AITS 服務架構之探討，其為一種多層次的計算與網絡架構，旨在提升數據處理的效率、降低延遲、優化資源配置，特別適用於智慧交通、物聯網(IoT)、智慧城市等場景，相關 AITS 應用潛力與限制如下圖 2.4.1 所示。

AITs應用潛力與限制

1. 「端」層：資料感知與輸入的前哨站

- 蒐集多元使用者資料以**支援個人化**交通服務。
- 即時掌握候車情境與**無障礙設施使用狀態**。
- 適用於**多族群導向**的智慧候車裝置。

3. 「網」層：高速穩定的數據傳輸中樞

- 支援即時視訊串流與**動態偵測資料回傳**。
- 為電子站牌、行動APP提供準確的**預測與推播**。
- 穩定連接多服務節點，**降低系統中斷風險**。

5. 「圖」層：視覺化呈現與決策輔助介面

- 將雲端的分析成果透過**圖形、儀表板、互動地圖或語音**介面呈現。
- 可有效**縮短數位落差**。

2. 「邊」層：即時運算與反應決策

- 低延遲的**動態派遣**與乘車指引。
- **即時因應突發事件**，如因天氣或事故調整班次。
- 協助**站點分流**，改善站體壅塞與高峰乘載壓力。

4. 「雲」層：整合分析與服務優化知識庫

- **分析使用者行為模式**以優化票價與班次調度。
- 推動**包容性交通政策**的指標分析與視覺化呈現。
- 整合跨運具（公車、鐵路、共享交通）與跨縣市資料，**建立服務知識庫**。

5. 「中心」層：決策制定與永續管理樞紐

- 研擬票價補助、特殊族群**交通平權策略**。
- 實施跨部門**資料共享政策與資源整合**。
- 推動**技術移轉**與區域擴散的策略平台。

圖 2.4.1 端、邊、網、雲、圖、中心於 AITS 之應用

資料來源：本計畫繪製

一、「端」層，資料感知與輸入的前哨站：在 AITS 中，端層為系統的資料入口，負責即時感測與蒐集現場資訊。透過部署在交通場域的設備，如車載 GPS、電子票證機、紅外線感測器、智慧攝影機及身障者感應裝置(如語音按鈕、盲人引導系統)，能即時掌握乘客行為、乘車模式、站點人流與候車狀況，並蒐集無障礙設施的使用資訊。這些多元資料不僅支持個人化與族群導向的交通服務設計，也為後

續邊緣與雲端分析提供基礎來源，實現多族群友善的智慧交通場域。

二、「邊」層，即時運算與反應決策：邊緣運算在 AITS 架構中扮演即時分析與反應的關鍵角色，透過部署於資料來源附近的節點(如站體控制器、交通樞紐伺服器或公車邊緣閘道器)，可針對端層蒐集到的即時數據進行初步處理與快速回饋。其應用包括判斷公車擁擠程度、自動調整發車時間、預測乘客到站並發出提醒，以及即時發布候車擁擠預警，有效支援動態派遣與乘車指引。邊緣運算具備低延遲特性，不僅能即時因應突發事件如天氣變化或交通事故調整班次，也能協助站點分流，減輕高峰時段的壅塞壓力，強化整體運輸服務的效率與彈性。

三、「網」層，高速穩定的數據傳輸中樞：網路層是 AITS 架構中連接「端-邊-雲」各層的關鍵傳輸通道，需具備高效能、低延遲與高度安全性的特性，以確保資料能即時、穩定地從感測端傳送至後端平台並提供使用者即時回饋。透過 5G、光纖與 Wi-Fi 6 等先進通訊技術，網路層不僅能支援即時視訊串流與動態感測資料回傳，也能為電子站牌與行動應用程式提供準確的預測資訊與推播功能。此外，網路層的穩定性可確保各項服務節點保持順暢連線，有效降低系統中斷風險，為智慧交通系統的高可用性與包容性提供堅實的基礎。

四、「雲」層，整合分析與服務優化平台：雲層在 AITS 架構中扮演核心角色，負責資料的儲存、整合、演算與共享。由中央或主導單位設立的雲端平台可執行深度學習、使用者行為分析、票價與班次優化、跨域資料整合與可視化應用，並支援 MaaS 系統與票證資料湖的整體運作。這些功能有助於強化交通資源配置效率、推動以數據為本的包容性交通政策，並實現跨運具(如公車、鐵路、共享交通)及跨縣市的智慧交通整合目標。

五、「雲」層，代表資料視覺化與互動介面，是使用者與管理者理解系統效能、政策效果與使用行為的橋梁層級。此層將雲端的分析成果透過圖形、儀表板、互動地圖或語音介面呈現，協助市府單位做出快速反應與政策微調，同時讓乘客清楚掌握即時動態(如擁擠程度、無障礙設施是否可用、推薦路線等)，提升參與感與服務體驗。

- 六、「中心」層，決策制定與永續管理樞紐：中心層作為 AITS 架構中的決策中樞，主要由政府部門或大型營運機構主導，如交通部資料治理中心或地方交通局的策略控制單位，負責進行中長期的政策規劃與資源分配。透過整合來自雲層的大數據分析結果，中心層可研擬精準的票價補助政策、推動特殊族群的交通平權策略，並落實跨部門資料共享與資源整合機制。此外，中心層亦擔任技術移轉與區域擴散的策略平台角色，確保 AI 交通服務的永續發展與在地化應用，強化整體交通治理的包容性與效率。
- 七、AITS 的應用潛力與限制：在 AITS 推動過程中，導入「端、邊、網、雲、圖、中心」的整體數位基礎架構，展現高度的應用潛力與擴散價值。此一架構可整合多層級智慧技術，由「端」層透過感測器與票證設備蒐集乘車資訊與使用者特性；「邊」層(霧端)即時進行動態調度與互動回應；「網」層提供高速穩定的資料傳輸，串聯邊雲協同運算；「雲」層則負責深度學習、資料湖分析與個人化服務預測。進一步新增的「圖」層，將雲端分析成果轉化為可視化儀表板、互動地圖或語音輔助介面，協助管理者快速掌握交通運行狀況，也讓使用者(特別是高齡與身障族群)能直覺理解即時資訊。最終由「中心」層(如交通部或地方交通主管機關)依據視覺化與分析結果，進行政策制定、資源配置與跨部門整合決策，確保系統長期穩定運作並落實交通平權。透過此六層架構，AITS 可有效支援即時派遣、動態班次調度、交通資訊視覺化決策輔助，以及針對高齡者、身障者與偏鄉居民的交通輔助服務，朝向包容性與永續性的智慧運輸目標邁進。然而，其推動仍面臨若干限制，包括系統整合與資料標準化的技術門檻、建置與維運成本偏高，以及跨機關協調與民眾數位能力差異等問題。因此，導入初期仍需結合公共補助、分階段推動策略與教育推廣機制，逐步克服技術與社會層面的挑戰。
- 八、小結：AITS 服務架構以「端」層作為資料感知的前哨站，透過多元感測設備即時蒐集乘客行為、場域人流與無障礙設施使用資訊，奠定資料基礎；「邊」層負責即時運算與反應決策，透過站點或車載設備執行低延遲的動態調度與擁擠預警，提升服務彈性；「網」層則作為高效傳輸中樞，確保大量即時資料穩定交換與服務

推播；「雲」層扮演系統智慧核心，進行深度分析、服務優化與跨運具、跨區域整合；新增的「圖」層，則將複雜的分析結果轉化為可視化與互動介面，強化決策透明度與使用者體驗；「中心」層由政府或主管機關主導，依據雲與圖層回饋進行政策制定、資源配置與技術擴散，是推動永續與包容智慧交通治理的關鍵。整體而言，「端、邊、網、雲、圖、中心」六層架構的協同運作，具備實現即時派遣、智慧調度、精準決策與交通平權的高度潛力。惟在實務推動上，仍需正視整合複雜度、成本負擔與數位落差等挑戰，建議透過政府補助、跨域協作與持續教育推廣，逐步落實 AITS 包容性與永續發展的整體願景。

第三章 AITS 服務情境功能規劃與情境說明

本計畫為進行 AITS 之使用情境與功能規劃，首要工作為釐清並界定優先服務之包容對象族群。透過辨識不同使用者類型與特性，得以掌握其交通使用行為與需求樣貌，作為後續功能設計與服務策略擬定之依據。此一過程將有助於確保 AITS 系統於導入初期即具備高度針對性與實用性，並能回應特定族群在旅運過程中所面臨之障礙與挑戰，達成提升交通公平性與包容性的核心目標，下面擬就包容性服務定義、目標族群界定、服務需求彙整與 AITS 情境說明、AITS 服務功能意見徵集及 AITS 服務行銷規劃進行說明。

3.1 包容性服務定義

無障礙設計(Accessible Design)係呼應戰後傷兵回歸社會，確保身障者獨立、安全、公平及便利使用社會設施及服務為目標進行推動，設計概念側重於保障肢體障礙者使用社會基礎設施需求；通用設計(Universal Design)係於身障者已獲無障礙設計滿足後的下一步發展，核心概念係不聚焦單一族群進行服務設計，強調同在一項設計中兼顧不同弱勢族群及一般使用者需求，在設計過程最大程度消除排他性，確保服務流程的一致性；包容性設計(Inclusive Design)最初於 2006 年被英國建築與建成環境委員會提出，首先承認與尊重使用者需求的多樣性與差異性，旨在確保被通用設計邊緣化之群體需求的滿足，不再強調於單一設計滿足所有族群需求，轉而透過提供更多選擇方案，藉以滿足因人而異的使用需求，其能實際滿足之使用者需求相較通用設計更加全面，茲以圖 3.1.1 說明各設計理念之關係。

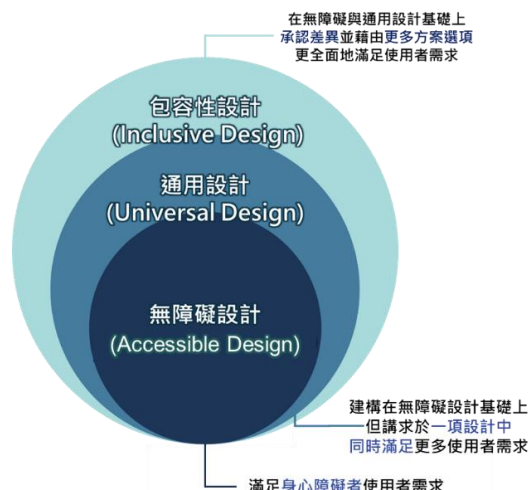


圖 3.1.1 無障礙設計、通用設計、包容性設計三者關係圖

資料來源：本團隊繪製

3.2 目標族群界定

世界銀行及世界衛生組織於《Improving Accessibility to Transport for People with Limited Mobility》報告之建議，行動能力受限者（People with Limited Mobility, PLM）應同步涵蓋三種型態：永久性限制者（如身心障礙者）、暫時性限制者（如高齡者、孕婦、受傷者）與情境性限制者（如攜帶行李、同行嬰兒車者、語言溝通困難者）；而日本國土交通省在《移動制約者の定義と配慮事項》等系列研究當中亦提出相似觀點，研究中明確指出交通設施及服務規劃應回應多元使用者特性的重要性，研究指出，行動限制可能分別受限於年齡（如高齡者、兒童）、障礙狀況（如身體、感官、認知或精神障礙）或情境因素（如短期病患、攜帶重物旅客、環境不熟悉者），而後者雖常被視為非典型需求者，但在實際場域中反而最容易遭遇障礙，亦最常在服務設計當中被忽視。

本計畫於定義目標服務族群應同時涵蓋運輸系統中「需要被照顧者」及「對環境陌生者」。前者包含身心障礙者、高齡者及因情境性因素導致移動不便之旅客；後者則包含外國旅客及外縣市旅客等因不熟悉場域環境而產生額外資訊與引導需求者。兩類族群多因永久性特徵或臨時性情境因素，使其在移動過程中之資訊取得、路徑判斷及服務銜接上承擔較高負擔，亦較易於旅途過程中產生焦慮情緒。

考量 AITS 服務之範疇係以「資訊應用與決策輔助」為主，本計畫所界定之目標服

務族群，應「具備基礎資訊操作能力，且可於必要時獨自完成旅次目的」者為主要服務對象，其服務設計重點在於降低資訊落差、提升旅程可預期性及減輕行程負擔，而非取代人員照顧或既有社會支持系統。

在包容性服務內涵上，整體可區分為三個層次，分別為硬體設施層面、人員服務層面及資訊應用層面，在考量 AI 導向包容性運輸服務側重於資訊層面應用之特性，界定本計畫優先服務對象如下：

- 一、需要被照顧者：主要包含永久性行動不便之身障者及高齡者，考量 AI 導向包容性運輸服務本質為資訊應用，服務對象初步界定為其中「具備基礎資訊操作能力，且能獨自完成旅次目的」身障者及高齡者，其界定係以能獨立完成所有日常生活活動(ADL)作為分界，此外，另同步包含因應情境性因素導致其在移動過程中具備特殊服務需求之不便於行者，如攜帶大件行李(行李箱、嬰兒車)、孕婦或攜帶孩童同行之旅客，其在移動過程中，不論對於場域環境、人員服務皆具備更高的敏感度，同時於行前、行程中亦具備更多環境設施資訊掌握需求，以避免其在旅程過程中的產生焦慮而影響運具選擇及外出意願。
- 二、對環境陌生者：主要包含外國旅客、外縣市旅客，具備著不熟悉場域環境之特性，對於場域環境資訊、運輸服務資訊具備更多諮詢、查詢需求，並且因不熟悉環境，而可能存在更多資訊判讀錯誤之可能，其中，外國旅客亦可能同時具備以當地語言溝通之障礙，整體而言，其相較一般旅客更可能於複雜空間中迷路，且具備著更多資訊取得且人員諮詢需求。

3.3 服務需求彙整與 AITS 情境說明

透過 AI 導向包容性運輸服務(AITS, AI Inclusive Transport Service)技術導入，得有助提升公共運輸體系對於相對弱勢族群之服務包容度，協助其在使用公共運輸完成旅次目的時獲得更佳體驗，從而促成公共運輸服務之平權發展。結合國內外相關文獻回顧並考量我國在地特性，首先將 AITS 服務對象定義為「需要被照顧者」、「對環境陌生者」，其中，前者將涵蓋身障者、高齡者、不便於行者(攜帶大件行李者、孕婦及孩童行者

等)，後者則包含外國旅客、外縣市旅客等族群，其分別可能因應身體機能條件、外在情境因素或對於場域環境的基本認知程度而影響其行動能力，在公共運輸系統與交通、觀光場域環境同步具備行動步履緩慢、垂直移動困難、諮詢需求強烈、資訊蒐集不易、語言溝通隔閡等特徵，從而影響其行動力，透過 AI 技術導入將能因應個別需求、特性與情境適切提供服務與協助以提升運輸服務包容性。

本計畫將 AITS 服務階段定義為「旅運行程規劃、服務預訂購買、使用交通場站、使用交通服務、完成旅次目」等五步驟以檢視旅運行為者需求，並逐階段根據需求定義包容性設計原則。此外，根據旅運需求者行為特性及運輸服務型態，主要能將運輸服務分為都會區、城鎮地區、偏鄉地區及跨城際型等運輸服務型態，惟考量我國公共運輸發展現況及資訊應用服務發展限制，本計畫將服務情境首先聚焦於都會區，作為 AITS 服務需求探討、功能設計及技術驗測基礎，並優先聚焦於更具共通性需求情境進行探討，涵蓋「航空站旅客到離機場」、「外地旅客觀光到訪」、「樂齡及行動不便者」等場景進行說明。

表 3.2-1 旅運服務階段說明

旅運服務階段	各階段說明
旅運行程規劃	出發前，先行針對完成此次旅次目的所需必要資料進行蒐集，包含針對運輸服務、觀光遊憩等各面向必要資訊的蒐集，以利行程規劃安排。
服務預訂購買	藉由線上、線下媒介，預訂或購買此次行程所需之服務，可能包括城際及都會區交通服務，同時亦可能同步包含觀光、商務等多元旅次目的，在行程當中可能所需的食宿遊購服務內容。
使用交通場站	等待及交通轉乘過程，旅客於此過程包含確認交通服務資訊、購買/兌換交通票證、等候與登上交通工具等步驟，惟根據交通場站規模差異，機場、火車站等較大型場站亦可能包含餐飲、購物等商業行為。
使用交通服務	旅客自甲地前往乙地使用運輸服務移動之過程。
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、探親訪友等行為目的。

資料來源：本計畫彙整。

一、航空站旅客到離機場情境

(一) 情境說明

機場旅客包含來臺觀光之外國旅客、藉由航空站出入境之民眾等，大多數屬於對場域環境陌生者，不論對於航空站內空間、設施以及聯外交通模式皆未必熟悉，另機場同步作為外國旅客入境後的首個服務接觸點，可能包含購買與兌換當地服務(網路卡、電子票證)及短暫休憩、用餐、郵寄等多元服務需求，外籍旅客因應語言溝通課題，將更仰賴場站實體與虛擬標示指引，此外，多數機場旅客可能伴同孩童、年長者同行，且多數同時攜帶大件行李同行，因此機場內動線設計皆應充分確保滿足通用無障礙設計規範，另於機場聯外運輸則應考量大件行李同行之儲物空間需求。

(二) 服務需求

為全面掌握機場旅客在旅運服務各階段之包容性服務需求，茲以表 3.2-2 初步針對目標族群旅客在旅運行程規劃、服務預訂購買、使用交通場站、使用運輸服務，乃完成旅次目的等各階段服務需求及包容性設計原則進行彙整。

在於旅運行程規劃階段，著重在對於行程資訊的一站式掌握，應確保資訊全面性、正確性及容易被理解；在服務預訂購買之階段，側重於使用者購買服務之便利性，因此應確保購買渠道多元、支付方式多元等，同時兼顧商品服務多樣且客製，以滿足本外籍旅客需求，另內容應涵蓋機場聯外交通服務，如計程車、公共運輸聯票等；交通場站作為旅客入境後的首個接觸點，面臨旅客多元的服務需求，應確保場站設施能滿足使用需求，如轉乘動線應對於攜帶大型行李者友善，另應確保場站設施、聯外導引及公共運輸資訊滿足清晰、正確、多語化需求；完成旅客目的階段，著重在協助旅運需求者順利到達入境後的首個目的地點，鑑此，應確保導引資訊清晰，並宜提供多元且豐富觀光遊憩資訊以提供使用者後續行程安排之參考。

表 3.2-2 航空站旅客到離機場情境服務需求

旅運服務階段	潛在使用者需求	對應包容性設計原則
旅運行程規劃	交通服務查詢、旅遊行程規劃、住宿資訊查詢、出入境資訊查詢、行動應用程式推薦	多語資訊服務、資訊清晰正確、資訊易於理解

服務預訂購買	交通票證(券)預訂、接送服務預約、旅遊服務購買	購買方式多元、支付方式多元、服務選項客製化
使用交通場站	票證(券)購買/兌換/充值、交通動態資訊查詢、轉乘動線確認、友善設施使用(換匯、廁所、充電座等)	資訊清晰正確、導引指標清晰、多國語言協助、服務設施完善、行李友善
使用運輸服務	確認搭車資訊與下車站、行李擺放與安全移動	資訊清晰正確、多國語言協助、行李友善、支付方式多元
完成旅次目的	正確前往目的地、接軌下一段行程安排	導引指標清晰、多國語言協助、資訊整合豐富

資料來源：本計畫彙整。

(三) AITS 服務情境

根據 AITS 核心技術應用範疇及本情境基本特性，以下針對短期應用情境進行初步規劃，在 AITS 助力之下，將能提供多國語言之語音輸入與辨識服務功能，作為外籍旅客資訊接收及溝通等輔助角色，另生成式 AI 應能根據使用者基本特性、場域環境等內外因素條件，給予合適當下的客製化建議，惟涉及此場域並與旅客相關之行動應用程式繁多，本計畫於後續再將針對潛在具備 AITS 技術導入可行性之行動應用程式進行相關評估。

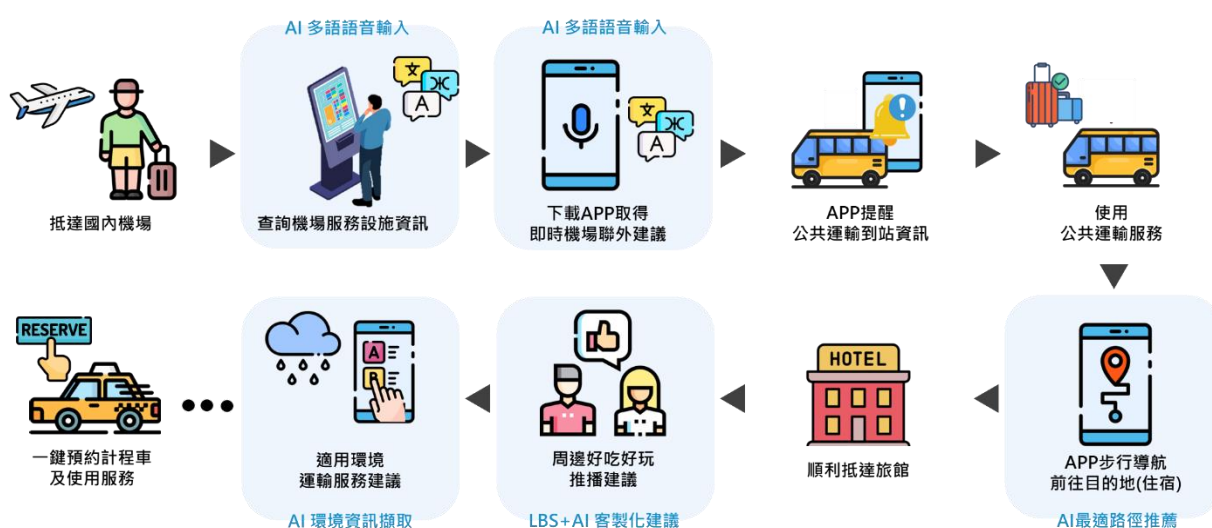


圖 3.3.1 航空站旅客到離機場情境 AITS 服務設計示意圖

資料來源：本計畫繪製。

二、外地旅客觀光到訪情境

(一) 情境說明

外地旅客主要包含外國旅客、外縣市到訪觀光遊憩之旅客，對於旅遊目的地的場域環境資訊，如景點之空間分布、場域服務設施及聯外交通資訊未必具備基本概念，時常於行前旅運規劃時存在困擾，在遊憩過程當中亦易因對環境的陌生而更容易在複雜空間中迷路，具備著更多借助人員協助、資訊應用服務諮詢需求。

(二) 服務需求

當旅客無法有效掌握及辨別資訊時，往往必須花費更多時間過濾資訊，對於多數旅客而言，亦將影響其對於旅途中觀光活動本身的投入程度，從而影響遊憩體驗，有鑑於此，近年眾多一站式服務平臺的如雨後春筍般的竄出，以改善非自駕旅客過往在於旅運規劃安排之痛點，因應 AI 技術的蓬勃發展及廣泛應用，其能使既有一站式服務持續精進，以更加合乎使用需求，茲以表 3.2-3 根據外地旅客於都會區觀光遊憩之情境，進行潛在服務需求盤點及對應包容性設計原則之彙整。

在旅運行程規劃階段，首重於此對於此趟行程所需資訊的正確掌握，滿足面對多元客群的資料使用需求，並應考量使用者熟悉的資料獲取渠道；在服務預訂購買階段，應確保服務及商品說明清晰透徹，宜豐富服務方案多元性以滿足不同使用者受眾的多元需求，此外宜搭配多元支付方式以方便使用者獲取服務；在使用交通場站階段，囿於外地旅客對於交通場站與服務的不熟悉，因此應確保服務及導引資訊的正確性，並為確保滿足不同使用族群需求，場站設施應盡可能完善，例如提供座椅、廁所、飲水機、充電站等友善設施；在使用運輸服務階段，由於此族群對於周圍環境較為陌生，應確保交通服務資訊能即時且正確地揭露，此外，宜開放多元支付及票證使用以提供使用便利性，並確保票證核銷機制順暢；於完成旅次目的階段，鑒於旅客到訪目的係以於都會區景點或商圈觀光遊憩為主軸，鑑此，首應確保使用者能順利自交通場站輕鬆前往觀光遊憩地點，此包含確保沿途指標清晰、指引正確、步行動線友善，並宜

強化景點、商圈觀光遊憩資訊清楚揭露及交換應用，以供使用者更能一手掌握景點、商圈食宿遊購及基礎設施等資訊。

表 3.2-3 外地旅客觀光到訪情境服務需求

旅運服務階段	潛在使用者需求	對應包容性設計原則
旅運行程規劃	城際及地方交通服務查詢、旅遊行程規劃、旅宿資訊查詢	熟悉的資訊渠道、資訊清晰正確、資訊易於理解、多元資料選項
服務預訂購買	城際及地方交通服務預訂、整合型服務方案選購、接送服務預約	服務與商品說明清晰、購買方式多元、支付方式多元、多元服務選項
使用交通場站	票證(券)購買/兌換/增值、交通動態資訊查詢、轉乘動線確認、友善設施使用	資訊清晰正確、導引指標清晰、服務設施完善、提供友善設施
使用運輸服務	確認搭車資訊與下車站、票證核銷、行李擺放與安全移動	資訊清晰正確、支付方式多元、票證核銷便捷
完成旅次目的	正確前往目的地點、安全觀光遊憩、友善設施使用需求、銜接下一點行程	導引指標清晰、友善設施資訊透明、資訊整合豐富、最後一哩路易達性、動線及環境安全

資料來源：本計畫彙整。

(三) AITS 服務情境

根據 AITS 核心技術應用範疇及本情境基本特性，以下針對短期應用情境進行初步規劃，在 AITS 助力之下，手機行動應用程式能結合使用者基本資料、地理空間資料給予合適推薦選項，其主要涉及資訊的揭露及部分運輸服務的協助預約等，涉及與此場域關聯的行動應用程式相當繁多，且使用者應用情境可能橫跨行程前、行程中、行程後，鑑此，後續宜再針對 AITS 導入應用程式及服務應用機會進行滾動式檢討。

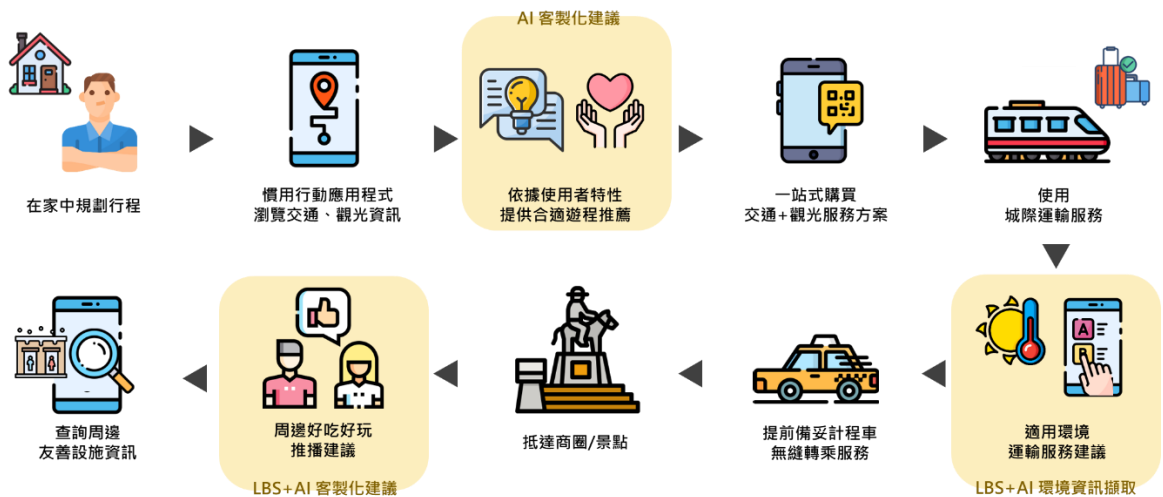


圖 3.3.2 外地旅客觀光到訪情境 AITS 服務設計示意圖

資料來源：本計畫繪製。

三、樂齡及行動不便者情境

(一) 情境說明

此係於公共運輸系統中應特別被照顧之族群，涵蓋高齡者、身障者及因應情境性因素導致其不便於行者（包含攜帶大件行李者、孕婦、攜帶孩童同行旅客等），其移動能力相較一般族群緩慢，但在大多數情境下，仍能正常透過公共運輸系統滿足移動服務需求以完成旅次目的，惟因應其特性，使其不論在硬體設施、人員服務、資訊應用等面向皆應給予更大程度的包容與協助。此外，此族群對於環境空間友善度更為敏感，應確保提供安全平坦之通行動線，且對於場域友善服務設施，如廁所、座椅、飲水機等之使用需求相較一般族群更為強烈，另其中部分旅客可能存在數位使用落差，或因應情境無法操作數位裝置的情形，因此於服務設計應同步考量其他替代選項以確保其服務便利性。

(二) 服務需求

表 3.2-3 係以樂齡及行動不便者觀光遊憩為例，盤點此情境旅客在於旅運行程規劃、服務預訂購買、使用交通場站、使用運輸服務、完成旅次目的等各旅運服務階段之服務需求及包容性設計可能的對應原則。於旅運行程規劃階段，應確保此族群能輕易取得行程過程中的交通、觀光景點資訊，確保其資訊淺顯易懂且能為樂齡/行動不便族群過濾合適選項；服務預訂購買階段，其可

能涉及社福機制的使用與無障礙/友善運輸服務的預約，應確保預訂流程簡便、提供客製化協助，並搭配能即時提供協助之客服機制；使用交通場站階段，為提供使用者更加安全且包容友善的候車過程，應確保場站提供安全動線、資訊提供易於理解、友善設施資訊公開透明等，並搭配能即時協助之服務窗口的提供；使用運輸服務過程，宜確保服務資訊揭露的淺顯易懂，動線及空間分配友善，並同步確保能在具備服務需求時即時應變；完成旅次目的階段，重點回歸使用者到訪目的地點之旅次目的，以觀光遊憩為例，宜提升景點最後一哩路易達性，並確保活動景點/商圈導引清晰、動線與環境安全、友善設施完善且透明。

表 3.2-4 樂齡及行動不便者情境服務需求

旅運服務階段	潛在使用者需求	對應包容性設計原則
旅運行程規劃	交通服務查詢、景點/商圈設施資訊、合適行程推薦、交通路線規劃	設施資訊透明、資訊清晰易懂、動線可預測、樂齡/身障友善選項
服務預訂購買	友善票種購買、友善(輔助)服務預訂、接駁服務預約	購買/預約流程簡便、特殊服務選項、提供即時協助窗口
使用交通場站	票證(券)購買/兌換/加值、交通動靜態資訊查詢、服務設施使用(電梯、廁所等)、人員服務協助	動線及環境安全、資訊清晰易懂、場域設施資訊透明、提供即時協助窗口
使用運輸服務	確認搭車資訊與下車站、友善票種使用、誤乘及緊急協助	資訊清晰易懂、動線及空間友善、提供即時諮詢渠道
完成旅次目的	正確前往目的地點、安全觀光遊憩、友善商家(餐廳)資訊、友善設施使用需求、銜接下一點行程	導引指標清晰、動線友善安全、友善商家(餐廳)/友善設施資訊透明、最後一哩路易達性

資料來源：本計畫彙整。

(三) AITS 服務情境

針對樂齡及行動不便者觀光遊憩情境，AITS 服務得簡化使用者過往旅運規劃階段蒐集資訊、預訂服務等操作複雜性，並藉語言模型簡化操作輸入，改善數位落差、不便於使用手機輸入等情境的現況痛點，並能更精準根據使用者基本特性，為其客製化提供服務選項，從而提升公共運輸系統服務包容性，舉例而言，樂齡族群相較琳琅滿目遊憩選項，更希望獲得一套考量步行負荷、友

善設施的推薦遊程，此能降低其對於觀光遊憩的心理顧慮，另若能透過聊天機器人方式，依需提供所需資訊內容(如：廁所位置、休憩位置…)亦將有助提升其遊憩體驗，下圖 3.3.2 以樂齡族群作為示意，進行其 AITS 服務應用情境進行初步規劃；另針對行動不便者，在於交通服務推薦更應確保提供無障礙設施，針對運輸載具無法滿足其需求時，應滾動檢討合適替選方案，以適應其實際需求。

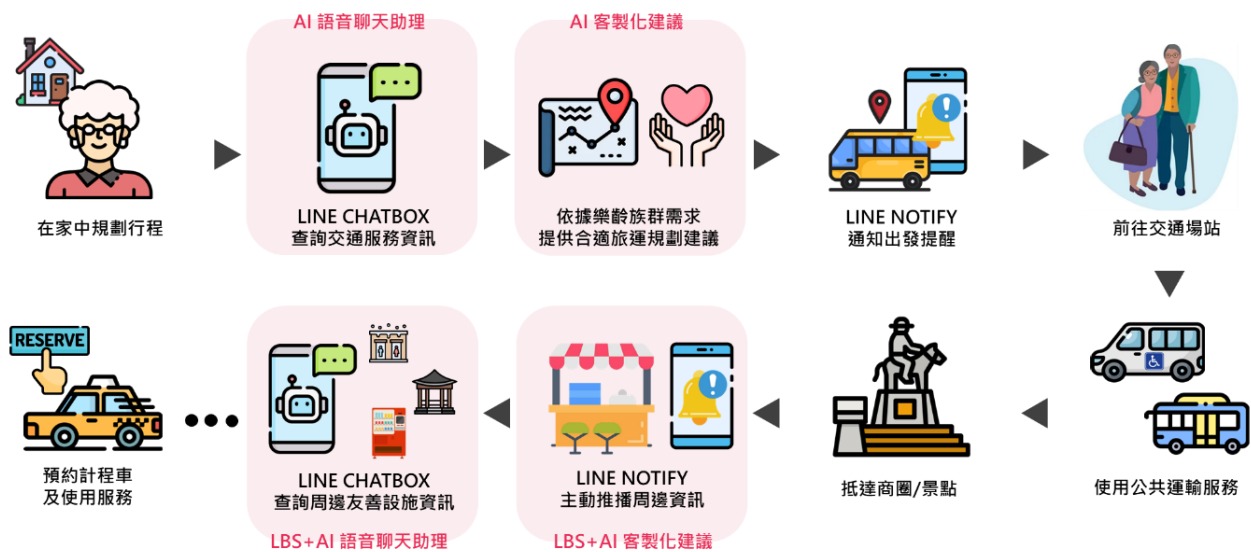


圖 3.3.3 樂齡及行動不便者情境 AITS 服務設計示意圖

資料來源：本計畫繪製。

3.4 AITS 服務功能規劃

為回應本計畫界定目標族群基本特性及對應應用場景，茲已針對「航空站旅客往返機場」、「外地旅客觀光到訪」、「樂齡及行動不便者出行」等情境進行潛在痛點分析與服務需求盤點，同步蒐集及借鏡國內外 AI 技術於旅客運輸應用實例，作為本計畫 AITS 服務功能規劃基礎，盼能借助 AI 技術資源導入，規劃兼具包容性、情境適用性及資訊可近性之服務功能，精準回應不同類型旅客實際需求。

一、分期設計構想

考量 AI 技術成熟度、資料完備程度及公共運輸服務之安全與責任要求，本計畫於功能推動上界定短期（114－115 年）與長期（116－118 年）兩階段發展。在

短期目標方面，係以既有成熟技術與既有資料資源為基礎，著重於快速落地與即時解決現況痛點，服務型態以被動式回應為主，並同步涵蓋針對長期服務建構的前期準備；在長期目標方面，著重在高階智慧化服務，需依賴即時環境感知、跨域資料融合及情境推理技術，並與多系統進行深度整合應用，服務型態更偏向主動式推播及決策輔助，得因應使用者特性與當下情境提供動態最佳化建議，但導入需借助完備基礎資料資源及成熟情境感知技術，預計約需 3 至 5 年以上發展與測試方能全面落实。

二、人機協作與服務責任設計原則

為確保 AITS 服務於實際場域導入時，兼顧服務品質、使用者信任及營運風險控管，本計畫於功能設計規劃上，除依 AI 技術成熟度進行短期與長期分期推動外，亦同步納入「人機協作」及「服務權責界定」之考量，作為各項服務功能分期發展與應用深化之重要依據。

以捷運系統之 AI 站務員或智慧諮詢服務為例，短期階段以資訊查詢、流程指引、標準化回應及多語言溝通等低風險、可驗證之服務項目為優先，由 AI 系統提供即時輔助；涉及票證異常處理、旅客衝突應對、緊急事故處置或高度情緒互動之服務情境，則仍由真人站務人員主責，AI 系統僅提供背景資訊彙整、程序提醒或輔助判斷，以降低服務風險並確保責任明確。

隨著資料完備度提升，以及情境感知與推理技術逐步成熟，於中長期階段，AI 系統得逐步承擔較高層次之服務建議與跨系統資訊協調角色，例如主動預警旅運風險、即時提出替代動線或運具建議，並支援站務人員進行即時判斷與處置。綜合上述，AITS 服務的導入仍以「AI 輔助決策、人員最終裁量」為標準，以確保公共運輸服務之安全性、責任歸屬清楚及服務可信賴性。

三、AITS 服務功能項目說明

基於前述功能規劃原則與人機協作設計，本計畫規劃以下五項 AI 導向之包容性運輸服務功能，並依其應用情境、分期發展目標及所需技術進行說明，相關內容並彙整說明如後，作為後續功能開發與場域實證之參考依據。

(一) AI 語意識別與聊天機器人

針對使用者資訊蒐集及交通服務預約過程可能面臨的語言隔閡、不易繕打文字及不熟悉資訊取得渠道等問題，建議規劃與建置語音與文字雙管道之多語言聊天機器人系統，透過結合自然語言處理（Natural Language Processing, NLP）、語音辨識（Automatic Speech Recognition, ASR）與對話式語言模型（Conversational Language Model）等技術，供使用者能夠透過語音或文字指令，查詢公共運輸服務、交通場站及觀光場域設施資訊，並實現預約接駁或計程車等應用服務功能。此系統短期可整合於行動應用程式提供個人化協助，後續再擴展至機場、車站、景點等場域之互動式資訊服務機台（Interactive Kiosk），搭配技術功能模組導入以提升資訊查詢與諮詢服務之便利程度，藉此降低不同使用者使用公共運輸服務的門檻，提升旅運可及性與便利性。

(二) AI 整合式行程推薦與個人化安排

有鑑於不同特性旅客在行程規劃時所重視之因素及服務需求的不盡相同，如亞健康高齡者於觀光遊憩過程更重視場域廁所、座椅、飲水機台設施服務，攜帶大件行李或嬰兒車旅客更重視動線友善性及具備寄物需求，且各類型旅客在行程銜接間對於運輸服務偏好與接受程度亦具備差異，另亦不乏部分旅客對於目的地聯外交通方式缺乏基本認知。為此，系統可透過彙整使用者特性、場域特徵及交通資訊等多元資料，提供個人化、適切性的行程建議與動線規劃。本功能短期發展重點係透過個人服務裝置提供個性化、適切化建議；長期則拓展為能即時因應環境感知資訊，進行行程滾動式檢討與調整之應用。

(三) AI 交通與觀光場域圖層導引

對於身處陌生地點的使用者，常會出現空間迷失或不易辨識環境設施位置的情況。本計畫建議透過空間資訊建模技術，建構結合靜態與動態資訊的場域圖層資料，並提供視覺化、步驟式的導航指引。導航路徑將依據使用者年齡、行動能力等個人特性優化，確保路線具備友善性與可達性，特別針對行動不便者提供無障礙動線規劃。短期發展重點係蒐集與建構友善環境圖層資訊並逐

步建立空間模型及視覺化呈現；長期則結合「AI 個人特性與環境特性感知」等功能，並擴充空間識別、人流感測、障礙物偵測等模組應用以確保互動裝置導引之落地。

(四) AI 個人特性與環境特性感知

鑒於不同族群在不同場景下具備著差異化旅運行為特性與服務偏好，預期透過使用者屬性建模、環境感知技術、LBS（Location-Based Service）定位資訊與情境推理之技術，建構具備即時判斷輔助之支援決策系統，根據使用者不同個人特性（如年齡、語言背景等條件），結合當前環境條件與位置資訊，主動適切推播交通資訊建議，例如提供高齡者避開樓梯之無障礙動線、可直達目的地之運具選項、雨天情境主動推薦改搭計程車建議等，實現「因人制宜、因地應變」之服務，提升服務即時性與個人化程度，進一步強化交通服務對多元族群之包容性與適應性。本功能短期發展重點係掌握不同使用者特性與情境所需的協助內容；長期則強化多來源異質資訊、個人特徵資訊蒐集技術，以作為後續與決策支援型功能串接之基礎。

(五) AI 主動推播式服務建議

為進一步提升服務即時性與貼心程度，系統可結合即時定位、天氣資訊、交通狀況等多源異質資料，並運用場景識別與情境推理技術，主動解析使用者所處情境及潛在需求，提供具參考價值的提示與建議。例如，偵測使用者可能因交通延誤而無法趕上預定高鐵班次時，立即推送替代交通方案（如計程車或其他運具）；或在天氣惡劣可能影響出行便利性時，提前發送應對建議。此功能有助於提升使用者的決策效率與整體旅運體驗，並增強服務滿意度。本功能將與 AI 個人特性與環境特性感知功能結合，作為資訊推播之基礎，短期發展重點係結合環境感知之多元場景資料建構；長期聚焦於場景特徵判讀精確度，並針對推播內容與功能應用驗證。

第四章 AITS 服務驗測與未來發展建議

本章節將針對 AITS 之功能構成與驗測計畫進行全面性說明，內容涵蓋從場域選擇到技術可行性分析的完整流程。

4.1 潛在示範場域探討

根據第三章論述 AITS 服務功能規劃，為使本服務得以順利落地，將探討兩城市做為未來推廣探討，其中縣市篩選條件包含具航空站、完善公共運輸場站，並涵蓋重要商圈、都市計畫區或國內外旅客人潮熱點等，在此之下先以六都為標的進行探討。

隨著臺灣六都相繼推動 TPASS 定期票政策，民眾得以透過單一票證享受特定區域內的公共運輸服務。然而，在此基礎上，臺中與高雄更進一步發展短天型套票服務，此舉不僅提升短期使用者的便利性，更可作為跨域服務整合的媒介。臺中與高雄之所以特別適合發展短天型套票，主要有以下幾點考量。1.兩市公共運輸系統發展完善，包含捷運、公車、臺鐵等多元運具，具備高覆蓋率與良好轉乘機制，使短天型套票能充分發揮其效益；2.兩市皆擁有多個知名商圈與旅遊熱點，如臺中的逢甲夜市、宮原眼科、高美濕地，以及高雄的六合夜市、駁二藝術特區、西子灣等，吸引大量短期旅遊與商務客群，符合短天型套票的使用場景需求。

此外，為進一步提升公共運輸的智慧化與包容性，短天型套票可結合 AITS，透過人工智慧與大數據分析，提供更精準、彈性且適應各類使用者需求的運輸服務。AITS 可動態調整運具調度，透過即時監測乘客流量與需求，確保不同族群(如：長者、身心障礙者、外籍旅客等)皆能享有公平、便捷的公共運輸服務。透過智慧票證與數位支付技術，AITS 也能簡化購票與驗票流程，減少交通使用門檻，進一步促進無縫轉乘體驗。透過短天型套票的推動，除了便利短期旅客，也能進一步促進跨區運輸整合。例如，若能與其他縣市的公共運輸票證串聯，讓使用者能夠在臺中與高雄之外的城市繼續使用票券，將可提升整體公共運輸的吸引力，並推動跨域旅遊與商業發展。同時，AITS 可

藉由數據分析提供更精準的公共運輸規劃，減少資源浪費，提升整體運輸效能。

另外因高雄 MeN▶Go 與臺中 Go 兩具時數票功能的 MaaS 服務已於 2024 年 11 月 8 日以雙方縣市之敬老愛心卡持有者為目標族群，辦理一跨域合作及服務包容體驗活動，讓其可跨市兌換對方之 MaaS 時數票，達成包容性運輸願景，透過悠遊卡或一卡通於指定場站扣點後換取對應票卡並可於高雄場域進行應用。

綜上所述，六都中之臺中、高雄皆具備完善的公共運輸體系、航空與轉運樞紐、商圈與旅遊節點集中等條件，使其成為推動短天型套票與 AITS 智慧化服務的優先場域。其中，臺中與高雄率先具備短天型套票應用基礎，並已展開跨域合作試行，展現出高度的套票延展性與服務包容潛力；同時二市各具特色，可分別對應旅遊型、生活圈型與國際樞紐型的 AITS 應用情境。在此利基之下，建議由臺中市率先進行服務 POC(概念驗證)作為示範，並於成果成熟後推廣至高雄市，作為後續應用場域之發展基礎。

4.2 AITS 友善圖層應用

本計畫於友善環境圖層示範設計場域之選定，係基於場域複合性、驗證代表性及資料可蒐集完整性等考量，高雄亞洲新灣區、駁二藝術特區作為高雄市近年新興觀光遊憩地點，吸引數以千計本國、外國籍全齡旅客到訪，同時具備多元特徵交通及觀光場域，是驗證友善環境圖層在開放、室內場域整合應用的理想示範場域。

為驗證友善環境圖層試作，本計畫以亞灣區及駁二場域進行示範設計，於 114 年 9 月至 10 月期間完成現地資料調查及盤點工作，並於本階段完成友善環境圖層示範設計，設計範圍如圖 4.2.1 所示，西至大勇路、東至海邊路、北至五福四路、南至四維四路，範圍內涵蓋高雄流行音樂中心(高/低音塔)、駁二大港倉、鯨魚堤岸等室內型場域，駁二大義倉庫、珊瑚礁群等戶外開放空間，以及大港橋、駁二塔等地景地標型景點，場域範圍內亦同步包含 3 處高雄輕軌車站(駁二大義站、真愛碼頭站、光榮碼頭站)、4 處公車站點、13 處公共自行車站點等運輸設施。有關場域環境設施盤點之結果顯示，試作場域之基本服務設施共包含 9 處電梯/升降平台、7 處廁所、3 處育嬰室、19 處休憩空間、4 處醫護室/AED 設備；人員服務據點計有 4 處服務台/詢問處；友善服務設施包含 6 處

自動櫃員機(ATM)、13 處行動電源租借站，整體盤點成果以圖 4.2.1~圖 4.2.3 進行彙整。



圖 4.2.1 本計畫友善環境圖層範圍示意及設計成果一覽圖



圖 4.2.2 AITS 友善環境圖層設計成果(愛河以西區域)



圖 4.2.3 AITS 友善環境圖層設計成果(愛河以東區域)

4.3 現行服務功能簡介

本計畫規劃之服務功能及其概念驗證(POC)架構如表 4.3-1 所示，主要涵蓋「計程車預約服務」與「行程建議規劃」兩項應用。為驗證不同模型架構之運作差異，前者分別採用 LLM+雲端與 SLM+地端兩種方式規劃，以比較其在即時互動性與本地化運算效能上的表現；後者則採用 LLM+雲端架構進行規劃，以支援跨資料來源檢索與語意生成等高運算量任務。接續將分別介紹兩項服務規劃之功能。

表 4.3-1 現行服務功能與 POC 規劃方式

服務功能	採用 LM+Infra
計程車預約服務	LLM+雲端 SLM+地端
行程建議規劃	LLM+雲端

一、計程車預約服務

本功能規劃以計程車派遣服務為核心應用場景，結合對話介面(如網頁或是 LineBOT 等)之對話式預約平台，作為包容性族群之智慧化交通服務入口。該平台將透過自然語言互動，拆解使用者回覆中的關鍵字，引導使用者完成計程車預約與上車地點、目的地判定，讓使用者得以配對適當車輛。透過自然語言互動方式，使用者可直接以日常語句提出叫車需求，由 LLM+雲端模型服務擷取訊息中的關鍵資訊包含上、下車地點與聯絡方式等，引導使用者完成計程車預約。

除 LLM+雲端模型之規劃外，本團隊亦以 Qwen2.5-1.5B 為核心，於個人電腦環境設計 SLM+地端模型之計程車預約服務，作為本計畫 POC 的地端對照實驗。該模型同樣透過自然語言解析使用者之叫車意圖，辨識並擷取上車地點、下車地點與預約車型等關鍵資訊。系統進一步串接 Google Map 圖資服務，回傳精確的上下車地址與經緯度座標，以提升地點判定的準確性。最終，系統將解析與圖資處理後的結果轉換為 JSON 格式(如圖 4.3.1 以松竹車站到中山醫學大學為例)，以模擬完整叫車流程的輸出結果，來驗證地端模型在語意理解準確度與運算反應時間上的可行性。

```
{
  "pickup_display": "406 台灣臺中市北屯區松竹路一段 1473 巷 100 號",
  "dropoff_display": "40201 台灣臺中市南區建國北路一段 110 號",
  "pickup_coords": {
    "lat": 24.1802159,
    "lng": 120.7019765
  },
  "dropoff_coords": {
    "lat": 24.1217043,
    "lng": 120.651197
  },
  "time_iso": "2025-11-11T17:00",
  "time_text": "下午 5 點",
  "am_pm_hint": "PM",
  "vehicle_type": "五人座",
  "vehicle_code": "sedan"
}
```

圖 4.3.1 SLM+地端計程車預約服務將乘車資訊轉為 json 格式

二、行程建議規劃

在公共運輸與智慧觀光整合應用的脈絡下，對話式人工智慧(Conversational AI)服務逐漸展現其在提升旅客體驗與資訊取得便利性方面的潛力。針對「如何到達特定景點」或「規劃個人化旅遊行程」等常見旅運需求，可藉由建置具備 RAG 能力的 AI Agent，將地區性開放資料(Open Data)作為知識基礎，進行語意查詢與動態回應。本案短期試作場域選定為臺中市，規劃整合觀光景點、交通場站、旅宿設施及餐飲資訊等開放資料。該等數據將作為(RAG 模型之核心語料庫，藉此建構具備即時旅客問答與行程規劃建議功能之 AI Agent。示意圖如圖 4.3.2 所示。



圖 4.3.2 行程建議規劃 AI Agent 示意圖

4.4 AITS 服務測試結果

本節將說明 AITS 技術測試規劃與實施原則。本次測試設計特別著重不同語言模型與軟硬體架構(LM+Infra)組合下之差異。

4.4.1 服務功能情境測試結果

本節針對前述所規劃之計程車預約服務與行程規劃建議，進行實際使用成效與回饋驗證。為確保測試結果能充分反映一般使用者之實際體驗，本計畫選定對測試場域環境相對陌生之一般民眾作為主要受測對以模擬真實旅運情境，評估系統在非專業使用者或非熟悉環境下的操作可及性、資訊理解度與服務反應精確性。本節將依據測試過程之實際紀錄與使用者回饋，分別就上述兩項服務之運作情形、正確率、反應時間等面向

進行分析與說明，以作為後續系統建置、優化與擴充設計的重要依據。

一、計程車預約服務

(一) 虛擬使用者查詢服務水準測試

本測試透過負載測試工具產生模擬使用者，模擬在不同情境下(如表 4.4-1 所示)的查詢行為，並依負載等級設定每秒發送的 HTTP 請求量，例如離峰時每秒 1 筆、一般時每秒 3 筆、尖峰時每秒 10 筆，以模擬實際環境中的使用壓力。接著，系統會記錄並分析測試過程中的關鍵指標，包括平均回應時間、請求成功率(如 HTTP 200 回應比例)及每秒請求處理量(RPS, Requests Per Second)，以評估服務在不同負載情況下的穩定性與效能表現。

表 4.4-1 模擬查詢服務負載測試參數設定

使用情境	負載等級	建議每秒請求量
離峰	低	1 筆
一般	中	3 筆
尖峰	高	10 筆

LLM+雲端架構測試結果如表 4.4-2 所示，由測試結果可知，無論每秒請求量為何，平均回應時間皆落在 2 秒內。至於 SLM+地端架構，結果顯示不同負載等級平均回應時間約為 4 秒。

表 4.4-2 計程車預約服務虛擬使用者查詢服務水準測試結果(LLM+雲端)

使用情境	負載等級	建議每秒請求量	平均回應時間(秒)	請求成功率	每秒請求處理量(Requests Per Second, RPS)
離峰	低	1 筆	1.67	99%	1
一般	中	3 筆	1.72	99%	3
尖峰	高	10 筆	1.8	99%	10

(二) 使用者語意解析與回應測試

本次測試針對「計程車預約服務」進行語意理解與欄位擷取能力、句型多樣性辨識能力，以及 API 串接正確性與互動回饋與引導邏輯之驗證。本計畫分別進行 10 種問題類型進行測試，報告書中摘錄重點結果進行說明。

表 4.4-3 計程車預約服務語意理解與多樣句型之欄位擷取測試結果(LLM+雲端)

項次	測試問題	系統回覆	是否成功轉換為指定格式並呼叫 API	測試結果
1	叫車到秋紅谷	系統除正確自動帶入上車地點為目前位置、下車地點為秋紅谷廣場之外，同時提醒其餘資訊(手機號碼)需再由使用者確認	是	3 個欄位皆正確
2	叫車到台中高鐵電話 0961311111	系統正確自動帶入上車地點為目前位置、下車地點為台中高鐵站、手機為 0961311111，同時提醒使用者是否需再確認上車地點	是	3 個欄位皆正確
3	叫車從台中高鐵站到秋紅谷	系統除正確自動帶入上車地點為台中高鐵站、下車地點為秋紅谷廣場之外，同時提醒其餘資訊(手機號碼)需再由使用者確認	是	3 個欄位皆正確

表 4.4-4 計程車預約服務語意理解與多樣句型之欄位擷取測試結果(SLM+地端)

項次	測試問題	系統回覆	是否成功轉換為指定格式並呼叫 API	測試結果
1	叫車到秋紅谷	系統會回復"請提供上車地點與時間" 透過對話可以完成任務	是	3 個欄位皆正確
2	叫車到台中高鐵七人座	系統會回復"請提供上車地點與時間" 透過對話可以完成任務	是	3 個欄位皆正確
3	叫車從台中高鐵站到秋紅谷	系統會回復"請問什麼時間要搭車?" 透過對話可以完成任務	是	3 個欄位皆正確

表 4.4-5 計程車預約服務互動回饋與引導邏輯測試結果(LLM+雲端)

項次	測試問題	系統回覆	測試結果
1	請問你可以幫我叫車嗎?	請問您要從哪裡上車?哪裡下車?	正確
2	叫車	請問您要從哪裡上車?哪裡下車?	正確

表 4.4-6 計程車預約服務互動回饋與引導邏輯測試結果(SLM+地端)

項次	測試問題	系統回覆	測試結果
1	請問你可以幫我叫車嗎?	請提供上車地點、下車地點與時間	正確

項次	測試問題	系統回覆	測試結果
2	叫車	請提供上車地點、下車地點與時間	正確

表 4.4-7 與表 4.4-8 則分別彙整 LLM+雲端架構與 SLM+地端架構計程車預約服務使用者語意解析與回應之測試結果。

表 4.4-7 計程車預約服務使用者語意解析與回應測試結果(LLM+雲端)

項次	評估指標	測試目標	指標分數
1	正確率	語意理解與欄位擷取	測試 10 題皆為 3 項正確，故指標分數為 100%
		句型多樣性辨識能力	
2	API 成功率	與 API 串接正確性	10/10*100%=100%
3	缺漏補問準確率	互動回饋與引導邏輯	9/10*100%=90%

表 4.4-8 計程車預約服務使用者語意解析與回應測試結果(SLM+地端)

項次	評估指標	測試目標	指標分數
1	正確率	語意理解與欄位擷取	測試 10 題皆為 3 項正確，故指標分數為 100%
		句型多樣性辨識能力	
2	API 成功率	與 API 串接正確性	10/10*100%=100%
3	缺漏補問準確率	互動回饋與引導邏輯	10/10*100%=100%

二、行程建議規劃

(一) 虛擬使用者查詢服務水準測試

針對行程建議規劃功能，同樣透過負載測試工具產生虛擬使用者，以模擬不同情境下(如表 4.4-1) 之查詢行為，並依負載等級設定每秒發送的 HTTP 請求量，以模擬實際運行環境中的使用壓力。測試結果如表 4.4-9 所示。由於本功能需同時進行較長篇幅內容生成，並檢索 TDX 台中觀光資料以整合行程建議，因此平均回應時間相對較長，整體仍維持於 10 秒以內，屬可接受範圍。

表 4.4-9 行程建議規劃虛擬使用者查詢服務水準測試結果

使用情境	負載等級	建議每秒請求量	平均回應時間(秒)	請求成功率	每秒請求處理量(Requests Per Second, RPS)
離峰	低	1 筆	9.2	99%	1
一般	中	3 筆	9.3	99%	3
尖峰	高	10 筆	9.5	99%	10

(二) 使用者語意解析與回應測試

擷取重點測試結果如表 4.4-10 所示，整體表現大致能產出正確且具參考價值的行程建議。

表 4.4-10 行程建議規劃使用者語意解析與回應測試結果

項次	測試問題	系統回覆摘要	語意理解是否正確	與資料檢索結果是否匹配	行程規劃是否合理
1	幫我規劃台中兩日遊遊程	確實規劃台中兩日遊行程，行程以「懷舊復古」為主軸，第一天走訪霧峰林家宮保第、光復新村、農會酒莊並入住溫泉飯店。第二天串接聚奎居、國家漫畫博物館籌備處、第二市場與自由路商圈，適合自駕、親子與拍照取景	正確	正確	正確
2	幫我規劃搭公車的行程兩日遊	行程規劃以兩日為期，第一天透過公車前往東勢大茅埔區域，串接泰興宮、南瀛將寮、大茅埔圳周邊之宗教與客家開墾文化景點。第二天則以台中市區為範圍，安排科博館、台中公園與草悟道等文化休閒節點，搭配公車為主要交通方式。同時導引使用者透過指定連結查詢公車動態資訊	正確	正確，「大玩台中」建議可採市區公車作為交通工具	正確
3	如果我早上八點到台中火車站十點前有機會抵達台灣美術館嗎 若有機會 如何抵達	說明從台中火車站搭 75 號公車前往國立台灣美術館的方式，並推估約早上 9 點可抵達，10 點前一定能到	正確	正確	正確，但未說明上車地點

4.4.2 服務功能成本評估

本計畫測試了 LLM 搭配雲端服務，以及 SLM 搭配地端服務兩種 LM+Infra 組合，隨著不同的 LM+Infra 組合，開發及維運成本評估方式亦有所不同，以下以 LLM 搭配雲端服務，以及 SLM 搭配地端服務為例，列舉成本考量的項目。

一、LLM 搭配雲端服務架構

雲端服務架構提供彈性與高效能，但成本會隨著使用量增加而快速攀升，適用於需要即時反應或高頻次查詢的應用。主要成本項目包含：

(一) API 使用成本

每次使用雲端服務都會產生費用，通常以 Token 數量或 API 呼叫次數來計算。Token 是指在 NLP 中，模型在處理輸入文字時所拆分出的最小單位。對於基於 Transformer 模型(如 GPT-4)的應用來說，Token 是計算成本與效能的主要指標。

本計畫規劃採用之 GPT-4o mini API 建置應用服務，模型運算伺服器設置於 Korea Central。其 Token 單價如表 4.4-11 所示。其中，計程車預約服務與行程建議規劃功能皆以即時 API 方式進行運算。使用者於系統中提出需求、接收叫車確認訊息或行程建議時，皆會產生 Token 消耗。以估算而言，計程車預約服務每次問答約消耗 100 個 Tokens，而行程建議規劃每次問答約消耗 650 個 Tokens。依此推估，每位使用者使用上述服務一次，其 LLM 與雲端 API 成本如表 4.4-12 所示。

表 4.4-11 LLM+雲端 API Token 單價表

方式	Input 單價(USD\$/1M token)	Output 單價(USD\$/1M token)
即時 API	1.10	4.40
Batch API	0.55	2.20

表 4.4-12 LLM+雲端 API 使用成本估算表

功能	單一問或答 所耗 Token(初估)	1 組問答 總 token	USD\$/ 1M token	USD\$/ 次	使用者 問答組數	小計 (USD\$)	小計 (TWD\$)
計程車預約服務	100	200	5.5	0.0011	3	0.0033	0.1023
行程建議規劃	650	1,300	5.5	0.00715	1	0.00715	0.22165

註：美金匯率以 31 計算。

(二) 訂閱費用：某些服務提供包月或定額制方案。

(三) 資料儲存與檢索成本：使用雲端資料庫或文件儲存系統所需的費用。

(四) 訓練與調整成本：若需微調模型則可能產生額外的計算成本。

(五) 網路流量成本：大量查詢或資料傳輸可能產生額外費用。

二、SLM 搭配自建伺服器

地端架構適合長期使用且查詢量穩定的應用，初期投資較大但維運成本可能較低，適用於對資料隱私有高要求的環境，因為機敏資料不需要經過外部雲端伺服器，便可進行訓練與分析。本計畫採用 Qwen2.5-1.5B 建置應用服務，

(一) 硬體成本：包括 GPU / CPU 伺服器、儲存設備等的購置成本。

(二) 電力成本：運行模型所需的電力，尤其是大型模型訓練時的高耗電量。

(三) 人力成本：訓練、部署、維護模型所需的專業人力。

(四) 軟體成本：包括框架、工具庫、授權費等。

(五) 維護與升級成本：硬體老化或軟體更新所需的資源。

4.4.3 服務功能發展潛力與限制

本節將綜整本計畫 POC 功能設計規劃與技術測試結果，以及 AI Agent 對於 AITS 應用潛力與限制，從兩個面向說明 AITS 功能發展可行內容，以及遭遇之限制。

一、POC 功能技術遭遇限制

(一) 地標辨識一致性的限制與語意標準化需求

目前 AITS 在應用 Google Map 圖資 API 時，遭遇地標一致性與多樣表達的限制。實務上，同一地點可能因命名差異而導致 Google Map 圖資 API 回傳不同的座標或屬性，例如「台中高鐵站」與「高鐵台中站」雖為同一地點，但 API 返回的經緯度或地址資訊卻不完全一致。此問題在叫車或行程規劃服務中特別顯著，可能造成定位誤差、回程距離計算錯誤等情況。此外，使用者輸入亦存在語彙多樣性，如「台北車站」與「北車」等口語化表達，進一步增加系統辨識難度。傳統上可透過人工建立同義詞或地名映射詞庫解決，但維護成本高且更新不易。

(二) 指令解析模糊

目前在地端 SLM 模型的應用上，仍面臨指令模糊與效率權衡的技術限制。

由於地端設備的運算資源有限，若指令設定過於嚴格，系統需進行較高精度的語意比對與篩選，導致反應時間明顯延長；反之，若設定過於寬鬆，則可能因語意模糊而產生誤判。

二、多語言服務導入挑戰

在 AITS 導入多語言模組的過程中，最直接的困難在於各交通與觀光資料來源之間的語言一致性不足。現行開放資料多以中、英文為主，缺乏日、韓等版本。然而，多語言系統的建置亦意味著更高的維運成本。每當系統更新地點、公告或交通資訊時，所有語言版本均需同步修訂，將造成龐大的維護負擔。

三、AI Agent 於 AITS 之應用潛力與限制分析

AI Agent 結合大型語言模型與工具調用(Tool Calling / Function Calling)能力，能將原本被動回覆式的 AITS 系統，轉化為具「理解、推論、執行、回饋」能力的主動型服務代理。其潛力說明如下：

(一) 跨資料源整合與語意推論

AI Agent 可透過多個 API 或資料庫進行檢索與比對，達到跨運具與跨領域的資訊整合。例如當使用者查詢「明天從台中出發去日月潭會不會下雨？」時，Agent 可同時調用氣象 API、TDX 時刻表與旅次建議模組，生成語意化回答。

(二) 自然語言互動與任務導引

相較傳統按鍵式查詢介面，Agent 可透過自然語言理解與語意解析，自動擷取乘客需求，如上車地點、目的地、時間與特殊條件，並引導使用者完成查詢或預約。這對高齡者與弱勢族群尤具包容性價值。

(三) 自主任務規劃與行程建議

AI Agent 能基於使用者偏好與歷史查詢紀錄，自動產生個人化行程建議規劃。例如依據使用者過往模式、喜好景點等，提供特製方案，具備超個人化服務潛能。

然而，AI Agent 的導入亦面臨多層次的技術與管理限制，需於 AITS 建置初期

即審慎評估：

(一) 即時資料更新與 API 延遲

AITs 仰賴即時交通、氣象與觀光資料，若資料延遲、格式不一致或無法即時更新，會導致推論結果過時或錯誤，影響使用體驗與決策精度。

(二) 模型推論不確定性與可解釋性問題

AI Agent 的回覆雖流暢，但不保證完全正確。若未設計 RAG 或事後驗證機制，模型可能生成錯誤資訊。

(三) 系統整合與維運成本

建立 AI Agent 需同時維護模型端、API 層與資料層三套架構。系統需具備版本控管、異常監控與可持續訓練能力，開發與維運成本高於傳統查詢模組，亦需 AI 專職維運人力。

為進一步具體化前述 AI Agent 於 AITS 系統之應用潛力與導入限制，表 4.4-13 針對目前具代表性的雲端大型語言模型以及可於內網部署之地端模型進行系統性比較，以利研判不同模型在 PoC 與正式營運階段之適切性，並作為後續擬定 AI Agent 導入策略與系統架構選型之依據。

表 4.4-13 雲端與地端模型於 AITS AI Agent 應用之分析

評估面向	ChatGPT Plus	ChatGPT Pro	Gemini	地端模型(自建自管)
模型理解與推論能力	適合複雜多輪對話與工具調用測試	具備高等級模型與效能/速率上限，適合重度開發與測試	支援多模態(文字、圖片等)，適合處理多源資料摘要與行程建議	可依需求選擇開源或商用模型，針對特定領域需要較多調教與資料標註
資料隱私	不適合直接處理敏感營運資料	與 Plus 類似，但通常提供較佳的治理選項	不適合直接處理敏感營運資料	資料全留在本地機房，但仍需制定資安防護、權限管理與稽核機制
導入與維運成本	依用量計費，但正式上線需改用 API/企業版方案	依用量計費	依用量計費	需一次性投入硬體(GPU/伺服器)、環境建置與模型訓練費用
客製化與微調能力	以提示工程與 RAG 為主	支援較完整的企業級客製方案	提供部分自訂系統提示與工具串接能	可完全掌握模型與參數，但需自備 ML/AI

評估面向	ChatGPT Plus	ChatGPT Pro	Gemini	地端模型(自建自管)
			力，可搭配 Google Cloud 進行客製	團隊，維運難度高

4.4.4 小結

LLM+雲端與 SLM+地端軟硬體架構比較如表 4.4-14 所示。若未來考慮採取雲地端混合(Hybrid)模式，則需同時評估資料安全防護機制、地端設備資源配置與維運成本等面向，以確保系統整體效能、資料保密性與長期可持續性之間的平衡。

表 4.4-14 LLM+雲端與 SLM+地端軟硬體架構比較

指標	LLM+雲端	SLM+地端
正確率	高	高
API 成功率	高	高
缺漏補問準確率	中	中
運算能力	高，可使用雲端 TPU/GPU	受硬體限制
成本	按使用量計費	一次性設備投資
資料安全性	依賴供應商，可能有隱私風險	企業內部管理，資料更安全
擴充彈性	可隨需求增加資源	擴充成本高
回應延遲	受網路影響	低延遲，但需自行規劃資源避免高載時效能下滑

本案今(114)年選擇臺中市進行短期或小區域的 AITS 技術規劃測試，除了計程車預約服務與行程規劃建議功能，若將進行新功能的規劃，以下從示範場域、資料與系統介接、技術測試與展示等面向提出建議。

首先，在示範場域規劃方面，例如可聚焦於熱門公共運輸轉乘站周邊，選定一至兩項具代表性的旅運服務情境，如無障礙導引或公車動態資訊查找等。此外，場域之空間界線、設施分布與目標使用者類型(如環境陌生者)亦應明確定義，以利後續實地測試。

其次，在資料整備與系統介接層面，應預先盤點可供技術測試使用之資料資源，涵蓋公車、捷運、鐵路、共享運具、停車場及觀光資訊等多元領域，並全面檢視各資料集的開放格式、更新頻率及 API 介接可行性。同時，須明確界定資料版本與介面規格，確保在測試階段能即時串接與驗證系統功能。若本階段需同步進行多語言服務建置，建議

優先支援中、英文版本，並檢核現有資料在多語系欄位與翻譯支援上的完整程度，以作為後續多語模組擴充與整合的基礎。

在技術測試與展示設計方面，應提出具體之測試項目與驗證指標，明確界定技術可行性與使用者體驗評估方法。例如可訂定系統反應時間、對話語意辨識率或使用者滿意度等指標，同時應繪製初步展示劇本，說明使用者互動過程與系統反應流程，以利未來在示範場合呈現具體成果。若涉及實體設備或感測器安裝，亦應預擬佈設位置與施工時程。

4.5 AITS 未來推動建議

本節將綜整 Gen AI 專家訪談結果，並探討長期 AITS 結合個人化/超個人化服務難易度、合法性、必要性與成本效益。

4.5.1 Gen AI 專家訪談

本案分別訪談國內三位 AI 技術專家，針對本案開發之計程車預約服務與行程建議規劃進行說明後，請益上開技術專家關於 AI 應用於包容性公共運輸技術應用建議，同時掌握 Gen AI 發展趨勢。AI 技術專家名單與訪談日期列於表 4.5-1，訪談畫面截圖則如圖 4.5.1 所示。專家訪談建議詳見附件 4。

表 4.5-1 Gen AI 技術建議訪談專家

專家	訪談日期
廖 O 正 博士	114/11/11
謝 O 盛 博士	114/11/12
林 O 瑩 處長	114/11/13



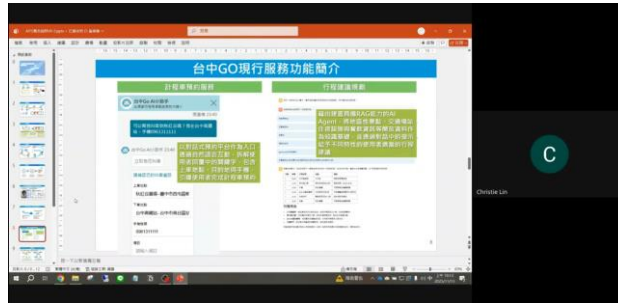


圖 4.5.1 訪談畫面截圖

4.5.2 AITS 未來發展面向

本計畫以既有規劃之服務(計程車預約與行程建議規劃)為基礎，新增「公車動態查找」功能作為範例，探討 AITS 長期服務建置之反應時間與成本效益。

一、反應時間

為確保整體服務具備即時互動體驗，避免使用者因等待過久而中斷操作，故特別針對 API 反應時間進行測試。測試資料來源採用 TDX 運輸資料流通服務之公車動態資訊，重點聚焦於使用者最關心的「N1 即時預估到站資訊」，即各路線各站牌的最新預估到站時間。

五次測試的平均 API 呼叫耗時介於 0.3637 至 0.5248 秒之間。綜合分析可知，即使在實際服務情境中，系統需同時執行語意辨識、公車動態查詢與回覆生成等多項運算，此等 API 平均耗時仍屬輕量，對 AITS 整體反應時間與使用體驗之影響有限。

二、成本效益

根據《交通部運輸資料流通服務平臺收費要點》以及 N1 資料 API 的費率(計次：1500 次/1 點)，若要 24 小時不間斷地以每 5 秒一次的頻率呼叫該 API，每月總呼叫次數約為 518,400 次。以此用量換算，每月需耗費 345.6 點虛擬點數。對照收費方案，每月 200 點的「銅級會員」(NT\$200) 不敷使用，因此需要訂閱「銀級會員」方案，該方案每月提供 1,000 點虛擬點數，費用為新臺幣 1,000 元。

三、介接其他具 API 之交通預約服務之可行性

以知名的「幸福巴士 API」為例，說明 AITS 欲介接交通預約服務時，需要特別留意的關鍵議題：如預約服務為預防並管制「NO SHOW」行為，勢必在預約前必須驗證身份，而過去預約服務的 API 在設計註冊程序時，往往以防弊優先的審慎原則設計而需要填寫多個欄位，對於 AITS 的潛在族群相對不友善，介接時應考慮 linebot 及生成式 AI 技術整合規劃進行簡化。

第五章 AITS 服務永續營運規劃

據前述對 AITS 之服務情境功能規劃與驗證結果的探討，已可初步掌握其整體服務樣貌，並掌握其在使用者出行過程中所扮演的功能性角色與價值定位。在此服務型態基礎上，為進一步評估其長期推動之可行性與營運穩定性，擬就 AITS 系統之永續發展潛力進行說明，包含：AITS 效益評估指標、利害關係人之參與角色與合作模式分析、潛在服務擴散與經濟規模之成形條件、永續營運模式與財務結構及後續移轉規劃進行論述。相關內容詳述於後續章節，期能建構未來可行之 AI 智慧運輸服務永續推動策略藍圖。

5.1 AITS 效益評估指標

AITS 在涵蓋範圍上較 MaaS 更為廣泛，除了整合多元運具與智慧交通技術外，更強調無障礙設計、數位包容性與多元族群需求，確保所有使用者皆能公平、便捷地享受公共運輸服務。因此 AITS 不僅能夠滿足 MaaS 所帶來的效益，亦能進一步實現包容性運輸的核心目標，AITS 必要性及評估指標說明如下。

一、AITS 效益評估必要性

生成式 AI 技術的導入將為運輸服務帶來創新契機，透過 AI 驅動的智慧化應用，可提升交通資訊的可及性、個人化服務能力及整體運輸效率，進而促進社會包容性與環境永續發展。為落實 AITS 發展藍圖與目標，有必要擬定質化或量化效益評估指標，以作為技術應用與服務推廣效益之檢視依據，並協助各試辦場域於 AITS 推動過程中，辨識與衡量服務或政策對社會所產生的影響。表 5.1-1 彙整國內國家科學及技術委員會、國家發展委員會或交通部所核定政策及研究針對 AI 應用及包容性運輸服務所提出之目標與願景，並歸納為 6 個 AITS 整體性的發展目標，同時作為後續效益評估與成果驗證的重要基準，以確保政策施行與資源投入能落實新興科技應用與交通公平之提升。

表 5.1-1 國內 AI 及包容性運輸服務推動目標

推動目標	上位計畫與關聯內容
推動 AI 於公共運輸服務之應用與治理	• 《台灣 AI (人工智慧) 行動計畫 2.0》(國家科學及技術委員會，民國 112 年) 深化 AI 於交通、醫療、製造等領域應用，並強化資料治理平台之建置與管理規範，以促進跨部會合作。 • 《智慧運輸系統發展建設計畫(110-113 年)》(交通部科技及資訊司，民國 109 年) 透過推動人工智慧技術於智慧運輸系統中，強化交通資訊的智能分析及即時調度機制，提升公共運輸服務之智慧化及互動性。 • 《智慧運輸系統發展建設計畫(114-117 年)》(交通部科技及資訊司，民國 113 年) 透過數位技術導入與 AI 技術應用，推動交通資料治理、智慧化管理與營運決策支援系統建構。
應用 AI 技術進行即時調度與資源配置	• 《淨零科技方案(第一期 2023-2026)》(國家科學及技術委員會，民國 112 年) 透過人工智慧(AI)、大數據(Big Data)、車聯網(IoV)等新興技術發展智慧運輸應用與示範，並整合國內交通資料與推動 AI 預測應用。 • 《智慧運輸系統發展建設計畫(110-113 年)》(交通部科技及資訊司，民國 109 年) 建置智慧調度、智慧站牌與智慧候車亭系統，提供即時資訊及營運資源最佳化管理機制。
建構具包容性之數位化交通服務	• 《人本交通運輸研究發展計畫/第一期(112-115 年)》(交通部運輸研究所，民國 111 年) 從人本視角規劃數位轉型下之運輸服務系統，促進運輸公平性與系統可近性，並導入資訊科技提升服務品質。 • 《運輸政策白皮書》(交通部運輸研究所，民國 108 年) 建構永續、安全、包容之運輸體系，積極推動智慧運輸發展以提升整體服務水準與系統效能。

推動目標	上位計畫與關聯內容
提升弱勢群體交通資訊可得性與使用率	•《公路公共運輸永續及交通平權計畫》(交通部公路局，民國 113 年)強化弱勢群體(高齡者、身心障礙者)之交通可近性，提升資訊取得方式與友善搭乘環境。 •《人本交通運輸研究發展計畫/第一期(112-115 年)》(交通部運輸研究所，民國 111 年)以交通平權為主軸，建構兼顧多元使用者需求之運輸資訊與無障礙環境。
促進多元運具之跨域整合服務	•《智慧運輸技術應用研究報告》(交通部運輸研究所，民國 111 年)整合公路、軌道、共享運具等多元運輸模式，發展多模式整合平台與 MaaS 服務，推動交通資料共享與場域合作。 •《台灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明》(國家發展委員會，民國 111 年)推動低碳運具整合，建構便捷且永續的綠色運輸系統，提升公共與替代運具使用率。
建構使用者導向之數位服務介面	•《2021 交通科技產業政策白皮書》(交通部，民國 110 年)鼓勵導入人機互動技術與智慧終端設備，強化使用者體驗與界面友善性，推動智慧型服務介面與行動應用。 •《智慧運輸技術應用研究報告》(交通部運輸研究所，民國 111 年)研究數位介面可及性與友善性，提出使用者中心導向之資訊設計與服務功能介面規劃建議。

資料來源:本計畫彙整。

綜整前述 AI 技術應用與包容性運輸服務之推動目標，AITS 之效益評估不僅止於系統功能驗證，尚須檢視其對旅客體驗、社會公共價值及政府治理效能之整體影響。爰此，本計畫擬以「旅客面、社會面、政府面」三個面向切入，建立效益評估架構；各面向與推動目標之關聯說明如下：

（一）旅客面：使用者效益

本面向著重於衡量 AITS 對一般旅客及弱勢族群之實際使用體驗與可近性改善程度。以旅客需求為核心，透過導入 AI 技術與多元運具整合，提升公共運輸服務之便利性、可及性與使用彈性，以回應通勤、就醫、就學及旅遊等多元外出需求。藉由降低旅程規劃與轉乘過程中的不確定性，減輕旅運負擔並優化整體旅程體驗，進一步提升一般旅客及樂齡者、行動不便旅客等弱勢族群完成旅程之可行性與成功率，促進公共運輸使用意願。

（二）社會面：社會與政策價值

本面向反映 AITS 作為包容性交通政策工具，在整體社會層面所創造之公共價值。檢視 AITS 於整體社會層面所產生之政策效益，聚焦交通服務之公平性與可及性提升。透過資訊無障礙化與智慧化服務設計，降低不同族群取得旅運資訊與使用公共運輸之門檻，縮小數位落差，確保樂齡者、行動不便者及其他弱勢族群均能平等使用公共運輸服務。藉由提升公共運輸之包容性，促進外出活動與社會參與，並帶動公共運輸使用率提升。

（三）政府面：營運者效益、AI 導入效益

本面向以提升政府治理效能與公共運輸永續營運為核心，評估 AITS 導入後對政策推動、營運管理與資源配置之影響。透過數據驅動與智慧決策機制，強化公車派遣、班次調度、站務與客服等作業效率，降低人力負擔並提升服務穩定度。除檢視 AITS 對公共運輸營運與站務管理效率之提升情形外，亦對 AI 系統本身進行效能、成本、風險與公平性等面向之全面性評估，以確保 AI 應用具備可靠性、可控性與透明度，支撐公共運輸服務之長期發展。

二、AITS 效益評估原則

為確保 AITS 效益評估具備一致性與可落地性，本計畫擬依下列原則設計評估指標：

(一) 以包容性運輸服務之核心精神為基礎

評估設計須回應包容性之政策目的，如提升多個族群可及性、可負擔性、安全感，關注不同族群之可及性改善與服務落差縮減，並確保弱勢旅客需求被納入評估主軸。

(二) 聚焦於 AITS 服務帶來的影響

效益評估應回歸使用者端，聚焦於服務對旅客行為與體驗之改變，包含系統易用性、有用性、使用後滿意度或再使用意願等，並確保樣本與情境具代表性，以提升評估結論之外推與政策解釋力。

(三) 考量資料的易得性及可操作性

評估指標應可量化且可驗證，須具備明確定義、客觀衡量方式與可取得之資料來源，並訂定具體計算方法，使評估結果能完整反映目標達成程度，作為後續政策優化與擴散推動之依據。

三、AITS 效益評估指標

基於 AI 服務於交通領域之廣泛應用與潛在社會價值，其發展可望有效改變民眾之旅運模式，提升公共運輸使用率且優化政府資源配置效率，進一步達成智慧永續交通的目標。為具體評估 AITS 導入所帶來之多元效益，本計畫將研擬具代表性之關鍵評估指標，並針對各指標敘明計算公式與參數設計，提供運輸研究機構及各應用場域於未來建構 AITS 服務時作為效益分析與成果追蹤之參考依據。

AITS 效益評估指標應涵蓋多層面之量化數據，以確保規劃階段具備評估依據，並於實施後持續監測其實質效益與社會貢獻。以下為本計畫所建議之 AITS 效益關鍵評估指標說明：

(一) 旅客面

旅客面旨在於提升個人的交通使用體驗，透過即時資訊提供、語音互動與路線建議等 AI 應用，降低交通資訊門檻與使用障礙，進而提升特定目標族群

對公共運輸之認同與使用意願。

1. 旅程完成率

旅程完成率係指旅客自起點出發後，依規劃路徑成功抵達目的地且未中途放棄或失敗之比例，用以衡量旅客完成整體旅程之可行性與穩定度。資料來源包含 AITS 平台旅程紀錄、App 操作、票證或乘車紀錄。隨 AITS 導入後，透過智慧路徑規劃與即時引導，預期可提升一般旅客及樂齡者、行動不便旅客之旅程完成率。

$$\text{旅程完成率(\%)} = \left(\frac{\text{成功完成旅程人次}}{\text{旅程嘗試人次}} \right) \times 100\%$$

2. 轉乘錯誤率

轉乘錯誤率係指旅客於轉乘過程中發生錯搭路線、錯過班次或未依建議轉乘點轉乘等情形之發生頻率，用以衡量轉乘資訊與引導之正確性。資料來源包括票證刷卡序列、AITS 路徑規劃紀錄與實際行程比對結果。AITS 導入後，透過即時轉乘提醒與智慧導引，預期可降低轉乘錯誤率。

$$\text{轉乘錯誤率(次/千人次)} = \left(\frac{\text{轉乘錯誤事件數}}{\text{轉乘旅次人次}} \right) \times 100\%$$

3. 平均旅程時間

平均旅程時間係指旅客自出發至抵達目的地所需之平均時間，用以衡量整體旅運效率與旅程負擔。資料來源為 App 起訖時間紀錄、票證時間戳及系統行程紀錄。AITS 導入後，減少查找路線或班次之時間，同時取得最有利的交通資訊，預期可縮短平均旅程時間。

$$\text{平均旅程時間(分鐘)} = \frac{\sum(\text{抵達時間} - \text{出發時間})}{\text{旅次數}}$$

4. AITS 介面使用次數

AITS 介面使用次數反映系統實際操作頻率與使用活絡程度，進而佐證其在政策落實與服務效能提升方面之具體成效。相關資料可由 AITS 系統

後台操作紀錄與使用日誌匯出，包括圖資查詢次數、語音互動次數、預約點擊數等項目，並可依使用者類型分類分析；另可透過平台會員註冊資料及問卷回饋，補充特定族群之使用行為與互動模式，同時反映旅客對服務的接受度與依賴度。

$$AITS \text{ 介面使用次數} = \sum_{i=1}^n U_i$$

註 1： U_i ：第 i 項功能的使用次數（如圖資查詢、語音互動、預約叫車等）

註 2： n ：AITS 提供的功能數量

5. AITS 使用後滿意度

使用後滿意度係指旅客於實際使用 AITS 服務後，對系統整體功能、操作便利性、資訊清楚度及服務協助效果之主觀評價，用以衡量 AITS 是否有效改善旅客之使用體驗。資料來源為 AITS 平台使用後即時回饋問卷或定期滿意度調查。隨 AITS 導入後服務流程優化與功能成熟，預期可提升旅客整體滿意度。

$$\text{平均滿意度分數} = \frac{\sum(\text{各題滿意度得分})}{\text{作答人數}}$$

6. AITS 再使用意願

再使用意願係指旅客於使用 AITS 服務後，未來仍願意持續使用該服務之主觀意向，用以反映 AITS 對旅客之長期吸引力與服務黏著度。資料來源為使用後問卷或追蹤式意向調查。隨 AITS 服務穩定度提升與使用體驗改善，預期可提升旅客之再使用意願。

$$\text{再使用意願比例率}(\%) = \left(\frac{\text{表示「願意」之人數}}{\text{作答人數}} \right) \times 100\%$$

(二) 社會面

透過 AI 技術降低交通資訊獲取門檻，促進各類使用者公平取得公共運輸資訊與服務，回應交通平權目標。

1. 高齡者/行動不便者外出次數

高齡者／行動不便者外出次數係指該族群於一定期間內實際完成之外出旅次數，用以反映公共運輸服務可及性提升後，對其日常外出行為與社會參與程度之影響。資料來源包含票證資料（如敬老卡、愛心卡）、AITS 後臺旅程紀錄及相關使用者屬性資料。隨 AITS 導入後，透過旅程規劃輔助、轉乘引導與無障礙資訊整合，預期可提升高齡者及行動不便者之外出次數。

$$\text{高齡者/行動不便者平均外出次數} = \frac{\sum(\text{期間內完成之外出旅次數})}{\text{人數}}$$

2. 外國旅客/外地旅客公共運輸使用率

外國旅客／外地旅客公共運輸使用率係指該族群於停留期間內，選擇公共運輸作為主要或實際使用運具之比例，用以反映公共運輸系統對非在地旅客之友善程度與可使用性。資料來源可參考主管機關於推動場域內交通節點之公共運輸使用量變化統計，或透過問卷調查瞭解旅客或當地居民運具使用偏好與比例，另亦可參酌交通部每兩年辦理一次之《民眾日常使用運具狀況調查》，瞭解各地區運具使用比例與其變化趨勢。

$$\text{外國旅客/外地旅客公共運輸使用率(\%)} = \left(\frac{\text{公共運輸旅次數}}{\text{總運具旅次數}} \right) \times 100\%$$

3. 資訊項目完整度及覆蓋率

本指標關注公共運輸資訊取得的完整性與公平性，考量計畫成果將分階段推動，並持續擴大服務範圍，社會面指標以「資訊項目完整度」與「資訊服務覆蓋率」衡量資訊透明化與普及程度，以確保 AITS 能服務更多且來至各地的使用者需求。

$$\text{資訊揭露度} = \left(\frac{\text{已揭露資訊項目數}}{\text{預期揭露項目總數}} \right) \times 100\%$$

$$\text{資訊服務覆蓋率} = \left(\frac{\text{已成功導入 AITS 服務之範圍}}{\text{預期導入 AITS 服務之範圍}} \right) \times 100\%$$

(三) 政府面

1. 站務或客服人力需求

站務或客服人力需求係指執行站務與旅客諮詢作業所需投入之總人時，用以衡量營運負擔。資料來源為排班表、客服工單與通話紀錄。AITS 導入後，透過自動化與 AI 輔助，預期可降低人力需求。

$$\text{人力需求(人/時)} = \sum (\text{各作業項目實際投入工時})$$

2. AITS 推論正確率

AI 推論正確率係指 AI 系統輸出結果與實際正確答案一致之比例，用以衡量系統效能。資料來源為標註資料集與線上測試結果。

$$\text{推論正確率(\%)} = \left(\frac{\text{正確筆數}}{\text{全部筆數}} \right) \times 100\%$$

3. 服務單位成本

服務單位成本係指成功服務一位行動不便旅客所需之平均成本，用以評估 AI 導入之成本效益。資料來源為系統建置、維運與服務紀錄。

$$\text{平均服務成本(元/人)} = \text{AITS 總成本} \div \text{成功服務人數}$$

5.2 AITS 服務利害關係單位探討

AITS 之推動涉及多元利害關係人共同參與，其架構可分為政府單位、民間單位與平台使用者三大類別。政府單位方面，中央政府如交通部、公路局與民航局等，負責整體政策推動、經費補助、法規制度建構及資料整合；地方政府則包含各縣市交通局及智慧交通推動單位，主要負責在地執行與平台導入協作。民間單位部分，社區公益團體如長照機構、身障協會與高齡服務組織，能提供在地需求資訊，促進包容性應用落地；AI 營運單位或 MaaS 平台業者則為技術推動核心，負責平台建置、AI 模組開發與系統維運整合；多元運輸業者如公車、捷運、計程車、航空等，則提供即時運具資訊並串接預

約服務；旅宿餐飲業者提供相關友善設施、餐飲休憩服務。最終端使用者則涵蓋一般旅次者、高齡族群、身心障礙者與觀光客等，不僅為服務接受者，也提供關鍵使用回饋與行為數據，有助於持續優化 AITS 服務品質與使用體驗，相關利害關係彙整如下圖 5.2.1 所式。

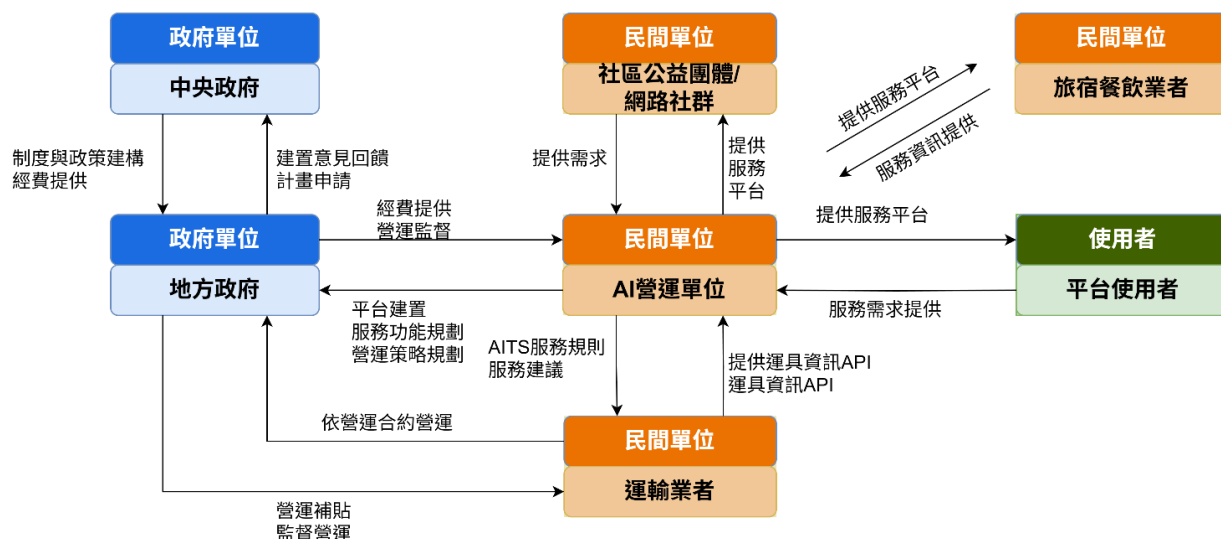


圖 5.2.1 AITS 服務利害關係單位關聯

資料來源：本計畫繪製

一、中央政府：

中央政府(如交通部、公路局、觀光署等)為 AITS 的政策領航者與制度整合推動者，負責設定包容性交通的長期發展方向、技術與資料標準、以及橫向整合交通、社福、觀光等部會資源，避免服務分散、各自為政。亦透過示範計畫與補助降低地方與民間投入門檻，並支援跨縣市協作、跨境技術鏈結。此外，目前計畫中已回顧多項 AI 應用案例，涵蓋交通導引、語音助手、行程推薦、客服互動等多元面向，建議中央政府應進一步明確劃分「公部門應優先主導的 AI 應用」角色，如資料整合型服務、與社福系統銜接、跨縣市轉乘等，因其具有公共性與跨域整合優勢；反之，已具成熟商業邏輯之應用(如景點導覽、店家推薦)，應鼓勵民間主導開發，由政府扮演平台規範與資料提供者角色，提升整體資源運用效益。

二、地方政府：

地方政府(如臺中市、高雄市、臺北市等)為 AITS 落地與示範推動的主責單位，

負責掌握在地使用需求、交通痛點與運具資源整合，並串聯旅宿、醫療、社福等場域合作夥伴，建構具地方特色之交通服務模式。另，以過往 MeN▶Go 全國推廣經驗為鑑，單一平台欲同時跨縣市推動時，地方在協調責任與營運成本負擔上往往面臨實務挑戰。未來若 AITS 導入 AI 導遊、行程推薦等偏觀光性質功能，建議由觀光署或中央平台統一開發，地方政府則以資料供給與在地推廣為主，避免承擔過多營運責任，亦有利於後續推動永續化營運與公私協力策略規劃。

三、社區公益團體/網路社群：

社區公益團體/網路社群(如長照中心、樂齡據點、身障團體與社區協會)在 AITS 推動中扮演弱勢族群與系統之間的關鍵橋梁，不僅能揭露長輩不會用手機、輪椅族群接駁不便、視障者導航需求等實際痛點，也能協助參與測試、回饋介面設計與使用流程，同時擔任推廣與數位導入教學的重要角色，協助降低弱勢族群的使用門檻。此外，公益團體也作為政策倡議者，將使用者聲音傳遞給政府與營運端，確保 AITS 發展不只是技術展示，而是真正回應特殊族群需求、提升其生活品質的包容性服務。

四、AI 營運單位：

AI 業者負責 AITS 平台開發、AI 模型建置、介面與系統維運，包含路徑推薦、語音互動、行程助手與動態派遣等核心功能，並須具備完善的資料治理與資安能力，配合政府政策持續優化服務體驗；同時，在生成式 AI 與 RAG 架構下，亦應建立完整之知識庫維運機制，涵蓋資料來源權責分工、定期更新與版本控管、內容審核與品質保證、使用者回饋優化，以及存取控管與資安管理等制度，確保回覆內容之正確性、即時性與可追溯性；此外，AI 業者除支援公部門功能建置外，亦應主動發展具商業潛力之應用模組（如旅遊產品整合、店家串接、訂票服務等），分擔政府維運壓力，形塑公私協力、互補發展且具永續營運能力之 AITS 推動模式。

五、運輸業者：

運輸業者(如航空公司、捷運、高鐵、臺鐵、客運、計程車隊及共享運具)是 AITS 的主要服務供給者，負責提供即時營運資訊，包括班次、車位、車輛位置與預估到站時間，並透過 API 介接預約、派遣與訂位等功能，使旅客可在平台上完成查詢到

搭乘的完整流程。同時，運輸業者需配合平台進行調度優化，以降低空車率、提升載運效率，並參與服務品質管理，如準點率、無障礙接駁與滿意度等指標。對業者而言，AITS 不僅能提升營運效率與旅客服務品質，亦能擴大客源、強化市場競爭力與提升品牌曝光，是雙向互惠的重要合作模式。

六、旅宿餐飲業者：

旅宿與餐飲相關業者(如旅館、民宿、餐廳、商圈店家、租車與票券業者等)在 AITS 生態系中扮演提供旅遊周邊服務的重要夥伴，透過串接平台可提供在地導購推薦、旅遊路線規劃、行李寄放、接駁服務與租借等便利措施，並成為平台推播與地圖資訊的一部分。對業者而言，AITS 不僅能提升與旅客的接觸率、增加消費機會，更能與交通服務串聯，打造「食宿遊購行」一體化的完整旅遊體驗，帶動更高的觀光與商業效益。

七、平台使用者：

在 AITS 生態系中，平台使用者涵蓋高齡者、身心障礙者、家庭旅客、通勤族與外國旅客等多元族群，他們不僅是服務的最終受益者，也是系統持續優化的重要推動力。使用者在旅途中所面臨的真實情境，如叫不到車、找不到月臺、轉乘迷航等；可直接反映不同族群的實際需求，而其操作行為也成為 AI 模型持續訓練與精準化的重要資料來源。此外，使用者的意見回饋能影響平台功能調整與政策改善方向，使服務更貼近實際需求。對使用者而言，AITS 能提升旅程的順暢度、便利性與安全性，而平台的永續發展也高度仰賴使用者的滿意度與持續使用意願，形成相互依存的正向循環。

綜上所述，AITS 的推動仰賴政府政策與資源引導、民間單位的技術與在地連結能力以及使用者參與與回饋所構成的生態系，各利害關係人角色定位明確且具互補性，為 AITS 發展奠定了多層次的治理基礎與營運潛力。其中 AITS 服務具備呈現多樣化出行需求、提供使用行為數據作為 AI 優化依據、回饋使用滿意度與功能體驗、影響 AITS 服務可行性與規模擴散評估及配合政策或教育宣導使用 AITS 服務為探討擬等責任，下表 5.2-1 擬就 AITS 服務之利害關係 RACI(主責 Responsible - 主導 Accountable - 諮詢

Consulted - 知會 Informed)矩陣進行探討。

表 5.2-1 AITS 服務之 RACI 矩陣

工作任務／責任事項	中央政府	地方政府	社區團體	AI 營運單位	運輸業者	旅宿餐飲業者	平台使用者
政策制定與技術標準建構	A	C	I	C	I	I	I
法規制度與資料治理推動	A	C	I	C	I	I	I
補助經費設計與資源協調	R	C	I	C	I	I	I
在地 AI 服務場域與應用規劃	I	R	C	C	I	C	C
平台導入與多方協調整合	C	A	C	C	C	C	I
弱勢族群需求與回饋提供	I	C	R	C	I	I	C
平台建置與 AI 模組開發	I	C	I	R	C	C	C
運具資訊提供與 API 串接	I	C	I	C	R	I	C
服務品質監測與營運調整	I	A	C	C	R	C	C
提供使用行為數據與使用回饋	I	A	C	C	C	C	R

一、政策制定與技術標準建構

此項任務為 AITS 推動的最高層政策基礎，由中央政府負責主導全國性規格，包括資料格式、技術架構、資訊安全標準、跨系統 API 介接規範等。地方政府、AI 營運單位及運輸業者提供實務技術建議，旅宿餐飲業者與平台使用者則屬被知會角色，以確保政策設計符合操作端需求並兼顧包容性與多元族群使用情境。由於此階段會決定資料交換與平台架構，因此中央政府亦需同步訂定資安要求，例如身分驗證機制、資料加密規範、資料留存政策，以確保全國一致的資安標準。

二、法規制度與資料治理推動

此項任務與個資保護、資料共享合法性與跨機關資料交換規範密切相關，由中

中央政府主導制定法規與資料治理框架，包括個資法遵循、資料匿名化策略、資料使用同意模式等。地方政府與 AI 營運單位提供技術面與實務可行性意見，以確保法規在各縣市與平台端均得以落實。運輸業者與旅宿餐飲業者同樣列為被知會角色，需確保其資料提供流程符合法規；平台使用者需被清楚告知資料蒐集與用途，落實知情同意與使用者權益保障。

三、補助經費設計與資源協調

中央政府為主責單位，負責經費補助方案設計、跨域資源整合以及示範場域補助機制。地方政府、AI 營運單位與運輸業者提供諮詢建議，以確保資源配置符合地方需求與技術推動需求。旅宿餐飲業者與平台使用者則為資訊接收者，了解相關補助政策或參與機制。此階段的資安重點在於補助項目需納入安全經費，例如 API 防護、SOC(資安監控)服務或資料加密設備，以確保 AITS 建設從源頭就具備必要的安全防護能量。

四、在地 AI 服務場域與應用規劃

此項工作由地方政府主責，負責盤點在地高齡族群、弱勢族群與觀光人潮的需求，並設計 AITS 的應用場域與服務內容。AI 營運單位、社區公益團體與旅宿餐飲業者提供實際建議，包含使用情境、導入方式與商家合作模式。中央政府與平台使用者則為被知會角色。此階段涉及定位資訊、使用情境蒐集與跨單位資料整合，因此地方政府需確保所有資料蒐集過程符合資安規範，避免個資外洩與定位資訊濫用。

五、平台導入與多方協調整合

平台導入與跨系統介接由地方政府主責監督執行，需整合 AI 營運單位、運輸業者與旅宿餐飲業者等多元產業，確保服務落地。AI 營運單位負責技術整合與平台部署；運輸業者與旅宿餐飲業者負責 API 接入與資訊提供；社區團體與使用者提供界面可用性意見。此階段的資安要求包括第三方 API 安全檢核、資料傳輸加密、權限控管與資安稽核流程，以確保跨單位協作不會產生安全風險。

六、弱勢族群需求與回饋提供

社區公益團體擔任主責角色，協助蒐集高齡者、身障者等弱勢族群的使用問題

與需求。地方政府與 AI 營運單位需建立回應與調整改進機制，使回饋得以轉化為技術與服務優化指引。中央政府、運輸業者、旅宿餐飲業者與平台使用者屬知會角色，適度掌握族群需求趨勢。此任務涉及敏感族群資料，因此資料蒐集需採用匿名化或去識別化方式，以確保隱私安全。

七、平台建置與 AI 模組開發

AI 營運單位為主要責任者，需開發演算法、地圖服務、定位模組、派遣系統與個人化推薦機制。地方政府、運輸業者與旅宿餐飲業者提供需求建議，協助整合實務流程；中央、公益團體與使用者為被知會角色，保持透明資訊流動。此階段為資安風險最高的區段，需落實模型安全(Model Security)、資料加密、API 防護、滲透測試與資安稽核，以確保平台不受攻擊與資料不被竄改。

八、運具資訊提供與 API 串接

運輸業者為主責方，需提供班次、車輛位置、票價與車位資訊等即時資料，並依規範開放 API。同時，旅宿餐飲業者也需提供店家資訊、服務內容或套票資料。AI 營運單位與地方政府負責協助 API 格式整合、資料品質檢核與技術介接；中央、公益團體與使用者則被動接收資訊。此任務必須確保資料傳輸採 SSL/TLS 加密、API 具備金鑰管理與授權控管，以避免資料被攔截或偽造。

九、服務品質監測與營運調整

地方政府為主責單位，需監督平台的準確度、穩定性、叫車成功率、轉乘體驗等指標。AI 營運單位與運輸業者為協力者，提供運行績效、異常紀錄與服務改善建議；旅宿餐飲業者、社區團體與使用者提供滿意度與回饋。此階段需確保資料蒐集機制符合法規、避免過度蒐集，並在分析過程中採行資料最小化與去識別化處理。

十、提供使用行為數據與使用回饋

平台使用者為主要責任者，其實際查詢、叫車、偏好與使用回饋構成 AI 模型優化的重要資料。地方政府負責此資訊的接收與政策應用，並與 AI 營運單位、運輸業者與旅宿餐飲業者共享改善建議。此任務牽涉大量個資與行為資料，因此平台需具備完善的隱私權政策、資料加密、存取權限控管與資料留存管理機制，確保使

用者數據不被濫用或洩漏。

5.3 AITS 服務經濟規模探討

透過上述利害關係人權責探討之後，再透過 RACI 矩陣分析其對應責任，下面擬就 AITS 服務經濟規模進行探討，以評估其未來財務概況與資金，其中因 AITS 結合 AI 技術與包容性交通服務理念，旨在打造智慧且公平可及的運輸體系。其商業模式不僅著重於提升營運效率與使用者體驗，更需兼顧社會價值與永續發展，針對 AITS 服務之商業模式核心構面以商業模式九宮格，歸納如下圖 5.3.1 所示。

關鍵合作夥伴	關鍵活動	價值主張	通路	目標客群/市場區隔
- 政府部門 交通部、公路局、民航局、觀光署 地方政府（交通局、觀旅局、社會局） - 運輸業者 公車、捷運、台鐵、高鐵、客運、計程車隊、共享運具 - 商業夥伴 旅宿業、餐飲店家、觀光票券平台、商圈組織 - 社福團體 長照中心、身障團體、樂齡組織 - 技術夥伴 AI 平台開發商、地圖平台、支付平台 - 資安服務夥伴 SOC 資安監控、滲透測試公司、法遵顧問	- 系統開發與維運(AI 調度系統、交通數據平台) - 多運具整合與動態票價策略制定 - 無障礙設計與服務優化 - 政策合作與補助申請 - 數位治理與隱私保護。	- 一站式 door-to-door 行程規劃（整合公車、捷運、計程車、共享運具） - 包容性導航與無障礙路徑推薦（輪椅友善、高齡支援） - AI 個人化推薦與預約派遣整合（提升叫車成功率與旅運效率） - 旅運 × 觀光 × 商業導購整合（帶動旅宿、商圈與票券消費） - 資安與個資保護強化設計（政府採購導入必備要求） - 資料共享與策略決策支持（供政府改善運輸政策）	- AITS APP、Web 平台 - 客運場站、捷運站、機場航廊的 QR Code 宣傳 - 旅宿業者合作推播、旅客中心導引 - 長照中心、樂齡據點、社福單位之導入宣傳 - 公車車內螢幕、捷運站廳媒體、商圈店家合作入口	- 一般通勤族（日常使用量最大，帶起固定流量） - 高齡者、身障者等弱勢族群（高黏著度，為政府政策重點） - 國內與國際觀光旅客（帶動觀光相關產業鏈） - 家庭與長途移動旅客（跨運具需求強烈） - 運輸業者、旅宿與餐飲業者（平台上的供給端與合作商家）
成本結構 - AI 系統研發與維運成本(資料標註、模型訓練) - 基礎建設投資 - 使用者服務成本(客服、補助、教育推廣) - 行銷與合作推廣成本 - 資訊安全與數據保護成本。			收益流 - 公共補助與政府計畫資金(尤其針對弱勢交通服務) - 使用者訂閱費(定期票、優惠通行證) - 數據授權或 API 服務收入(提供給第三方平台) - 商業合作(如廣告、平台導購、交通點數合作折抵) - B2G(Business-to-Government)專案導入服務與技術顧問費。	

圖 5.3.1 AITS 商業模式核心構面

資料來源：本計畫繪製

一、關鍵合作夥伴：AITS 的生態系涵蓋多元且跨領域的合作夥伴，其中政府部門(交通部、公路局、民航局、觀光署及各地方政府如交通局、觀旅局、社會局)負責政

策引導與在地推動；運輸業者包括公車、捷運、臺鐵、高鐵、客運、計程車隊與共享運具，提供關鍵旅運資訊與串接服務；商業夥伴如旅宿業、餐飲店家、觀光票券平台與商圈組織，共同形成旅運導購與在地生活服務鏈；社福團體(長照中心、身障團體、樂齡組織)協助反映弱勢與高齡族群需求；技術夥伴則包括 AI 平台開發商、地圖與支付平台，支撐整體系統運作；而資安服務夥伴如 SOC 監控、滲透測試公司與法遵顧問則提供資訊安全與法規遵循保障，共同構築出一套可持續運作、具包容性與高度整合性的智慧交通服務生態系。

二、關鍵活動：AITS 的關鍵活動涵蓋系統開發與維運，如 AI 調度系統與交通數據平台的建置，並著重於多運具整合與浮動票價策略的制定，以提升整體運輸效率與使用者體驗。同時，為強化無障礙設計與服務優化，確保不同族群皆能公平使用交通服務；透過政策合作與補助申請爭取資源挹注，並落實數據治理與隱私保護，確保系統運作安全與永續發展。

三、關鍵資源：AITS 的核心資源涵蓋技術、資料與生態系三大面向，包括提供路徑推薦、個人化推播與派遣優化的 AI 模型，支撐多運具整合的跨運具資料庫與 API 介接平台，以及定位與地圖導航所需的 LBS 技術。同時，為確保平台運作安全可靠，資安設備與資料加密模組更屬不可或缺的基礎。AITS 亦仰賴由運輸業者、旅宿商家與政府單位所組成的跨域合作網絡，協同擴大生態系效益；而經由合規方式取得的使用者行為資料與滿意度回饋，則是持續優化服務與精進模型的重要養分，構成整體系統永續運作的核心能力。

四、價值主張：AITS 以跨運具整合、多語言支援與弱勢友善設計為核心，提供使用者一站式 door-to-door 行程規劃，整合公車、捷運、計程車與共享運具，並透過包容性導航與無障礙路徑推薦滿足輪椅族群與高齡者需求。系統同時具備 AI 個人化推薦與預約派遣功能，提高叫車成功率及整體旅運效率；並串接旅運、觀光與商業導購，帶動旅宿、商圈及票券消費。此外，AITS 以資安與個資保護為設計前提，確保符合法規與政府採購要求，並透過資料共享提供決策支持，協助政府優化交通政策與運輸規劃。

- 五、通路：AITS 的通路設計結合線上平台與實體據點，透過多元方式提升使用者觸及率與服務可見度。線上部分包括 AITS APP、Web 平台及各城市的政府整合 APP(如「台中 Go」)，並可與航空公司 APP、旅宿業者合作推播，搭配旅客服務中心的導引強化旅客到站後的使用意願；實體端則在客運場站、捷運站、機場航廊等交通節點張貼 QR Code 宣傳，輔以公車車內螢幕、捷運站廳媒體與商圈店家作為服務入口。同時也透過長照中心、樂齡據點及各類社福單位進行宣導，提升高齡與弱勢族群的接觸率，形成全方位的多通路推廣網絡。
- 六、顧客關係：AITS 的服務模式會依不同族群的需求提供多層次支援，包括以 APP 進行行程規劃、叫車與導航的自助式服務，以及針對高齡者與弱勢族群所設計的使用教學與語音互動等輔助式服務；同時，透過公益團體參與反饋與協作，形成社群共創模式；平台也會依旅客情境推播觀光路線、轉乘提醒與票券導購，並進一步根據個別使用者的語言偏好與行為習慣提供客製化的旅運體驗，打造更貼近需求的包容性智慧交通服務。
- 七、目標客群/市場區隔：AITS 的使用者族群相當多元，市場規模亦會隨跨區域導入而持續擴張，涵蓋日常通勤量最大的通勤族、具高黏著度且為政府重點關懷的高齡者與身障者等弱勢族群，以及能帶動觀光產業鏈的國內外旅客；同時也包含跨運具需求明顯的家庭與長途移動旅客，並延伸至運輸業者、旅宿與餐飲業者等作為平台供給端與合作商家，共同形塑完整的跨域智慧交通服務生態系。
- 八、成本結構：AITS 的成本結構主要涵蓋 AI 系統的研發與維運(包括資料標註與模型訓練)等基礎建設投資，以及使用者服務相關支出，如客服系統、交通補助與教育推廣活動。同時，為推動使用率與跨域合作，亦需投入行銷與推廣成本，並重視資訊安全與數據保護，以確保乘客隱私與系統穩定性。
- 九、收益流：AITS 的收入來源多元，包含來自政府的公共補助與交通服務計畫資金，特別著重於支援弱勢族群的運輸需求；同時也透過使用者訂閱制，如定期票與優惠通行證，創造穩定收入。此外，系統所產生的數據可授權給第三方平台或提供 API 服務，帶來資料應用收益；亦可透過廣告、平台導購與交通點數折抵等商業

合作模式增加營收；並進行 B2G 模式的專案導入與顧問服務，與政府機關合作推動智慧交通方案，擴大營運規模與影響力。

5.4 AITS 永續營運模式規劃

AITS 永續營運模式強調「技術穩定、財務自立、制度健全、社會共融」四大核心原則，其設計架構可歸納為四個面向：在技術與平台面，透過模組化與可擴充的 AI 平台建置，以支援多運具、多族群及多場景的智慧應用；在財務與經營面，導入公私協力、資料經濟與平台經濟等策略，建構多元財源與具擴張性的商業模式；於治理與制度面，則透過中央與地方治理分工，確保法規合規、資料安全與標準一致性；而在使用者與價值面，則以使用者為核心，強化回饋機制與 AI 持續優化，並強化對高齡、身障等弱勢族群的包容性服務，全面推動 AITS 之永續發展與公共價值。下面擬就此概念下論述永續營運短中長期執行策略，說明如下表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 AITS 服務永續營運策略

階段	目標	執行策略	永續意涵
短期：建構基礎、啟動場域	• 建立平台雛型- 驗證技術可行性 • 啟動示範場域(如臺中) • 建立利害關係人協作框架	• 技術建置：完成 AI 模組(如推薦、派遣、推播)、LBS 整合、前後端系統部署 • 資料整合：盤點並介接 GTFS/GTFS-RT、天氣、觀光、社福等資料 • 協作流程建立：促成地方政府、AI 業者、社福與運輸業者共構流程 • 法規對應：協調中央制定資料共享與法遵原則 • 使用者參與：建立使用者回饋與滿意度指標	• 避免重複投資，建立模組化架構、提升跨場域可轉移性 • 初步掌握資料經濟潛力(如高齡族群行為資料) • 建立基礎資料盤點流程，作為後續開放與整合基礎
中期：擴大應用、跨域合作	• 推動經驗複製(如高雄) • 擴展多縣市應用 • 發展商業潛力 • 推進跨域整合	• 平台擴展：複製臺中經驗至高雄等地，建立模組移植 SOP • B2B2C 合作：與計程車、旅店、票務平台串接應用 • 資料經濟應用：導入使用者行為分析、AI 行銷、商圈推薦 • 財務模式測試：採混合財源架構(中央補助+地方出資+商業分潤) • 績效監測：導入轉乘率、使用量、服務滿意度等指標	• 強化資料共享標準與應用框架，逐步轉向市場驅動 • 導入初步商業合作，驗證價值交換可能性- 建立財務可行性模型，測試平台營收與補助的比例配比 • 為避免未來地方無法持續維護，建議由中央負責標準與資料層、地方負責場域整合，應用開發可由民間參與導入
長期：規模擴散、制度常態化	• 全國制度化與部署 • 成為智慧運輸核心平台 • 支援 MaaS 與跨域治理整合	• 中央-地方治理架構：由中央統籌平台規格與共通資料建置，地方聚焦場域營運與需求整合 • 制度化發展：將 AITS 納入交通、社福與觀光預算體系中，確保資源穩定	• 政府補助非長久之計，須逐步轉向第三方或市場機制主導 • 商業模式需經精算，若無法支撐營運成本，將難以永續 • 可評估由大型科技平台(如地

階段	目標	執行策略	永續意涵
		• AI 共創演進：建構使用者－平台－業者的數據共創與模型強化機制 • 數位共好基礎：強化偏鄉、高齡、障礙者的交通使用權益 • 國際輸出：以模組化架構參與 APEC、ITS 世界大會等平台輸出	圖、支付或電信商)承擔共用運算與高頻應用維運，包容性服務與交通專業模組則由專業團隊提供，形成穩定分工 • 公部門應聚焦資料治理與基礎整合，不宜全面主導 App 開發 • 交通 AI 大模型為基礎能力，TDX 應定期盤點並擴充包容性所需資料

一、短期策略-建構基礎、啟動場域

AITS 推動的短期策略著重於平台雛型建立與技術可行性驗證，以台中為示範場域，進行 AI 模組開發、LBS 定位服務串接、使用者介面整合，以及交通、觀光、社福等資料源的盤點與整合。此階段的核心在於打下技術與資料基礎，並避免重複建置，強調模組化與跨場域可複製性。儘管此階段高度仰賴政府補助，但已可初步掌握資料經濟的潛力，並建立開放資料與資料治理的框架。關鍵在於技術需真正落地，並透過使用者回饋持續優化平台設計，避免淪為缺乏實用價值的技術展示。

二、中期策略-擴大應用、跨域合作

進入中期階段，AITS 的重點在於推動跨縣市複製與跨產業整合，擴大平台規模並導入多元應用服務。此階段應積極推動 B2B2C 模式，結合計程車、旅宿、票務平台等民間業者共同建構商業流程，並導入資料經濟機制，例如 AI 行銷、智慧廣告與商圈推薦等。同時，也應開始測試混合型財務模式，透過中央補助、地方出資與商業分潤形成初步財務結構。從永續觀點來看，此階段是建立平台經濟邏輯與財務可行性的關鍵節點，借鏡 TPASS 與 MeN▶Go 的經驗可知，若平台無法在商業或資料應用上形成穩定收入，將難以長期營運。因此，財務設計不應延後，而應在此階段納入策略核心。此外，資料的應用價值亦將逐步浮現，公部門應專注於基礎資料的盤點、整合與開放，讓民間透過 API、SDK 發展創新應用，不宜重複開發應用程式與模組，以免資源浪費並妨礙市場創新動能。

三、長期策略-規模擴散、制度常態化

AITS 在推動的最終階段，應聚焦於制度化發展與治理分工的落實。中央政府應負責制定平台標準與核心 AI 能力，如交通語言模型、推薦系統等，以確保全國一致性與擴散彈性；地方政府則專注於場域整合與營運執行；至於應用開發與創新服務，應交由民間業者競爭推動，促進創新與效率的市場機制。從永續發展觀點來看，關鍵在於建立穩固的數位治理架構、財務自立機制與社會包容性評估指標。具體而言，建議由大型科技平台(如地圖、票證、電信或支付業者)承擔高成本、高頻使用的 AI 共通模組與運算平台(如路線搜尋、語音助理等)，而針對交通弱勢族群

設計的包容性模組(如高齡者導引、輪椅叫車推薦等)則可由專業團隊、社福團體或地方政府以委外方式維運。此分工模式有助於形成可持續的公私協力機制。制度面上，AITS 應正式納入交通、社福與觀光的中長期預算與政策體系，以確保服務不中斷；同時應持續推進如 TDX 等資料治理平台建置與更新，定期盤點與補強與包容性服務相關的資料欄位與品質，確保 AI 模型能精準回應多元使用者需求，實現智慧交通的社會共融與永續經營目標。

綜合而言，AITS 的推動策略以三階段為主軸，逐步從技術建置走向制度化永續經營。短期階段著重於平台雛型與資料基礎的建立，以模組化、可轉移為原則，在示範場域中驗證技術與使用者需求，奠定落地條件。中期階段則聚焦於跨縣市與跨產業的應用擴展，導入 B2B2C 合作與資料經濟機制，並開始測試混合財務模式，是平台經濟邏輯與商業可行性的主要養成期。長期階段則強調制度化發展與治理分工，中央負責標準制定與核心 AI 能力，地方聚焦場域整合，民間推動應用創新。同時，需建立穩健的數位治理架構與財務自立機制，並推動資料開放與社會包容性指標之建構，確保 AITS 不僅是技術展示，更能成為可持續、具韌性與社會價值的智慧交通服務體系。透過三階段逐步深化，可有效銜接政策目標、市場機制與使用者需求，形成以人為本的 AI 交通治理新典範。

5.5 AITS 服務複製與移轉規劃

為推動以 AI 為核心的智慧與包容性運輸創新服務，未來可進一步評估拓展至高雄與臺北兩大都會區，進行在地化整合與延伸應用，擴大服務能量與政策效益，並進一步驗證跨城移轉的可行性與永續運作模式。

一、臺北市：以交通創新為基底，擴展智慧行動服務應用

(一) 技術移轉條件與場域成熟度

臺北市擁有豐富的智慧交通與市政數位治理基礎，已建構如「市府自建之-台北通 App」、「民間自建之-台北等公車」等交通資訊與生活整合平台，並具備「台北市大數據中心」支撐 AI 應用與數據治理，有利於 AITS 模組的快速

串接與應用擴展。此外，臺北市過去曾導入「站長阿明」服務概念，結合實體人員與智慧科技協助乘客掌握候車資訊、提供乘車引導與協助特殊需求族群，展現其對交通服務人性化與包容性高度重視。這樣的在地經驗與使用者互動基礎，有助於未來整合 AITS 中 AI agent 功能、智慧查詢與個人化推薦模組，強化台北市在推動無障礙與智慧交通上的整體協同力，下面擬就城市合作條件與擴散門檻、臺北市可支援之服務盤點進行說明。

1. 城市合作條件與擴散門檻

臺北市擁有完整的智慧交通與數位治理基礎，具備良好的條件支援 AITS 模組的導入與擴展。在交通查詢服務方面，應明確區分官方與民間平台，目前由臺北市政府交通局維護之「臺北好行」為本市官方交通查詢系統，提供即時車輛資訊與路線查詢等功能；而「台北等公車」則為民間開發，非正式官方服務，建議報告中明確說明其定位，以避免混淆。至於「台北通 APP」目前由資訊局維運，功能以市政服務整合與數位身分認證為主，尚未提供即時交通查詢，如未來擬整合 AITS 功能，應註明屬於潛在規劃構想。此外，臺北市亦建置「大數據中心」作為資料治理支援平台，有助於 AI 模型應用與資料整合；並曾推動「站長阿明」結合實體服務與智慧應用，展現其對交通平權與人本導向服務的重視，亦提供與 AITS 精神契合的落地應用基礎。

2. 現階段臺北市可支援之服務盤點

目前臺北市具備良好的基礎條件可支援 AITS 模組導入與應用，包括多元運具資料(如台北好行、捷運、公車與 YouBike)已建置 API 並提供即時資料流，悠遊卡公司亦擁有成熟的支付串接能力。在系統平台方面，可考慮以「臺北好行」作為初期整合介面，未來視情況擴展至「台北通」作為進階整合方案。針對弱勢族群應用，臺北市可結合社會局相關資源，導入無障礙查詢與語音協助模組，強化交通平權機制。此外，臺北市已與 YOXI 及 OTA 業者建立合作基礎，具備推動 AI 行程推薦與觀光導向模

組的商業潛力。未來若擴展至其他縣市，建議可依循此架構進行城市合作可行性評估與服務擴充性盤點，作為跨城推廣策略的重要依據。

(二) AI Agent 潛在介接與使用誘因

臺北市 AITS 服務可透過與「台北通 APP」的整合，導入 AI 語音助理功能，提供市民智慧語音查詢、個人化行程建議及語音輔助服務，以提升使用友善性與包容性。為強化使用誘因，建議結合市政推行的「綠運輸獎勵」點數機制，鼓勵民眾使用大眾運輸與 AI 推薦路線；同時可與觀光局合作推出具優惠乘車碼的旅遊路線，促進智慧交通與觀光融合；此外，也可整合 LINE Bot 及目前已完成串接之 YOXI 計程車平台，擴大互動介面與使用觸及率，強化市民參與度與應用普及性。

(三) 潛在移轉對象與合作單位

臺北市在推動 AITS 服務時，具備完整的合作生態系統，包括三大類關鍵合作對象：首先，政府部門如臺北市交通局、大數據中心及資訊局，負責政策推動、資料治理與數位系統整合；其次，運輸單位如台北捷運公司、公車聯營業者與 YouBike，提供多元運具串接與營運協力；最後，票證與技術商則涵蓋悠遊卡公司、YOXI 及在地 OTA 平台，負責支付系統串接、叫車服務與觀光整合應用，共同維持 AITS 智慧交通服務在地化推動與擴散。

(四) 維運成本分攤建議

AITS 系統的推動可採多元財務分擔策略，其中建置費用建議由交通部提供補助，並配合市府自籌資源以確保在地推動的彈性與責任。後續維運階段，則依據 API 使用頻率與服務範圍，由市府與合作業者共同分攤費用，確保服務品質與永續性。而針對語音輔助與無障礙設備等社福應用項目，則可透過長照據點整合，由社會局編列預算支應，以落實交通平權與包容性服務目標。

二、高雄市：結合智慧治理基礎，深化 MaaS 服務整合

(一) 技術移轉條件與場域成熟度

高雄市近年積極推動智慧城市建設，已建置如「MeN►Go」、「智慧站牌」

與「iBus+」等服務平台，作為城市交通數據整合與民眾服務的基礎；同時，透過與一卡通公司及捷運公司等重要運輸業者協力合作，強化跨平台協同與營運整合。更進一步，高雄市也導入 AI 技術應用於公車服務中，包括運用 AI 知識庫分析車流、人流與票證數據，以提升路線規劃與班次調度效率，並於新版公車動態系統 iBus+ 中結合語音播報、低地板車輛定位與即時預估抵達資訊等功能，強化無障礙與即時互動服務。這些基礎與應用成果為 AITS 模組在高雄市的接軌與強化應用提供了良好的環境與發展潛力，下面擬就城市合作條件與擴散門檻、高雄市可支援之服務盤點進行說明。

1. 城市合作條件與擴散門檻

高雄市具備導入 AITS 模組的良好潛力，並已建立包括「iBus+」、「智慧站牌」、「MeN►Go」等交通資訊平台，具備即時車況、預估到站與多運具整合能力，加上與一卡通公司合作的支付系統，已具備可接軌的基礎條件。然而，若要支援 AITS 更進一步的模組整合與跨域應用，仍需補強 GTFS/GTFS-RT、旅遊與社福資料的標準化與開放程度，尤其在無障礙動態資訊與視覺輔助資料方面尚有強化空間。公部門則具備政策整合與技術協調能量，惟中長期維運所需的在地人力與資源亦須提前盤點。此外，高雄市具備觀光熱區(如高雄港、輕軌沿線、左營高鐵)與社福接駁服務場域，適合發展 AITS 的觀光導向與包容性模組。建議高雄市可從「觀光推薦」與「無障礙查詢」等單一模組試點切入，逐步驗證在地資料整合能力與平台協作彈性，作為後續全模組導入與擴散的基礎。

2. 現階段高雄市可支援之服務盤點

高雄市目前具備多項有利條件，可支援 AITS 模組的導入與應用推廣。在運具資料方面，「iBus+」平台已涵蓋公車即時資訊、到站預估與低地板車輛資訊，具備良好的串接能力；支付端則由一卡通公司提供 QR Code 技術，支援捷運、公車及共享電動車等多元運具整合。應用平台方面，「MeN►Go」具備交通查詢與活動整合功能，可作為 AITS 初期整合介面。

針對弱勢族群，高雄市社會局已推動長照交通接送服務，具備結合語音輔助與無障礙查詢模組的潛力；觀光與商業合作方面，駁二特區、壽山觀光圈與輕軌沿線皆可作為 AI 行程推薦與旅遊導向模組的實證場域；此外，資訊處與交通局已具備平台管理與 API 串接能力，未來可進一步強化 GTFS 與 TDX 資料介接。整體而言，高雄市具備發展 AITS 的跨面向基礎，建議優先作為「觀光導向模組」與「無障礙交通應用」的試點城市，並透過一卡通系統推動誘因設計與跨平台整合，打造資料共享與商業應用並行的智慧交通服務場域。

(二) AI Agent 潛在介接與使用誘因

高雄市在導入 AITS 模組時，可整合既有「MeN▶Go」或當地旅遊平台，提供民眾即時車況查詢與無障礙動態資訊，強化智慧交通服務的可及性與包容性。為提高民眾使用意願，可設計多元誘因方案，例如鼓勵偏鄉居民使用 AI 推薦之計程車隊服務以累積「交通點數」，兌換交通優惠或生活服務；並整合一卡通 QR 碼行動支付系統，推出台鐵與高捷的聯票折扣方案，提升跨運具搭乘便利性。此外，系統亦可搭配港區觀光或輕軌旅遊行程，提供導覽推薦與交通接駁整合，促進智慧運輸與觀光產業的協同發展。

(三) 潛在移轉對象與合作單位

高雄市在推動 AITS 系統整合時，具備多元且跨部門的合作基礎。政府部門方面，包含高雄市交通局、資訊處與高雄智慧城市專案辦公室，負責政策規劃與資訊整合；運輸單位則涵蓋高雄捷運公司、公車業者及共享電動車業者，提供多樣化的移動服務場景；在票證與產業協力方面，則有一卡通公司、YOXI、高捷交通聯盟與在地旅遊業者，共同構築票證整合、數位支付與觀光出行服務的協作網絡，為 AITS 的導入與落地提供良好的支撐與可行性。

(四) 維運成本分攤建議

高雄市可評估透過交通部智慧運輸計畫與地方智慧城市預算共同支應 AITS 系統建置費用，加速導入進程車預約、智慧推薦與無障礙查詢等服務模

組。在維運模式方面，可與一卡通公司建立合作機制，發展如動態派遣的營收分潤模式，以提高永續經營的誘因與效率。此外，針對高齡者與視障者等弱勢族群，亦可結合高雄市既有之長照整合平台，搭配 AITS 的無障礙模組與語音輔具服務，由社會局編列預算或透過企業 CSR 資源挹注，擴大社福應用效益，實現兼具包容性與創新性的智慧交通服務。

第六章 成果推廣內容

6.1 局處首長訪談

相關訪談說明如下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 政府單位訪談概要

訪談對象	訪談概要
交通部公路局 114/12/9	一、AITS 與公路/公運整合應用潛力 二、如何提升公路使用者交通資訊體驗 三、AITS 推動對公路局施政影響與合作方式 四、政策導向與法規配套建議
交通部民航局 114/12/10	一、AITS 與機場接駁服務整合可能性 二、出入境旅客資訊服務提升 三、AITS 導入於機場資訊生態圈的合作願景 四、跨單位整合機制
高雄航空站 114/11/26 臺中航空站 114/11/27	一、外籍與本地旅客資訊服務痛點 二、無障礙與樂齡旅客友善服務 三、資訊設施與數位內容合作可行性 四、場域推廣合作與宣傳管道
臺中市交通局 114/12/1 高雄市交通局 114/12/9	一、航空站與都市交通接駁整合 二、都會區多元運具與 AITS 串接 三、特定族群與旅客導向友善服務 四、交通資料開放與技術合作

資料來源：本計畫彙整

相關訪談成果下面擬就中央單位公路局/民航局、航空站(臺中、高雄)、六都首長(臺中、高雄)之訪談內容進行說明。

一、中央單位公路局/民航局

本次與交通部公路局及民航局首長進行訪談，雙方皆對本計畫導入 GenAI 技術以優化運輸服務表達高度肯定，並從策略架構與永續推動角度提出多項建設性建議，重點歸納如下：

1. 公路局訪談重點

未來 AITS 發展可考慮由「資訊流整合」逐步拓展為涵蓋「行程規劃流程」及「交通支付機制」的完整服務鏈，建立具備一站式使用體驗的智

慧交通服務架構。推動策略應從地方示範場域進一步擴展至全國性應用，藉此提升整體政策落地效益與平台普及性。

2. 民航局訪談重點

在應用場域選擇方面，針對具排班計程車制度之場域，則需審慎評估預約制服務可能對既有運作與市場競爭造成的影響，避免引發協調爭議，在此之下因臺中機場不受排班計程車條例規範，建議以臺中機場為標的進行探討。



圖 6.1.1 公路局與民航局訪談

二、航空站(臺中、高雄)

在臺中航空站方面，重點關注於轉乘資訊的整合與班次媒合。包括即時公車/客運資訊、計程車派遣狀況及多元車型揭露。此外，也強調航班與公車時刻整合的重要性，藉此提升轉乘效率與整體運具協調性。

高雄航空站則聚焦於旅客動線的即時導引與資訊更新。建議在旅客入關後即提供轉乘路徑導引至重要設施如廁所、飲水機等，提升場內移動直覺性。同時提出即時停車資訊、周邊路況等資訊揭露需求，並建議導入 AI 推播功能，以提升民眾掌握資訊的即時性與場站服務的便利性。



圖 6.1.2 臺中航空站與高雄航空站訪談

三、六都首長(臺中、高雄)

臺中市與高雄市交通局一致支持深化 AI 智慧運輸應用，雙方皆認為未來 AITS 的推動應強化旅運規劃精度、資料即時整合與操作介面優化，並強調應與現有地方平台(如台中 Go、MeN Go)進行模組化整合，避免重工與系統重疊。臺中市特別指出應整合 Google Maps 與 TDX 平台資料，提升路徑建議與轉乘引導的即時性與準確度，同時建議簡化操作流程，並結合 Line 對話與 RWD 設計，提升多設備友善性。

高雄市則強調 AI 模組應具備更細緻與個人化的推薦邏輯，並提醒申接第三方服務(如 Google API)時應評估成本與授權條件。同時表示未來 AI Go 若欲導入，應與 MeN Go 平台協調整合，避免服務重疊與市民操作混淆。此外，雙市皆支持建立共享模組或 API 協作機制，並建議依據地方特色推動差異化試點。

6.2 計畫成果投稿與行政支援

本計畫亦針對執行成果進行彙整歸納，並將 AI 如何提升包容性運輸服務來進行投稿，主題為：AI 導向之包容性運輸服務需求探討與應用；投稿標的：中華民國運輸學會 2025 年會暨學術論文國際研討會，投稿憑證如下圖 6.2.1 所示。

審查結果公告

項目	分數
一、論文之組織與結構是否層次分明?文章是否流暢且易於閱讀了解?(1~10分)	7
二、研究是否具原創性對學術創新或實務應用具整體貢獻?(1~10分)	7.25
三、研究資料及方法是否清楚說明,適當且正確使用?(1~10分)	7
四、對相關領域之研究文獻是否已充分了解且參考?(1~10分)	7.25
五、結論是否正確且充分獲得研究結果之支持?(1~10分)	7.25
總分	35.75

審查結果為：

[口頭或海報發表](#)

審查委員意見如下

本研究分析生成式AI技術於包容性運輸服務中的應用模式，研究確具實務應用價值。惟本研究似尚屬前期規劃階段，進行需求探討與服務功能設計，並以高雄哈瑪星地區作為示範場域，驗證技術導入與服務規劃的實務適用性。然而，本研究究係已初步開發完成導入示範應用，或僅屬規劃建議階段，應確實釐清；若已具實務示範成果，建議應具體呈現及補充說明。

1.本研究針對於AI導向之包容性運輸服務需求的應用進行了策略性的分析，對於現行有關高齡者、行動不便者及國內外觀光客等在都會區移動過程中可能的需求及障礙，透過AI技術的導入，讓運輸系統對於這些可能的系統需求者，獲得更具包容性的服務，在目前AI發展的大趨勢下，本研究的動機與想法相當具有創意及前瞻性。2.研究在需求探討及服務設計功能設計上，建議加入系統化的流程架構，並針對於所提之流程架構，分析需求及服務情境，較易令讀者了解服務情境規劃內容是如何產生的。3.頁13之系統功能及關鍵技術起之內容相當有創意，但在策略上是否能滿足需求，則較缺乏系統性的分析方法論證，若能導入類似品質機能展開或品質屋等分析方法，相信更能增加在服務功能項目方面的完整性。4.研究中以高雄市哈瑪星友善環境園管建置為例，說明本研究在實務上的應用性，相當具有情境說服力，亦令人對於未來充滿期待。5.論文中之需求及服務情境可能還必需有一些公民意見的導入，在實務上才更具說服力及可行性。

圖 6.2.1 計畫成果投稿

第七章 結論與建議

本計畫已針對服務情境進行深入探討，完成 AI 包容運輸服務之核心功能規劃。其次，透過概念驗證(POC)測試，驗證服務可行性。此外，於永續規劃方面，已完成利害關係人盤點與永續營運模式探討，建構未來推動與擴展之可行架構。以下將就本計畫所獲結論進行歸納，並說明後續工作執行建議。

7.1 結論

- 一、AITS 之服務範疇係以「資訊應用與決策輔助」為主，並兼顧 AI 潛在技術應用與現階段發展限制，界定之目標服務族群應具備基礎資訊操作能力，且可於必要時獨自完成旅次目的者為主要對象，其服務設計重點在於降低資訊落差、提升旅程可預期性及減輕行程負擔，而非取代人員照顧或既有社會支持系統。在此前提下，結合國內外相關文獻回顧及我國社會環境特性，進一步將 AITS 目標族群界定為「需要被照顧者」及「對環境陌生者」等族群，並優先聚焦於「航空站旅客到離機場」、「外地旅客觀光到訪」及「樂齡及行動不便者出行」等具共通性之應用場景進行需求盤點與包容性設計原則研提，作為後續 AITS 服務功能設計與規劃之參考基礎。
- 二、基於 AITS 目標族群及潛在應用情境，本研究已完成 AITS 五大服務核心功能規劃，包含「AI 語意識別與聊天機器人」、「AI 整合式行程推薦與個人化安排」、「AI 交通與觀光場域圖層導引」、「AI 個人特性與環境特性感知」、「AI 主動推播式服務建議」等服務功能，並就短期（114-115 年）、長期（116-118 年）發展目標及技術開發應用進行初步規劃。同時，於功能界定中納入 AI 與人員之協作機制，以「AI 輔助決策、人員最終裁量」為標準，以確保公共運輸服務之安全性、責任歸屬清楚及服務可信賴性。
- 三、AITS 服務的永續營運關鍵在於建立「以使用者需求為核心、政府政策為支撐、產業合作為動能」的成熟生態鏈。透過中央與地方政府持續提供政策誘因與資料

治理基礎，確保服務在法規、資安與跨域協調上具備長期穩定性；並依靠運輸業者、旅宿餐飲業者與商圈等產業夥伴的加入，使平台具備可持續的商業模式與導客效益。同時，AI 模型透過使用者行為資料持續優化，使服務愈用愈精準，強化使用者黏著度，形成正向循環。最終，AITS 將可在跨區域擴散、跨運具整合、多族群友善及商業加值四大面向中達到自我強化，使智慧交通服務具備可擴充、可維運、可複製的永續發展能力。

7.2 建議

- 一、有鑒於運輸服務資源現況及聚焦資源投入，本研究於 AITS 服務場景探討首先聚焦於都會地區，後續建議能分別就場域及服務對象進行適當擴充，如城鎮、偏鄉地區及城際型旅次等進行相關需求探討及服務功能擴充。
- 二、觀光場域應用服務涉及面向涵蓋民間商業服務與設施，民間產業界普遍具備協作意願，惟針對與旅宿、餐飲、觀光等產業協作介面及參與誘因，得於後續進一步展開相關規劃，以期促成公私部門相關協作發展機會。
- 三、綜合本研究驗證成果，跨車隊計程車預約服務與包容性行程規劃所需之友善環境圖資，皆屬跨業者、跨場域之共通性基礎建設，不宜由單一業者或個別專案各自建置。建議由交通部統一主導計程車預約服務 API 規範與友善環境圖資標準之設計，並納入交通部平台(TDX)整合管理，作為後續 AITS 服務擴充與多元應用之共通基礎。

參考文獻

1. Odakyu Bus & Kanagawa Chuo Kotsu. (2024). *AI-demand responsive transport pilot in Fujisawa City*. <https://www.odakyu.jp>
2. Via Transportation Inc. (2023). *On-demand transit services in U.S. cities*. <https://www.ridewithvia.com>
3. ArrivaClick. (2023). *ArrivaClick: Smart transport in Liverpool and London*. <https://www.arrivabus.co.uk/arrivaclick>
4. Land Transport Authority Singapore. (2023). *AI-driven bus dispatching optimization*. <https://www.lta.gov.sg>
5. Whim. (2023). *Whim MaaS platform: Personalized multimodal mobility in Helsinki*. <https://whimapp.com>
6. East Japan Railway Company (JR East). (2023). *AI-based commuter flow optimization system*. <https://www.jreast.co.jp>
7. Transport for London (TfL). (2023). *Digital twin bus network simulation*. <https://tfl.gov.uk>
8. Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA). (2023). *Digital twin for public transit efficiency*. <https://www.mbtta.com>
9. Shenzhen Bus Group. (2023). *AI and big data in smart bus operations*. <https://www.szbus.com.cn>
10. 辛西亞・Cynthia. (2025 年 2 月 20 日)。常見評價指標：Accuracy、Precision、Recall、F1、ROC-AUC 與 PR-AUC。HackMD。
<https://hackmd.io/@CynthiaChuang/Common-Evaluation-MetricAccuracy-Precision-Recall-F1-ROCAUC-and-PRAUC>
11. 邱裕鈞等人。(2025)。TPASS 行政院通勤月票推動成效評估與精進建議期末報告書。交通部運輸研究所。
12. 高雄捷運公司。(2025)。113 年度高雄市交通行動服務計畫(MeNGo)營運委託專業服務案結案審查。
13. 臺北市政府資訊局。(2024)。臺北智慧城 讓好市發生-以政府做為平台打造臺北智慧生活實驗室。
https://drive.google.com/file/d/1BfJg6XzzAITJ6yPD8_aqmRjIDQIKJlGN/view
14. 臺北市政府資訊局。(2024)。臺北市智慧城市發展專題。
<http://taipeiecon.dev.testsite.tw/Topics/more?id=4e682e5c62d74588aed7e14425f1c699>
15. 高雄市政府交通局。(2023 年 3 月 5 日)。交通局分享 iBus+ 成果 共享智慧化友善運輸服務。<https://www.tbkc.gov.tw/Message/Bulletin/News?id=5b35c2e0-dc1f-4232-8485-b7a63505fcea>
16. 臺北大眾捷運股份有限公司。(2023 年 10 月 31 日)。智能客服、立即克服！11/1 起 臺北捷運文字智能客服上線試營運。

https://www.metro.taipei/News_Content.aspx?n=30CCEFD2A45592BF&sms=72544237BBE4C5F6&s=B52AE1EF2E754CB7

17. 黃志昇。(2018 年 7 月 10 日)。*機器學習\統計方法: 模型評估-驗證指標 (validation index)*。Medium。 <https://chih-sheng-huang821.medium.com/機器學習-統計方法-模型評估-驗證指標-b03825ff0814>
18. 蘇昭銘等人。(2025)。*運用科技精進連續假期疏運計畫先期規劃研究期末報告書*。交通部運輸研究所。
19. 李馨伊。(2021 年 2 月 24 日)。*Transformer — Attention Is All You Need*。Medium。 <https://medium.com/ching-i/transformer-attention-is-all-you-need-c7967f38af14>
20. Metropolitan Transportation Authority (MTA). (2023). *AI monitoring and accessibility improvement for New York subway*. <https://new.mta.info>
21. Grab. (2025). *Grab Singapore*. <https://www.grab.com/sg/>
22. HotelPlanner. (2025). *Official website of HotelPlanner*. <https://www.hotelplanner.com/>
23. Land Transport Authority, & Intelligent Transport Society Singapore. (2014). *Smart mobility 2030: ITS strategic plan for Singapore*. Land Transport Authority.
24. Universal MaaS. (2025). *Universal Mobility as a Service*. <https://www.universal-maas.org/>
25. VFS Global. (2025). *VFS Global Taiwan – United Kingdom visa services*. <https://visa.vfsglobal.com/twn/zh/gbr>
26. Tokyo Metro. (2025). *Tokyo Metro official website (English)*. <https://www.tokyometro.jp/tcn/index.html>
27. Changi Airport Group. (2025). *Singapore Changi Airport official website*. <https://www.changiairport.com/zh.html>
28. 林良泰等人。(2024)。*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期末報告書*。交通部運輸研究所。
29. 林良泰等人。(2025)。*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報告書*。交通部運輸研究所。

附件 1-期中審查意見回覆對照表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☒ 期中 ☐ 期末報告 審查意見處理情形表

計畫名稱：運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃

執行廠商：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
一、 陶冶中委員		
1. 建議提供包容性運輸服務在四個場域(都會、城鎮、偏鄉、跨區域)國內外案例彙整表，以宏觀呈現國內外研究面貌。	感謝委員建議，本計畫已於期末報告 2.3 節補充相關案例發展及應用彙整表，供系統性參閱各案例應用場域型態、對焦目標客群、推動目標及重點功能發展。 另於本計畫第三章 AI 導向包容性運輸服務需求探討及功能規劃，已補充相關論述已確保讀者對於服務應用場景具備更宏觀的想像。	同意
2. AITS 的實體系統架構建議以「端、邊、網、雲、中心」等分層架構，區分前述四場域之數位基礎資源不同處。	配合辦理，已依此概念進行 AITS 實體系統架構。	同意
3. 建議本案與後續計畫以三階段作法進行： (1) 地端小語言模型 (2) 雲端大語言模型 (3) 雲地端同步協作：混合流	感謝委員建議，本計畫已同步規劃並分別測試「雲端大語言模型」與「地端小語言模型」兩種架構，用於計程車預約服務之語意解析與欄位擷取測試。目前兩版本係採平行測試方式進行，以比較、測試不同部署模式在反應時間、穩定性等面向之差異。	同意

參與審查人員 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
	然而針對雲地端協作之可行性，本計畫將建議同步參考上述測試結果，以及資料安全性、建置與維運成本等考量，作為後續計畫擴充與實際營運部署之參考。	
4. 包容性運輸服務 KPI 應重視「公平」、「弱勢可及性」，建議針對不同場景服務設計對應的 KPI。	感謝委員建議，本計畫針對旅客面、政府面、環境面及社會面四個面向建立效益評估指標；鑑於研究對象與範圍聚焦於都會區及跨城際之先期需求，故本次指標採通則性架構，用以檢視推動前後之成效與影響。至於偏鄉地區之需求，將納入後續推動建議與分階段評估機制。	同意
二、 羅孝賢委員		
1. 建議加強對運輸包容性服務的明確定義，並說明本研究欲處理的部分。另請衡量指標、衡量方式加強說明，以客觀呈現功能設計的適宜性。	感謝委員建議，團隊現已遵照委員建議於期末報告 3.1 節補充包容性設計概念定義及發展歷程，並於 3.2 節強化關於本計畫優先聚焦受眾及應用場景之論述。另關於 AITS 服務衡量指標，分別於 5.1 節針對衡量指標及方式進行說明，並同步新增使用者端需求訪談，完成針對高齡者、外國旅客、行動不便者等目標族群之訪談作為期末階段	同意

參與審查人員 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
	AITS 功能規劃及後續推動參考基礎。	
2. 請釐清包容性服務、通用設計、無障礙服務之異同處。	感謝委員建議，現已於期末報告 3.1 節補充關於包容性設計、通用設計、無障礙設計三者概念與差異之說明。	同意
3. 請補充服務需求未納入臺/高鐵、捷運的服務情境之緣由。	感謝委員建議，有鑒於 AITS 服務應用落地涉及的權益關係者眾多，本期計畫優先聚焦「都會區觀光情境」進行相關需求探討、功能規劃及技術測試，並期盼未來應用範疇逐步自小範圍擴散至旅客完整旅次鏈，進一步針對臺/高鐵等城際運具、都會區更多元運具類型及場域進行應用擴充。	同意
4. 請說明 AITS 友善圖層之目標客運，例如請說明臺北車站或板橋車站有如迷宮，對視障者的導引(航)，如何借助智慧科技提供相關解決方案？	AITS 友善圖層為以各年齡層民眾外出或旅客需求為基礎所建立之地理資訊圖層，為後續推動 AITS 必不可少的前置作業，可因應不同服務需求揭露並擴大圖層範圍與面向。以視障者外出所面臨導引問題為例，可透過語音辨識技術即時轉譯其口述需求，系統隨即連結對應之無障礙設施及路網圖層，並由 AITS 服務進行路徑規	同意

參與審查人員 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
	劃與提示，完成全程導引與協助。	
5. 建議未來應找尋真正的目標族群來測試 AITS，確認其服務需求能被滿足。	感謝委員建議，本計畫 AITS 功能以計程車預約及行程建議規劃為例，於內部環境開發 POC 功能。然而因為經費與開發期程的限制，目前僅邀請環境陌生者中的一般民眾進行測試。後續研究將納入其餘目標族群之測試結果。	同意
三、 陳勁甫委員(線上)		
1. 請補充說明包容性運輸服務如何與 AI 功能整合。	本計畫旨在透過 AITS 服務功能探討，來強化不同族群使用者在不同情境使用運輸之便利性，初步規劃係以透過 AI 導入，讓使用者可以透過對話模式滿足其資訊掌握。	同意
2. 文獻回顧中多種案例之技術、功能與目標差異，建議彙整成表，進而歸納作為本計畫執行之明確指引。	感謝委員建議，本計畫已將國內外新興科技應用與生成式 AI 應用案例進行彙整並歸納為表格，並依推動單位、服務名稱、功能說明、推動目標 目標族群及地域類型等欄位進行分類檢視，以利後續比較分析與決策參考，詳請參閱報告書 2.1 節與 2.3 節。	同意
3. 機場旅客、本地外地旅客及行動不便者等不同目標客群，各	本計畫所提構想乃建立通用且全面性的 AI 包	同意

參與審查人員 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
有其不同服務情境與功能需求，建議確認 AITS 是針對不同目標客群提供個別 AITS，或單一 AITS 即包含不同目標客群需求。	容性運輸服務，其包含功能不設限於單次使用或特定情境，係以滿足不同族群多樣化之需求為前提推動。	
4. 本案 AITS 之建構架構、技術、使用者介面似乎未在報告中明確說明，建議加以補充。	相關架構、技術與介面已補充於期末報告書第 4 章中。	同意
5. 請說明本計畫 AITS 是否將完成計程車之預約派遣，及如何達成之作法。	本計畫進行計程車預約派遣 POC，係將服務架設在台中 GO 網站上，使用者透過與 AI 助理對話提出叫車需求後，由 AI 進行語意辨識上、下車地點及手機並傳送置合作之計程車業者(Yoxi)進行叫車。相關流程已補充於期末報告書第 4.3 節。	同意
6. 建議明確列述本案之 AITS 之功能與現有相關平台如 Google Map 功能之差異。	AITS 以服務包容性族群為核心，透過更簡易的互動介面與在地化公共運輸整合，提供 Google Map 所未涵蓋之無障礙設施、出入口型態與需求回饋功能，強調「需求導向」與「政策應用」之差異。	同意
7. 建議未來將 AITS 系統供委員實際測試，以了解使用者體驗。	本案 AITS 功能以計程車預約及行程建議規劃為例開發 POC 功能，然而僅限於內部環境，預計在審查會議中展示，以利委員了解使用者體驗。	同意
四、 常華珍委員		

參與審查人員 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. 以生成式 AI 發展 AITS 仍應留意成本效益等議題，目前生成式 AI 尚無明確的開發、訓練及維運報價標準，建議應將長期實際投入的成本效益納入未來永續營運推動之考量。	感謝委員建議，目前可依功能進行 AI 助理呼叫大語言模型的成本計算，列於期末報告書第 4.4.3 節中。另針對 AITS 服務永續營運探討，呈現於報告書 5.4 節。	同意
2. 本案示範場域建議未來可與臺北市結合。臺北市目前刻正推動公車 AI 站長(阿明)，測試階段以公車為主體，可中/英文呈現整合後之公車動態資訊，已於 8 月 11 日發布後快閃一周以蒐集使用者意見，另亦透過焦點團體訪談深入了解駕駛長服務過程之需求，以期減少駕駛長常被詢問資訊之壓力，並在上車前即回應乘客需求，經雛形測試修正後，未來將會擴大應用範圍。此工作內容符合包容性運輸服務議題，建議未來可與本案尋求更多合作可能性，並落地執行。	感謝委員提供建議，本期計畫係以臺中、高雄兩市為探討對象，俟後續本專案有初步成果後，再另案與其他縣市進行合作。	同意
五、 江俊良委員(線上)		
1. 第 64 頁提到「臺中市逐步強化計程車預約功能，透過 APP 或數位平台提供即時叫車及預約派遣，並與 TPASS 整合優惠方案」，此段說明與臺中市目前的發展現況不符，因現階段計程車預約功能，尚未與 TPASS 整合優惠方案進行整合。但該項敘述可列為未來推動工作項目。	配合辦理修正。	同意

參與審查人員 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
2. 第 91 頁提到針對國內 AI 包容性運輸服務推動目標，有關「提升弱勢群體交通資訊可得性與使用率」，建議可以把偏鄉服務納入。以臺中市政府而言，近年來，在偏鄉推動小黃公車及幸福巴士，已獲得民眾的支持與肯定。若把偏鄉服務納入，可以更彰顯出運輸服務的包容性。此外，亦可針對不同特性的使用者，設定多元化的決策輔助功能，例如智慧語音導航等。	感謝委員建議，惟本案在初步規劃族群鎖定「對環境陌生者」、「需要他人看照者」，場域部分初步鎖定都會地區進行規劃，並俟後續本專案有初步成果後，再另案進行其他場域探討。	同意
3. 第 103 頁 AITS 服務永續營運策略中，未來示範場域(例如臺中)，是否也需要分擔經費?如果需要負擔經費，建議地方政府自籌款不要太多，以提高地方政府共同推動的意願。	本期係以 POC 概念來進行功能實作與開發探討，後續另案實作開發階段，將擬訂相關費用分攤機制，並將委員意見納進行探討。	同意
4. 第 106 頁提到在服務驗測規劃上，已與臺中 GO 營運廠商初步達成合作共識，並確定以「計程車派遣」與「行程建議」兩項，作為概念驗證 POC 之實際測試項目。請說明本案的推動時程以及臺中 GO 營運廠商之配合方式。	相關推動時程與合作方式已列於期末報告書第 4.3 節中。	同意
5. 最近臺中市政府推出好孕專車，孕婦在懷孕期間及生產後，提供 30 趟且每趟 200 元的計程車搭車補助，而該案在與 Uber 的介接上，無法針對個案去修改程式。因此本案若納入「計程車預約派遣」，則 API 的介接相容性非常重要，提醒開發團隊注意，另建議初期可先	感謝委員建議，本計畫初步以 YOXI 車隊為合作對象進行系統串接，讓服務得以順利呼叫計程車。	同意

參與審查人員 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
以個別車隊(例如 yoxi 或 55688)進行試辦測試，等未來成熟後，再擴大到其他車隊。		
6. AITS 的推動，建議宜與地方政府交通單位加強合作，以針對選定的示範場域，整合當地的運輸、醫療及觀光等資源後推動。	感謝委員建議，本計畫初步鎖定都會地區進行規劃，並就目標區域探討相關友善設施服務，如：電梯、飲水機、廁所等相關設施。	同意
7. 第 63 與 64 頁之臺中交通場域圖資，建議更換為較清晰圖資。	配合辦理。	同意
六、 張淑娟委員(線上)		
1. 本案的目標族群包含觀光客(國內外)、亞健康高齡者等，惟各族群之需求不同，請說明如何達成客製化服務。	感謝委員建議，本研究定義 AITS 優先服務對象同步包含「需要被照顧者」及「對環境陌生者」兩大類型，其中能再細分為身障者、高齡者、情境性不便於行者、外國旅客及外縣市旅客等族群。本研究作為 AI 導向包容性運輸服務之初探研究，優先聚焦共通性情境之服務需求探討，並同步針對高齡者、外國旅客及行動不便者辦理訪談以確保需求的確實掌握，惟針對更細緻化分群之功能規劃設計，則建議於後續階段可再進一步鑽研。	同意
2. 本案包容性運輸服務概念具有創新性與多元性，請說明未來	以本案 POC 之台中 GO 預約計程車服務為例，	同意

參與審查人員 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
服務的入口處，為自既有 APP 擴充，或是開發新服務平台？	預計自既有台中 GO APP 中進行擴充。	
3. 本案 POC 將對 LLM 進行測試，但未來如採用 SLM 於地端運行，請說明兩者未來將如何銜接整合？	POC 階段以雲端 LLM 為主，並同步測試地端 SLM。由於系統介面採模組化設計，使用者在提出需求時，系統會呼叫 AI 解析模組進行語意處理；該解析模組以 API 封裝，具獨立運行特性。未來若需調整為地端 SLM 或混合運行模式，可於 API 層直接切換，無須更動前端介面或服務流程，確保系統運作之延續性與彈性。	同意
七、 臺北市府交通局(書面意見)		
1. 報告書內容有部分錯字，建議修正如下： (1) 第 31 頁介紹新加坡段落之開頭敘述：「全球智慧城市的典『范』」，其中「范」字應為「範」，建議更正為「典範」。 (2) 第 41 頁介紹仁川機場段落之第二行敘述：「旅客動線錯『縱』複雜且空間尺度龐大」，其中「縱」字應為「綜」，建議更正為「錯綜複雜」。	感謝委員提醒，已修正報告書內錯別字。	同意
1. 本報告書提及本府相關案例，部分內容與實際情形略有出入，說明如下： (1) 有關本府交通局與德廣數位股份有限公司之合作計畫：	感謝委員建議，已依實際執行情形及合作成果進度，修正生成式 AI 應用案例「輪椅路徑規劃與導航功能」相關內	同意

參與審查人員 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
該計畫因故最終與德廣數位股份有限公司之合作成果階段性終止，未有實際成果展現，與報告書所述不符，建議修正。 (2) 有關本府交通局與臺灣蜂圖誌科技有限公司之合作情形：本府與該公司合作案，均已完成相關應用場域之實證。113 年 4 月完成捷運動物園站周邊及臺北市立動物園內部分區域(上述場域皆位於文山區萬興里)驗證；另於同年 10 月，於臺北車站部分區域(臺北大眾捷運公司管理範圍)進行實證作業，並已完成相關驗證。 (3) 該兩次實證期間，皆邀請相關潛在使用者實際且現場參與測試，藉以驗證系統於不同場域特性之適用性與使用體驗，參照測試結果，進行後續規劃調整與優化。	容，請參閱期末報告書第 2.3 節。	
八、 新北市政府交通局(書面意見)		
1. 第三章 AITS 服務情境功能規劃與情境說明，報告書針對 3 項情境進行說明，於第 58 至 59 頁亦提出短、長期策略，惟仍應考量該項服務取得及系統操作上之困境，如國外旅客如何得知本案服務系統，及如何有效協助年長者或視障及聽障人士使用該服務。	感謝委員建議，本計畫已與 3.4 節補充對於 AITS 服務行銷規劃建議，有關委員提及如何確保本計畫服務受眾取得服務資訊，茲建議分別採取線上、線下同步行銷推廣策略，強化中央與地方政府交通、觀光、社福部門間行銷協作，並同步借助私部門行銷資源協助以確保建	同意

參與審查人員 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
	構與使用者的服務接觸點，另針對操作指引與障礙排除部分，後續可透過 AI 聊天機器人與穿戴式裝置之結合應用，提供即時互動與導引支援，滿足不同族群使用情境之需求。	
2. 第四章 AITS 服務驗測，報告呈列各項測試方案，建議將「回應延遲」納入測試項目。	由於本案 POC 以 AI 語意辨識與功能正確性驗證為主，且回應延遲受雲端閘道與地端臨時測試環境影響，數據尚難具代表性。惟系統已同步記錄平均回應時間，並於後續執行建議中，提出在正式場域建置時，應納入完整效能監測模組與延遲量測機制之建議。	同意
3. 第四章 AITS 服務驗測，報告雖提及大型語言模型(LLM)可能出現「語言或文化偏見」，但未進一步說明本計畫相關語言風險處理機制或挑戰，如因語言辨識錯誤或關鍵詞辨識錯誤，進而導致推薦錯誤路線，或缺乏對方言、母語、身體疾病或缺陷所導致之語言障礙等辨識能力致成效不佳。	目前 POC 功能以「回饋使用者請求」方式處理語言風險，例如在計程車預約服務中，若使用者以地方簡稱輸入上下車位置，系統會引導其補充完整地名，以降低辨識錯誤風險。為進一步減少語言偏誤與文化差異所造成之誤判，經請益專家後，建議後續持續評估與地方政府及學研單位合作，建置在地語音與文字資料庫，並導入語音辨識模組，強化 AITS 在多語	同意

參與審查人員 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
	及方言環境下之適用性，使系統更具包容性與本土化特色，提升整體旅運服務品質。	
4. 第五章 AITS 服務永續營運規劃，建議補強資安制度配套。	配合辦理。	同意
九、桃園市政府交通局(書面意見)		
1. 全國各地生活圈因 TPASS 定期票政策，逐漸拉升恢復公共運輸的運量及使用。臺中 Go 及 MeN Go 在 TPASS 定期票政策在其背後之助力，相互整合，使其能發揮所長，延續成功。	敬悉。	同意
2. 請研究團隊說明 AITS 與民間業者建立雙贏之永續營運模式作法。	針對 AITS 永續營運模式及其與民間業者關係，已補充於報告書 5.4 中。	同意
3. 建議提供跨縣市資訊整合及相關優惠合作(如市民卡)之系統介接方式與技術需求，以利後續推動。	本計畫初步鎖定都會地區進行規劃，並提供計程車預約叫車、行程推薦及公車動態查詢為服務，針對後續跨縣市資訊整合及相關優惠合作，將俟後續專案執行再行探討。	同意
4. 請說明 AITS 除使用次數外，可提供政府機關運用之背景數據資料(如旅運需求分析)，作為相關政策研議參考。	本計畫初步系以 AITS 功能進行 POC 概念實作，團隊亦針對本服務平台進行功能測試與探討，測試結果呈現於報告書 4.4 節中，可供相關單位參考。	同意
5. 有關 AI 生成建議路線之過程，建議敘明 AI 訓練及資料搜索之環境係使用開放型或封閉型訓練資料？若使用開放型資料，	本計畫初步以都會地區進行規劃，並測試計程車預約叫車、行程推薦及公車動態查詢功能，	同意

參與審查人員 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
如何排除錯誤或過時之交通資訊？如 AI 建議之路線為高鐵+公車，但該公車路線僅營運至去年且現已停駛，而 AI 未辨識出已停駛之資訊，進而造成提供民眾無法到達之路線。若使用之資料來源為封閉式，因須協調各縣市交通管理單位進行更新，則建議敘明如何保障資料即時性，或建議可嘗試介接 TDX 平台進行模型訓練。	針對跨縣市資訊整合及相關優惠合作，將俟後續專案執行再行探討。	
6. 如何讓年長者與第一次接觸之使用者快速上手是研究之關鍵，有時年長者之行程規劃可能只是單純要去就醫，或是簡單的小旅行，不用多種運具的串接。弱勢使用者如何簡單使用是應注意的項目。	感謝委員建議，本案優先針對應被公共運輸系統包容族群之服務需求進行盤點，並針對 AI 導向包容性運輸服務功能進行相關規劃及技術測試。有關委員提及應確保弱勢者簡單取得及使用服務尤其重要，茲已於本計畫後續推動建議補充相關論述，盼於後續服務實際落地階段，包含服務取得、功能應用、操作介面皆能更合乎使用者特性與需求。	同意
7. 金流清分與找尋商家整合是之前 MaaS 失敗之部分經驗，如何加深使用者黏著度，創造永續商業模式，未來在減少各項 TPASS 票差補貼措施、虧損補貼後，如何讓 AITS 技術持續協助國家公共運輸之成長，請研究團隊再持續尋求改善之解方。	AITS 永續發展非常重要且複雜，本計畫已綜整相關議題，就各利害關係人之權責關係，探討其永續服務商業模式，供後續 AITS 實際建置時，服務永續參考之案例。	同意

參與審查人員 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
十、交通部運輸研究所(運輸科技及資訊組)		
1. 本案已蒐集 AITS 相關新興科技或技術之應用、實際應用案例，掌握發展方向，惟部分資料蒐集內容尚待補強並更新(如生成式 AI 應用案例：臺北市政府、臺北捷運與高雄市政府等 3 個標竿案例)，另目前尚未訪談國內 Gen AI 或 AI agent 之技術專家(至少三位)，以進行 Gen AI 發展趨勢掌握與綜整，並請益有關 AITS 的 Gen AI 或 AI agent 技術應用建議，請於期末報告審查前完成訪談。	配合辦理。	同意
2. 本案預定於 114 年 9-10 月完成規畫與測試 AI Agent 計程車預約與公車資訊服務，預計 114 年 11 月將拍攝臺中市民(如高齡者)使用 AI agent 搭乘公車或計程車至臺中高鐵站前往左營高鐵站，並在高雄市使用公共運輸/計程車完成旅程之影片，以利向外界說明本案概念與初步成果，請團隊確實掌握測試時程。	配合辦理。	同意
十一、主席		
部份委員建議本案應強化整體研究架構、流程與論述方式，特別是目標族群(TA)的選定過程，需更清楚說明如何自所有使用者逐步收斂至三個主要 TA，以確保研究邏輯完整且具說服力。	配合辦理。	同意
在運輸包容性定義部分，請清楚說明自「無障礙」到「通用設計」再到「包容性」的概念演進過程。	感謝委員建議，團隊已遵照委員建議於期末報告書第 3.1 節補充對於「無障礙設計」、「通用	同意

參與審查人員 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
	設計」至「包容性設計」三者設計概念演進過程及異同比較等說明。	
實測成果及 AITS 後續成本效益分析為本案關注重點，請團隊儘速推動 AITS 實測計畫，本案規劃於 9 月底至 10 月初完成實測，並於 10 月拍攝實測成果影片後，向中央與地方機關首長說明階段性成果以爭取支持。	配合辦理。	同意
本次期中報告經所有委員同意已審查通過，各委員所提意見請團隊彙整撰寫回應表並納入期末報告附件。	配合辦理。	同意

附件 2-期末審查意見回覆對照表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☐ 期中 ☒ 期末報告 審查意見處理情形表

計畫名稱：運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃

執行廠商：逢甲大學

參與審查人員 及其所提之意見	計畫執行廠商處理情形	主辦單位 審查意見
一、 陶冶中委員		
1. 針對 AITS 發展應用與限制，團隊提出「端-邊-網-雲-中心」架構，建議補充「圖」之關鍵項目，俾便與後續 4.2 節內容相互扣合。另「圖」不僅為技術架構示意，更是未來推動數位孿生與智慧城市等發展的重要基礎圖資；其中 GIS 為穩定且不可或缺的基礎平台，報告中僅以文字論述「友善城市」概念仍不足，建議透過完整且清楚的圖像加以呈現，才能使 AITS 整體論述更為周延。	感謝委員提醒，已補充「圖」之關鍵項目。	同意
2. 包容性運輸服務涉及個人資料、旅次資訊(OD)及票證交易等高敏感資訊，因此在技術架構上不宜採用全地端或純雲端模式，應規劃兼顧彈性與資安的雲地端混合式架構；同時，現行多數平台(尤其是國際業者)傾向將資料掌握於自身系統中，與政府在資料主權、治理與管理上所面臨的實務困境相似，未來需在成本、效益以及資安與治理之間取得平衡，並建議將雲地端配置策略、資料治理模式與成本效益分析列為後續研究持續深化的重要議題。	感謝委員建議，將於結論與建議中將此議題納入。	同意
3. 目前行程規劃功能仍屬於初步測試階段，合理性評分約為 75%，	感謝委員建議，將於結論與建議中說明，	同意

參與審查人員 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
顯示在多模式轉乘及實際場站應用情境(如高鐵台中站至逢甲)上仍存在若干技術盲點與優化空間；其合理性表現偏低的主因在於語言模型與推論邏輯尚需持續進行更新與訓練，此過程勢必長期投入相當程度的資金、人力與運算資源。	未來研究可聚焦於語言模型與規則型推論邏輯之協同架構設計，特別針對交通場站之地點異名、譯名與口語化稱呼進行結構化對齊與判讀機制建置，補強純語言模型於實體交通場景中的推論盲點，藉以提升整體行程建議的可信度與可解釋性。	
4. 在成本與商業模式方面，AI 服務多採「每次提問或 API 呼叫計費」機制，當面臨大量使用情境(如大量使用者同時進行旅程規劃)時，整體費用十分龐大，且不適合轉嫁至使用者，短期內勢必由政府或營運單位承擔。惟政府補助並非長久之計，中長期仍須逐步轉向由第三方或市場機制主導，並精算成本與收益，以確保營運可行性。過往 MaaS 或 TPASS 推動經驗亦顯示，若收益無法支撐成本，商業模式將難以永續。未來可考慮由大型科技平台承擔高成本的通用服務與基礎運算，而交通領域的專業模組與包容性應用則由專業團隊提供，透過分工合作，作為可能的永續經營發展方向。	感謝委員建議，針對此合作模式，已列入報告書 5.4 節 AITS 永續營運模式規劃中進行探討。	同意
5. 使用者族群的區隔建議進一步細緻化，即使同為高齡者，其數位能力亦存在明顯差異，而不同障別使用者的情境更為複雜，後續應加強使用者需求分析。未來 AI	感謝委員建議。本案作為 AI 技術導入運輸服務包容性功能設計之初探，屬於整體及綜整性之規劃構想，於目標	同意

參與審查人員 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
Go 或相關平台可在本案所建構的通用性架構基礎上，依不同使用者特性與各縣市重點族群進行在地化與專用化設計。另肯定研究團隊以「陌生環境的一般使用者」作為核心情境，作為功能設計方向，惟針對不同障別與實際使用情境變化多元，建議進行更多元探討，以完善整體 APP 與服務。	客群界定及服務功能規劃，同時考慮現行公共運輸使用弱勢者及 AI 技術應用發展限制，首將服務對象界定為「對環境陌生者」及「需要被照顧者」。 考量 AI 導向包容性運輸服務作為資訊應用服務及其應用限制，服務對象本身應「具備基礎資訊操作能力，且能獨自完成旅次目的(含使用輔具獨立外出者)」，有關服務目標族群說明已補充於修正報告書第 3.2 節。 另本案屬於初探型研究，並建議後續研究能再視不同縣市在地特性，精準鎖定目標族群，就服務功能進行細緻化規劃及實作，以實踐透過 AI 技術導入提升公共運輸系統服務包容性之目的。	
二、 羅孝賢委員委員		
1. 本計畫聚焦探討 AI 導向的運輸包容性服務需求及功能設計規劃，並初步以都會區為場域，優先處理驗證「航空站旅客到離場」、「外地旅客觀光到訪」、「樂齡及行動不便者」的服務情境及服務設計，建議更精準的區別其與無障礙、通用服務的概念差異，	感謝委員建議。有關無障礙設計、通用設計與包容性設計之概念比較，本案已依據委員建議於報告書第三章補充。另就本案對於 AI 導向包容性運輸服務之具體構想，係於無障	同意

參與審查人員 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
如：運輸包容性服務=無障礙服務+資訊可及+可負擔+數位包容、...等，更有系統地呈現各情境中包容性服務的元素。就樂齡及行動不便者而言，其族群光譜甚寬，光是行動不便者就有諸多不同的障別與不便之處，其在服務情境中需解決的痛點，「包容性」的元素宜明確，俾便檢核。舉例而言，廁所的資訊對高齡族群非常重要，無障礙客運班次對輪椅族出行非常重要，相關的資訊是否存在、如何取得？	礙、通用設計已建構硬體設施基礎上，進一步輔以資訊應用，提升旅客於資料檢索、設施查詢、行程規劃等服務包容性，並搭配導入更為友善的操作方式(如語音輸入)，強化資訊應用驅動運輸包容服務體驗。 如委員所述，不同旅客族群於服務情境中所需解決之痛點確實存在差異，爰此，本案於友善圖層資料規劃時，首先以既有法規及主要交通場站設施服務為基礎，建構系統性對照流程，彙整不同情境及對象之友善資訊內容。 至於委員所關注之資訊是否存在及取得方式等議題，本案雖包含資訊服務示範建置工作，惟研究成果得回饋作為交通部「『運輸資料流通服務』友善出行資料創新驗證—以高齡者為例」後續資料定義與治理之參考。	
2. AI 角色的界定。在包容性服務的各情境中，AI 可以做什麼？有什麼限制？研究需有前瞻性，但實務面須更具體務實，功能設計規劃上	感謝委員建議。本案對於 AI 導向包容性運輸服務定位，係作為旅客外出過程中的「數位	同意

參與審查人員 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
宜有短、中、長期不同階段的想像與要求。如捷運系統 AI 站務員的計畫，哪些服務可用、哪些服務需要真人協作。	助理」，主要功能涵蓋資訊檢索、空間導引、行程規劃等資訊應用服務，並以資料驅動應用作為核心發展方向，惟涉及現地急難救助，或需要由人員攙扶協助等課題，將作為 AI 無法協助的具體限制，需逕由既有人工服務體系滿足。 為確保 AITS 服務於實際場域導入時，兼顧服務品質、使用者信任及營運風險控管，本計畫於 AITS 服務功能規劃納入人機協作之考量，並明確說明服務權責界定，而 AITS 服務的導入仍以「AI 輔助決策、人員最終裁量」為標準，以確保公共運輸服務之安全性、明確責任歸屬及整體服務可信賴性，並於表 3.4-1 補充五項 AITS 服務功能所對應之人機協作與服務責任定位，詳請參閱報告書 3.4 節。	
3. AI 的防呆機制；如何避免「一本正經，胡說八道」，提升服務可靠度。推論的正確率門檻要多高，才能給出合理的行程規劃建議？並須確認推論的穩健性。	本研究僅分別針對系統擷取關鍵字之正確率、依使用者需求推薦景點的正確率與依照景點營業狀況推薦行程之結果進行評	同意

參與審查人員 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
	比，然而行程規劃建議並非僅依賴單一推論結果或固定正確率門檻，而是綜合語意理解一致性、轉乘條件合理性與規則型檢核結果進行判斷，未來研究建議可進一步驗證系統在不同使用情境下之推論穩健性，並探討在使用者提供資訊不足時應採取之策略，以降低誤導使用者之風險。	
4. AITS 效益評估指標的設計很重要。本案以旅客面、環境面、社會面、政府面四個面向提出指標，惟相關指標的完整性與代表性仍可精進，如計畫所提公共運輸使用率、碳排、耗能節省等，如何確認是因為引入 AITS 包容性服務的影響？仍待進一步設計。建議可依包容性運輸服務的核心精神(如：可及性/可負擔性/安全感)為主軸，將效益指標分為使用者、營運者、社會價值、AI 導入效益四層分別定義，如使用者面向的使用者可及性(衡量弱勢與一般旅客的到達便利度、旅程負擔降低程度。如：樂齡者/行動不便旅客完成旅程比例上升(%）、轉乘錯誤率下降(次/千人次)、…等)、資訊可及性(衡量資訊取得是否更容易、差異化介面是否奏效。如：APP/資訊平台的資訊查詢時間(秒)、弱視/聽障旅客資訊理解	感謝委員建議，本計畫已調整為旅客面、社會面、政府面三個面向，分別呼應使用者、社會價值及營運者(及 AI 導入效益)，並補充 AITS 效益評估原則，宜包含以包容性為基礎、聚焦於 AITS 服務帶來的影響，以及考量資料的易得性及可操作性，以利未來發展及擴大至其他縣市時能有效輔助地方政府檢討服務成效。 指標亦配合計畫目標與原則調整，以旅客面指標為例，即包含旅程完成率、轉乘錯誤率、平均旅程時間及 AITS 使用總次數，	同意

參與審查人員 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
準確度(實測%)、…等)。營運效益面向(衡量 AITS 是否能提升派遣、班次、站務等營運效率。如：站務人力需求降低(人時)、AI 事件預警可信度(Precision/Recall)、…等)。社會與政策效益面向(反映包容性政策的社會層面價值。如：樂齡與行動不便族群出行次數上升(%)、公共運輸使用率增加(%)、...等)。AI 導入的效益(能)面向(AI 本身須評估：績效、成本、風險、公平性等。包括：AI 效能指標，如：推論正確率(%)、行程規劃合理性、...等；成本效益指標，如：每成功服務一位行動不便旅客之成本(元)、以 AI 減少人工查詢負擔(人時)、...等；AI 公平性與風險指標。如：行動不便族群使用率相對於一般族群使用率(差異值)、隱私事件或資料治理事件數、資訊揭露度、資訊服務涵蓋率、...等)。評估指標須明確、客觀，資料可取得，有具體衡量計算方式，且能完整反映目標達成的程度。	詳細效益評估指標請參閱報告書 5.1 節。	
5. 永續運營規劃需自運營主體、商業模式著眼，思考政府、平台業者、運輸業者與票證業者及其他業者之角色與參與方式，財務的永續性是根本。交通 AI 大模型的基盤則是 AITS 的基礎，TDX 中因應包容性服務所需資料亦須通盤檢討適時盤點新增。	感謝委員建議，針對 AITS 服務中相關利害關係單位之參與機制與財務永續議題已列入報告書 5.2 節 AITS 服務利害關係單位探討及 5.4 節 AITS 永續營運模式規劃中進行探討。	同意
三、 陳勁甫委員(線上)		四、

參與審查人員 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. 肯定團隊於計畫期間內完成系統建置之努力，報告內容已有一定成果。然而，僅從書面報告與簡報內容，較難具體想像最終系統實際呈現之樣貌，期盼能透過完整操作影片或實際展示，更清楚掌握計畫成果。	感謝委員肯定，已於審查會提供相關資料供委員參閱。	同意
2. 計畫中回顧多項國內外 AI 應用案例，涵蓋交通、觀光、場域導引等多元面向。建議進一步整理並聚焦「公部門應優先投入之 AI 應用角色」，將適合由政府主導、具公共性或資料整合優勢的應用明確標示；相對地，已具成熟商業模式、可由民間推動者，公部門未必需全面涉入，建議加以區分。	感謝委員建議，針對國內外 AI 應用案例已就政府/民間主導方式進行歸類。	同意
3. 目前案例與構想相當多元，建議應清楚說明本計畫最核心欲達成的 AITS 服務項目與價值主張，避免目標分散，並強化「本計畫與既有服務之差異性」。	感謝委員建議，已於報告書 1.2 節計畫目的中進行補充論述。	同意
4. 針對 AI Go 系統，建議清楚比較民眾在未導入 AI Go 前，透過既有平台(如地方購物平台或 MaaS APP)所能取得的資訊與服務，與導入 AI Go 後新增或僅能透過 AI 技術才能實現的功能差異，以具體突顯 AI Go 在資訊整合、互動體驗與服務效率上的實質附加價值。	感謝委員的寶貴建議。本計畫認同需明確呈現 AI Go 相較於既有平台之實質附加價值，針對「未導入 AI Go 與導入 AI Go 之服務差異」本計畫於 5.1 節中以概念性方式描述。	同意
5. 建議說明 AI Go 系統在設計時是否有參考特定國際標竿案例，並比較其目標、可達成效果與本計畫成果之異同，以利具體評估系統成熟度與定位。	AI 導向包容性運輸服務規劃仍屬當前嶄新課題，各國不論係由政府或民間主導，服務大多係建構於既定	同意

參與審查人員 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
	服務基礎之優化，評估導入 AI 技術於流程優化或服務體驗提升等目的，鑒於各案例因推動目標、應用情境及推動主體不同，其設計方式與預計達成目標亦存在明顯差異。團隊已於報告書第 2.3 節新增案例比較表，以系統性掌握各案例之推動差異，並作為本案服務規劃設計及績效指標規劃之參考依據。	
6. 依據計畫規劃應涵蓋多城市與多情境示範，惟目前報告中，對於第二、第三城市之呈現較不明確；另對於高齡者、行動不便者及國內外觀光客等族群之服務設計，在示範中亦未明顯呈現，建議說明是否已納入完成項目，或為後續擴充方向。	配合辦理，根據服務建議書本計畫需進行 AITS 服務移轉至其他城市之規劃，目前已於台中進行 POC 概念驗證，並探討於高雄、臺北後續移轉之規劃。另本案作為 AI 技術導入運輸服務包容性功能設計初探型研究，首先聚焦目標族群共通性場景（航空站旅客到離機場、外地旅客觀光到訪、樂齡及行動不便者情境）進行使用者需求盤點及對應包容性設計原則設計，並藉此作為功能規劃設計依循。	同意

參與審查人員 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. 本計畫於現階段不宜過度著墨於行銷推廣及碳排減量、公共運輸運量成長等高層次效益，建議效益評估應回歸使用者端，聚焦於系統的易用性、有用性，以及使用後的滿意度與再使用意願等指標，較能具體且務實地反映 AI Go 系統之實際成效與價值。	感謝委員建議，本計畫已重新檢視並調整效益指標之層次設定，以避免如碳排減量、公共運輸運量成長等指標，可能同時受多項外在因素影響而不易歸因於 AITS 服務成效。另已補充「AITS 使用後滿意度」及「AITS 再使用意願」兩項指標，納入旅客面向之效益評估指標體系，以更貼近實際使用經驗並強化服務成效之衡量，詳請參閱報告書 5.1 節。	同意
8. 針對計程車預約與旅遊行程規劃，若系統僅整合單一車隊，或旅遊行程僅限於特定合作之店家與景點，恐將對使用者體驗造成限制，建議團隊進一步說明目前整合範圍、跨車隊與多元場域整合的可行性，以及未來擴充與開放之策略。	本計畫於本年度定位為概念驗證階段，爰於計程車預約服務部分，先以單一合作廠商(Yoxi)進行介接與流程驗證，以確認服務串接可行性、操作流程與使用情境之完整性。而在本系統架構設計上，並未侷限於特定車隊或合作對象，未來建議由交通部統一規劃計程車預約服務之 API 介接格式與基本規範，在其他計程車隊具備意願與條件下，均可依相同介接機制納入 AITS	同意

參與審查人員 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
	服務，逐步擴充跨車隊與多元場域之整合範圍。	
9. AI 的實際使用情境屬多輪提問與持續修正，建議系統設計應能支援此類互動歷程，並將使用者在提問逐步精準化後的滿意度納入成效評估指標；同時公部門宜優先著重於資料的建置、整合與開放，讓民間透過創意與市場機制發展應用服務，至於是否由公部門主導大量應用程式開發仍有討論空間，建議回歸使用者需求與痛點，審慎規劃最適切的公私協力模式。	已補充「AITS 使用後滿意度」及「AITS 再使用意願」兩項指標，納入旅客面向之效益評估指標體系，以更貼近實際使用經驗並強化服務成效之衡量，詳請參閱報告書 5.1 節。另針對最適切的公私協力模式，已補充於報告書 5.4 節 AITS 服務永續營運模式規劃章節中。	同意
五、 常華珍委員		
1. 在系統驗證階段，除評估單次回答正確性外，亦應納入重複提問與修正學習的測試機制，例如針對曾出現錯誤的問題再次詢問時，系統是否能學習並提供更適切的回應，以及對於原本可正確回答的問題，在重複詢問下是否仍能維持一致且穩定的回答品質，以此作為評估 AI 系統穩定性與持續運作能力的重要依據。	感謝委員建議，重複提問與修正學習測試機制為評估 AI 系統長期穩定性與營運可靠度之重要方向。由於為規劃與 POC 階段，故本研究中主要著重於回應一致性、推論合理性與服務水準之基礎驗證，因此系統目前並未設計為自我學習架構，避免回應結果隨使用行為變動而影響可控性與可追溯性。未來研究建議可進一步規劃納入重複提問、一致性檢核與錯誤回饋後再驗證等測試機制，以作為	同意

參與審查人員 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
	系統由驗證階段邁向長期營運之評估依據。	
六、 張淑娟委員(線上)		
1. 建議提供整合式的一站式入口服務，讓使用者在出門前即可完成資料查詢與行程規劃，無須分別使用 Google 或各地方政府 APP。此類服務對中高齡者、國外旅客及對資訊搜尋較不熟悉的族群特別有助益，可有效提升行程規劃便利性與服務體驗。	感謝委員建議，本研究正以此為目標進行功能測試與驗證，目前已完成計程車服務預約與行程建議規劃原型設計；建議未來研究進一步強化資料即時性、服務覆蓋範圍與使用情境驗證，並持續優化介面與操作流程，以逐步降低使用者於多平台間切換之需求，提升整體行程規劃之便利性與服務體驗。	同意
2. 行程規劃的準確度與品質是影響使用者是否持續使用服務的關鍵，但商業地圖(如 Google)成本高昂，政府難以長期負擔，須審慎評估替代方案與營運模式。同時，友善環境圖資(如廁所、電梯、捷運出入口等)雖需大量人力調查，但多為固定資訊，建議由各運輸機構系統性提供並納入交通部平台，以利後續系統整合與加值應用。	商業地圖成本與長期營運負擔問題，確為行程規劃服務推動時需審慎面對之關鍵議題。本研究於規劃階段即將友善環境圖資視為可由公共部門系統性建置與維運之重要基礎資料，惟考量本計畫期程與資源配置，於本年度先以高雄哈瑪星地區進行試做盤點與驗證。未來將由交通部科資司主導，逐步建立與提供標準化之友善環境圖資，並統一納入交通	同意

參與審查人員 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
	部平台進行整合與管理，以作為後續行程規劃服務與多元增值應用之共通基礎。	
3. 以過往 MeN Go 跨縣市推動經驗來看，單一平台全國推廣在地方協調與共同負擔上具實務困難。建議 AI Go 若偏向觀光旅遊導向服務，可評估由商業地圖平台或中央機關(如觀光署)主導，地方政府以資料提供與參與推動為主，不宜承擔主要營運責任，並應從中長期永續營運與推廣角度審慎規劃。	配合辦理，相關 AITS 服務永續營運規劃議題，已論述於報告書 5.2 節 AITS 服務利害關係單位探討中。	同意
七、交通部民用航空局		
1. 建議團隊針對訪談部分可以將訪談結果納入第六章內容中。	配合辦理。	同意
八、臺北市府交通局(書面意見)		
1. 未來 115-118 年倘 AITS 展開到大場域時，哪一類利害關係人(地方政府、運輸業者、旅宿業者、計程車業者等)最可能成為推動瓶頸?	在推行 AITS 過程中仰賴系統建置商配合政府進行服務功能建置，且需要相關運具業者及其他異業進行整合，因此此服務過程屬環環相扣型，缺一不可，各利害關係單位皆需各司其職共同執行。	同意
2. 報告書中關於本市交通查詢 APP 的描述，建議優先以本局維護之「臺北好行」作為現行官方服務的主要說明，並明確區分官方與民間 APP(例如「台北等公車」屬民間開發，非本局官方產品)。此外，「台北通 APP」目前由本府資訊局維護，現階段以市政服務整	配合辦理。	同意

參與審查人員 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
合及數位身分認證為主要功能，尚未提供交通查詢服務。若相關內容屬於建議方向或未來規劃，建請於報告書中明確註記，以利外界正確認識本市交通資訊服務之現況。		
九、臺中市政府交通局(書面意見)		
1. P10、P31、P145、P162 目前臺中市交通行動服務平台名稱為「台中 Go」，請再通盤檢視報告書說明、調整。	配合辦理。	同意
2. P79 首段第 9 行，請再確認「探討計程車服務直訂 API 資料介接標準」語意，建議補充各產業訪談之時程及記錄。	感謝委員建議，本計畫已辦理產業訪談，其中計程車產業因涉及即時派遣與系統介接，於 9 至 10 月間辦理多次訪談；餐飲及旅宿產業則於 11 月辦理訪談，以掌握其服務流程、旅客接待經驗及對 AI 導入之需求想像，已補充訪談時程，並彙整訪談重點於報告書 3.5.2 節。	同意
3. P81-P82「台中 Go」平台串接 POC 概念驗證，請評估是否註記係針對 WEB 網頁部分。	配合辦理。	同意
4. P113 表 4.4-19 行程建議規劃虛擬使用者查詢服務水準測試結果，離峰情境及尖峰情境不同負載等級之平均反應時間，差異極微，建議確認合理性。	本測試重點在於驗證系統服務水準是否於尖峰情境下劣化，而非刻意放大尖離峰差距。系統於設計階段即設定尖峰與離峰情境下之反應時間應維持於可接受範圍內，並透過資源配置與請	同意

參與審查人員 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
	求處理機制控管反應時間波動，因此在不同負載等級下呈現平均反應時間差異不大的結果，屬於預期且合理之設計表現。	
5. P149 說明段所提臺中市率先於 AITS 中導入計程車預約派遣、旅遊行程推薦與公車動態智慧查詢等功能作為概念驗證場域，建議再確認「公車動態智慧查詢」功能納入情形，以與「第六章成果推廣內容」章節一致。	配合辦理。	同意
6. 1.1 節，請確認本節第 2 段第 2 行「Gen AI 經運輸研究所步測試」語意。	配合辦理。	同意
7. 1.3 節，報告書多處所列「短期(114-115)/小場域」工作項目規劃，亦同時出現短期(114-115)/小區域，可再通盤檢視確認定義。	配合辦理。	同意
8. 1.6 節，P12 頁末欄之「執行對照」說明，請再確認「本計畫已就臺中市服進行型 POC 概念驗證」語意。	配合辦理。	同意
9. P85 說明段第 5 行「計程車預約轎車」文字誤植。	配合辦理。	同意
10. P126 說明段第 4 行，請再確認圖片說明語意。	已修正交互參照。	同意
十、交通部運輸研究所(運輸科技及資訊組)		
1. 建議於報告結論中強化說明 AI Go 適用的目標族群以及該族群應具有的基礎資訊能力範疇。	AITS 之服務範疇係以「資訊應用與決策輔助」為主，並兼顧 AI 潛在技術應用與現階段發展限制，界定之目標服務族群應具備基礎資訊操作能力，	同意

參與審查人員 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
	且可於必要時獨自完成旅次目的者為主要對象，其服務設計重點在於降低資訊落差、提升旅程可預期性及減輕行程負擔，而非取代人員照顧或既有社會支持系統，該基礎資訊能力範疇之說明已補充說明於報告書 3.1 節及 7.1 結論。	
2. 建議將公路局長與民航局長之訪談重點強化描述，並於未來推動建議中說明對應的推動方向。	已補充於報告書第 6.2 節及 7.2 節中。	同意
十一、 主席		
1. 肯定本案已初步驗證 AI 導入交通服務之可行性，惟相關服務仍高度仰賴地方政府既有資料與系統建置，並非可取代原有基礎設施。	感謝肯定。	同意
2. 建議團隊於期末報告中補充說明，未來擴展至其他城市(如：六都或其他都市)所需具備之必要條件與準備門檻。	配合辦理。	同意
3. 今年以計程車預約服務作為示範僅為起點，建議未來評估擴展至幸福巴士等其他具 API 之交通預約服務，並說明相關技術整合門檻，作為後續推動建議。	配合辦理，本研究以梨山幸福巴士為例進行初步評估，並納入報告書第 4.5.2 節中。	同意
4. 建議建立合作城市之可行性評選準則(如資料成熟度、可提供服務項目等)，並進一步盤點臺北市現階段可支援之服務內容，以評估應用擴充之可能性。	配合辦理。	同意

參與審查人員 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
5. 請團隊於期末報告中回應委員意見，重點說明不同使用者族群之需求差異、互動式 AI 問答機制之強化方向，以及以使用者面向為主的 AI Go 效益評估指標，並具體呈現 AI 與真人之協作模式；另針對未來商業模式、營運主體與財務永續等議題，視其成熟度納入相關論述或列為後續研究與推動建議。	1. 本案作為 AI 技術導入運輸服務包容性功能設計之初探，屬於整體及綜整性之規劃構想，於目標客群界定及服務功能規劃，同時考慮現行公共運輸使用弱勢者及 AI 技術應用發展限制，首將服務對象界定為「對環境陌生者」及「需要被照顧者」。建議後續研究能再視不同縣市在地特性，精準鎖定目標族群，就服務功能進行細緻化規劃及實作，以實踐透過 AI 技術導入提升公共運輸系統服務包容性之目的。 2. 於 AITS 效益評估指標中，已針對旅客面向補充旅程完成率、轉乘錯誤率、平均旅程時間、AITS 介面使用次數、AITS 使用後滿意度等共五項指標，得以從旅程順利程度、使用行為與主觀感受等不同面向，較為全面地衡量 AITS 服務導入後對旅客實際使用成效與服務體驗之影響，詳請參閱報告書 5.1 節。 3. 考量 AI 與人員之協作模式於不同 AITS 功能中，其操作介面	同意

參與審查人員 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
	與應用情境各有差異，本計畫已補充人機協作與服務責任之設計原則，並以「AI輔助決策、人員最終裁量」為標準，以確保公共運輸服務之安全性、責任歸屬清楚及服務可信賴性，詳請參閱報告書 3.4 節。 4. 針對 AITS 服務之商業模式，本計畫已就不同利害關係單位及後續經濟模式進行探討，並規劃適宜永續營運模式。	
6. 本案期末審查原則通過，請團隊依委員意見修正期末報告並填列回應對照表，於 12 月 22 日前完成定稿提送以利後續驗收作業。	配合辦理。	同意

附件 3-期末審查簡報



運輸包容性服務需求探討及功能設計規劃

期末審查會議

計畫編號： MOTC-IOT-114-IDB005

執行單位： 逢甲大學

報告人： 林良泰主持人



1. 案例蒐集與探討



國內外新興科技回顧

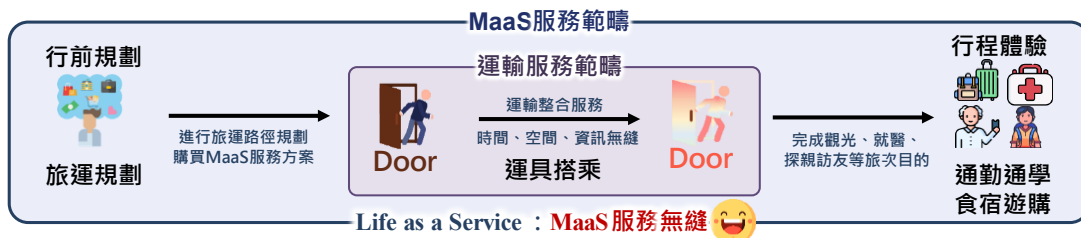


應用類別	案例說明	成效
應用AI於需求反應式服務精進	日本小田急巴士與神奈川中央交通，透過AI系統即時根據乘客需求動態調整路線與班次，提升郊區及低密度地區的運輸效率	空車行駛距離減少40%、平均等候時間縮短30%
	美國Via在紐約、芝加哥、洛杉磯等地提供AI On-Demand共享交通服務，運用機器學習技術即時優化接送點與行駛路線	提升車輛載客率達50%，並降低乘車成本30至40%
	英國倫敦與利物浦的ArrivaClick AI On-Demand巴士服務透過AI分析即時乘客需求，動態調整班次與票價，乘客可透過App完成預約與支付，結合語音輔助與無障礙介面設計，讓不同族群使用者順暢使用運輸服務	降低25%運營成本、縮短20%乘車等待時間
AI預測乘車人數與智慧調度	新加坡陸路交通管理局(LTA)運用AI技術優化公車班次，透過分析乘客流量、天氣與突發事件等多元數據，動態調整班距	於尖峰時段降低15%擁擠度，並縮短12%乘車時間
	JR東日本運用AI技術預測通勤尖峰時段，動態調整公車與鐵路的接駁時間，透過即時分析地鐵與鐵路班次，優化接駁公車發車安排。	於尖峰時段降低15%擁擠度，並縮短12%乘車時間
數位孿生(Digital Twin)技術模擬與優化交通服務	倫敦交通局 (TfL) 運用AI數位孿生技術建構虛擬公車運輸系統，模擬乘客需求變化並預測天氣與大型活動等因素對公車運行的影響，進而動態調整發車班次以確保運能充足	車準點率提升18%、乘客候車時間減少20%
	美國波士頓交通局 (MBTA) 運用數位孿生技術即時分析地鐵與公車的運營狀況，透過模擬車廂擁擠度分散人流，並由AI自動調整公車與地鐵的銜接班次	轉乘等候時間縮短20%、高峰期擁擠度降低12%
使用者行為分析與體驗優化	深圳巴士集團運用AI與大數據技術分析乘客行為，結合GPS數據、移動支付紀錄與即時流量，動態調整公車路線與發車間隔，特別在工業區高峰時段增派班次，以滿足通勤族需求	尖峰時段滿載率下降10%、車輛使用率提升25%
	紐約大都會運輸署 (MTA) 運用AI技術監測乘客行為，透過攝影機與感測器即時預測高峰時期擁擠情況，並動態調整列車班次與開放額外候車空間	尖峰時段擁擠度降低15%、平均等候時間縮短12%

3



交通行動服務案例回顧(1/2)



案例	日本ANA Universal MaaS	台灣高鐵T-MaaS
背景與服務概況	由全日空公司推動，整合多運具服務，關注高齡者、身心障礙者及語言不通旅客 • Universal Map/Navif功能：無障礙設施資訊、路線規劃 • One Stop Support：整合食宿遊購行資訊及票券預訂、無障礙協助預訂 旭川市案例：與JR北海道等業者合作提供完整門到門服務，例如針對輪椅使用者安排適合的接駁車輛與陪同人員，並在場站自動推播無障礙設施位置資訊，提供即時語音指引，降低跨運具轉乘障礙	2024年啟動T-MaaS計畫，改善傳統站對站運輸模式，並透過大數據分析優化服務與行銷策略 • 第一階段：門到門多元運具行程規劃服務 • 第二階段：目的地遊程規劃服務
未來發展	智慧化AI服務升級：自動推薦最佳路徑、無障礙選項，多語翻譯與智慧導航	擴大平台金流與導購服務，結合高鐵假期合作生態鏈，發展為完整MaaS平台

4



交通行動服務案例回顧(2/2)



■ 著重於運輸服務範疇之交通行動服務案例

案例	行政院TPASS	臺中 Taichung Go	高雄 MeN Go
背景與服務概況	交通部推動TPASS通勤月票方案 - 首先推動基北北桃、中彰投苗、南高屏等三大生活；逐步推展至花東、澎湖、嘉義南、跨城際方案 多元管道購票：實體悠遊卡、實體窗口、Easy Wallet等	- 自2021年起建置，提供即時查詢與支付整合 QR時數型交通套票 (24/48/72小時) - 配合TPASS推出跨區優惠方案 (中彰投苗) 與臺中市專屬優惠	- 於2018年推出MeNGo系統，2023年起整合TPASS，提供票證多元支付與虛擬購票管道 2024年會員數成長48%，票證銷售量增長36%，搭乘次數成長34% - 推出公車預約功能 (E02哈佛快線) 提供便捷的乘車體驗。
未來發展	- TPASS 2.0：公共運輸常客優惠回饋方案，透過累積搭乘次數提供15%至30%回饋 - 優化對弱勢族群的包容性，提升公共運輸可及性	- 平台功能優化與無縫轉乘體驗 - 加強用戶即時諮詢與系統維運 - 大數據分析提供政策決策支援 - 跨區域合作，推動低碳永續運輸	銷售管道強化：整合7-11 ibon機台、TPASS x MeNGo機等通路 提升會員申辦效率：OCR技術導入 - 強化AI技術與無障礙服務

5



生成式AI應用案例回顧-國外案例(1/3)



行前規劃



英國

- VFS Global簽證申請服務推出『**虛擬簽證助理**』：
 - 推出**虛擬簽證助理**，協助了解簽證申請要求、提交所需文件、追蹤申請進度、解答常見問題、提供客制化回應
- HotelPlanner.com引入『**虛擬旅遊助理**』：
 - 英國大型旅遊代理商 HotelPlanner.com引入AI旅遊代理人，能進行**多語言(18種)雙向對話**，提供**客製化的旅館推薦**、查詢房態、報價及房型資訊、線上付款



英國-VFS Global虛擬簽證助理



荷蘭

- Booking.com善用Agentic AI推行『**AI行程規劃師**』：
 - 人工智慧行程規劃工具 (AI Trip Planner)：採用**對話式服務型機器人**，引導使用者完成旅遊規劃，可根據旅客預算、偏好和目的地，協助旅客規劃行程、預訂住宿和旅遊資訊
 - 智慧篩選器 (Smart Filter)：旅客可用**口語描述需求**，**系統將語音轉文字**並解析意圖，將非結構化內容轉為結構化格式，自動篩選符合條件的旅遊產品



荷蘭-Booking.com人工智慧行程規劃工具及智慧篩選器

自動文件審查、虛擬助理

聊天機器人、多語言服務、客制化推薦、語音轉文字

行前規劃

各階段共同功能

6

生成式AI應用案例回顧-國外案例(2/3)



運具搭乘 (使用交通場站)

新加坡

- 新加坡機場推出智能客服『數位導遊』：
 - 透過手機或平板，旅客能夠快速了解機場的設施、商店、餐飲選擇等資訊，並提供**語音導覽**或**互動地圖**，即時客服支援、提供**個性化的行程規劃推薦**，幫助旅客輕鬆導航機場，提升旅客於機場內的旅遊體驗。



新加坡-機場『數位導遊』

日本

- 東京地鐵導入『**語音辨識系統及聊天機器人**』：
 - 語音辨識系統：將車站廣播內容即時轉換為**多國語言文字資訊**，旅客只需掃描車站內QR Code或感應NFC，即可在手機查看多國語言版本廣播內容。
 - 智能遺失物查詢系統：乘客可透過**對話形式輸入遺失物的特徵**，並可自動產生回覆，經由客服人員審核後回應。



日本-東京地鐵廣播語音辨識系統

互動地圖、語音導覽、遺失物查詢

交通場站

聊天機器人、多語言服務、客制化推薦、語音轉文字

各階段共同功能

7

生成式AI應用案例回顧-國外案例(3/3)



運具搭乘 (使用運輸服務)

新加坡

- 新加坡Grab導入『**聊天機器人**』：
 - 提供**多語言服務**，將乘車服務內容及乘客評價，進行翻譯；藉由**聊天機器人**，輔助視障人士或老年人；依實際路況迅速更新GrabMap服務，**優化行徑路線**。
- 新加坡政府引入『**AI智慧停車管理系統**』：
 - 透過AI模型分析**即時與歷史停車需求**，預測各區域未來來車位需求，並透過手機或車載導航系統即時引導駕駛抵達空位。



新加坡-Grab多語言翻譯及優化路徑

日本

- 東京地鐵導入『**AI虛擬助理與智慧客服**』：
 - 使用先進的語音識別算法，將**口語或文字轉換為手語**，亦能透過**語音與文字提供回應**，確保所有乘客(包括聽障者)皆能獲得AI即時解答服務，提供包含即時查詢路線、票價與交通狀況，並支援路線規劃、票務處理、異常狀況回報。



日本-東京地鐵 AI虛擬助理&智慧客服

智慧導航、文字轉語音、口語或文字轉換手語、即時空位資訊

運輸服務

聊天機器人、多語言服務、客制化推薦、語音轉文字

各階段共同功能

8

生成式AI應用案例回顧-國內案例



台灣



運具搭乘 (使用交通場站及 使用運輸服務)



- 臺北市政府啟動『輪椅路徑規劃&導航功能』專案：
 - ◆ 戶外無障礙導航系統：透過GPS與同步定位與建圖技術提升定位的精準度，並結合無障礙設施的統計資料庫來提供精準導航（已階段性結束）
 - ◆ 城市級室內外無障礙出行APP：提供室內外無障礙及一般路徑規劃、室內外即時導航、智慧POI搜尋、路線規劃、文字及語音導航及統一API，於文山區、捷運動物園站、北捷台北車站等場域進行實證
- 「台北捷運 Go」APP導入『智能客服』：民眾藉由線上文字一問一答，可立即尋找或是建立遺失物協尋單，即時顯示協尋結果，未來預計推行AI站務員，以KIOSK形式設置於中山站，支援中英日韓共4國語言，可與旅客進行語音問答對話，回覆旅客關於車站本身或捷運系統營運相關問題
- 高雄「iBus+」APP提升『智慧化友善運輸服務』：提供多樣化的運具轉乘資訊、捷運與輕軌的動態查詢功能。未來將導入AI虛擬助理，提供語音互動操作

智慧導航(語音+文字)、遺失物資訊查詢、語音轉文字

Future

多語言服務、聊天機器人、虛擬助理



- 國內目前尚缺行前規劃之AITS發展
- 缺乏互動式及個性化推薦之AITS應用

9

生成式AI應用案例回顧-國內案例



台灣



運具搭乘 (使用交通場站及 使用運輸服務)



- 臺北市政府啟動『輪椅路徑規劃&導航功能』專案：
 - ◆ 戶外無障礙導航系統：透過GPS與同步定位與建圖技術提升定位的精準度，並結合無障礙設施的統計資料庫來提供精準導航（已階段性結束）
 - ◆ 城市級室內外無障礙出行APP：提供室內外無障礙及一般路徑規劃、室內外即時導航、智慧POI搜尋、路線規劃、文字及語音導航及統一API，於文山區、捷運動物園站、北捷台北車站等場域進行實證
- 「台北捷運 Go」APP導入『智能客服』：民眾藉由線上文字一問一答，可立即尋找或是建立遺失物協尋單，即時顯示協尋結果，未來預計推行AI站務員，以KIOSK形式設置於中山站，支援中英日韓共4國語言，可與旅客進行語音問答對話，回覆旅客關於車站本身或捷運系統營運相關問題
- 高雄「iBus+」APP提升『智慧化友善運輸服務』：提供多樣化的運具轉乘資訊、捷運與輕軌的動態查詢功能。未來將導入AI虛擬助理，提供語音互動操作

智慧導航(語音+文字)、遺失物資訊查詢、語音轉文字

Future

多語言服務、聊天機器人、虛擬助理

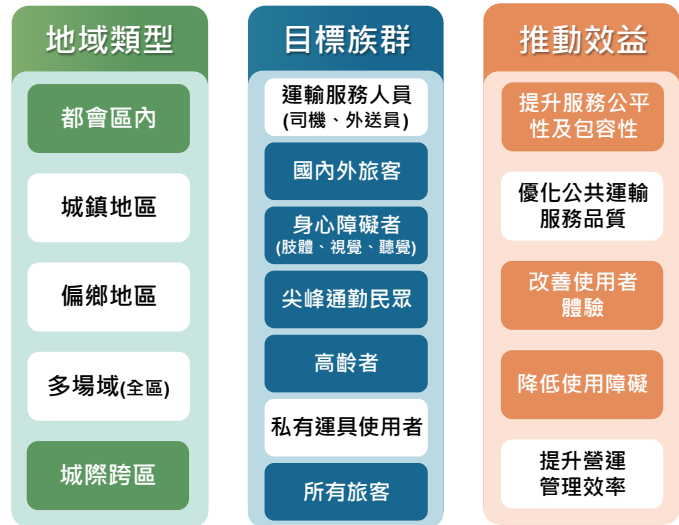
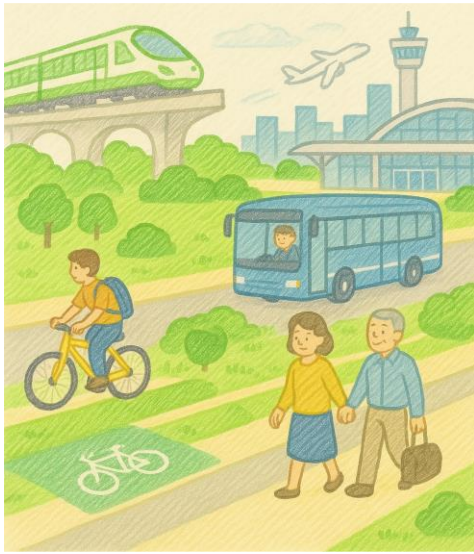


- 國內目前尚缺行前規劃之AITS發展
- 缺乏互動式及個性化推薦之AITS應用

9



案例回顧小結



本計畫短期推動以運輸服務發展較完善之**都會區**範圍為主，提供**公共運輸使用者**由AI所驅動之包容性運輸服務

10



AITs應用潛力與限制

1. 「端」層：資料感知與輸入的前哨站

- 蒐集多元使用者資料以**支援個人化**交通服務。
- 即時掌握候車情境與**無障礙設施使用狀態**。
- 適用於**多族群導向**的智慧候車裝置。

3. 「網」層：高速穩定的數據傳輸中樞

- 支援即時視訊串流與**動態偵測資料回傳**。
- 為電子站牌、行動APP提供準確的**預測與推播**。
- 穩定連接多服務節點，**降低系統中斷風險**。

5. 「圖」層：視覺化呈現與決策輔助介面

- 將雲端的分析成果透過**圖形、儀表板、互動地圖或語音**介面呈現。
- 可有效**縮短數位落差**。

2. 「邊」層：即時運算與反應決策

- 低延遲的**動態派遣**與乘車指引。
- **即時因應突發事件**，如因天氣或事故調整班次。
- 協助**站點分流**，改善站體壅塞與高峰乘載壓力。

4. 「雲」層：整合分析與服務優化知識庫

- **分析使用者行為模式**以優化票價與班次調度。
- 推動**包容性交通政策**的指標分析與視覺化呈現。
- 整合跨運具（公車、鐵路、共享交通）與跨縣市資料，**建立服務知識庫**。

5. 「中心」層：決策制定與永續管理樞紐

- 研擬票價補助、特殊族群**交通平權策略**。
- 實施跨部門**資料共享政策與資源整合**。
- 推動**技術移轉**與區域擴散的策略平台。

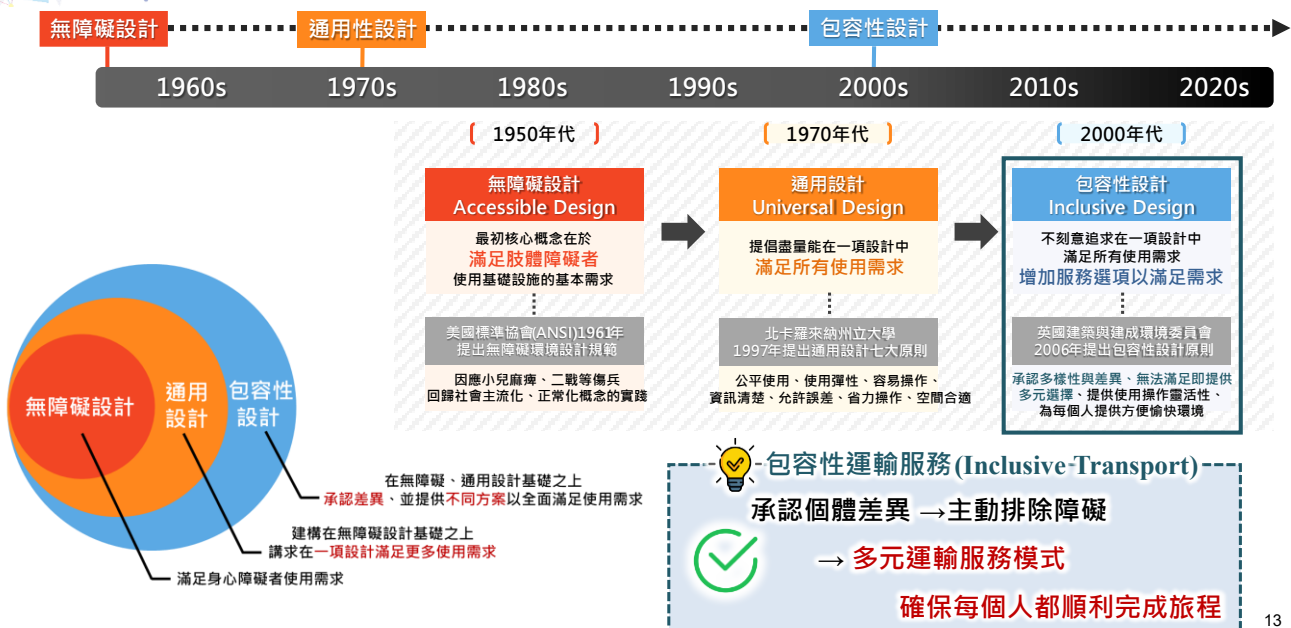
11



2. AITS服務情境功能規劃與情境說明



設計概念演進及包容性運輸服務定義





目標族群界定



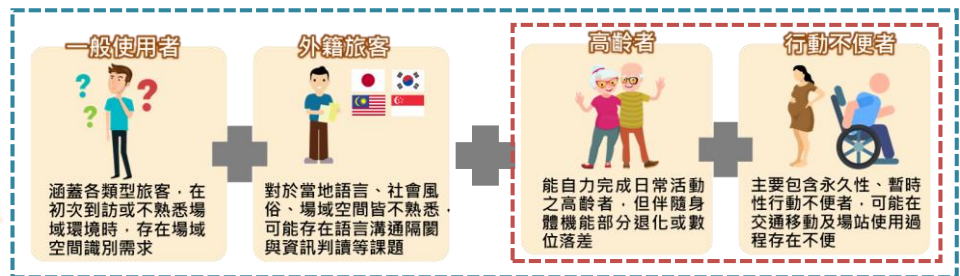
- 參考世界銀行、世界衛生組織、日本國土交通省、運研所相關研究計畫對於公共運輸系統應包容族群界定，建議包容性運輸服務課題探討應同步包含 **永久性行動不便者**、**暫時性與情境性不便於行者**



① 對環境陌生者

② 需要被照顧者

我國人口特性
服務應用情境
AITS技術應用
界定AITS服務對象



AITS潛在服務應用情境



旅運服務階段：包容性需求盤點及功能規劃



AITS服務情境與功能規劃：到離航空站旅客



航空站旅客 到離機場

基本特性

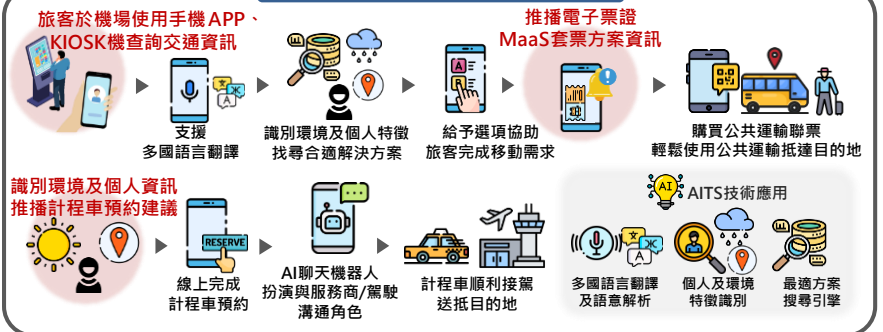
- 攜帶大件行李同行
- 未必熟悉當地語言
- 不熟悉當地資訊渠道及行動應用程式等
- 對於地理空間未必具有基本概念

使用者潛在服務需求盤點

旅運服務階段	使用者潛在服務需求
旅運行程規劃	公共運輸靜態資訊查詢、旅遊行程建議與規劃、當地行動應用程式推薦、出入境簽證資訊、食宿遊購資訊查詢推薦
服務預訂購買	當地電子票證購買、交通及觀光套票購買、計程車接送機服務預約、旅遊包車服務預約
使用交通場站	公共運輸動態資訊查詢、交通場站設施及空間資訊、票證加值/兌換/購買、友善設施使用需求、都會區轉乘指引服務
使用運輸服務	公共運輸動態服務資訊、大件行李同步運送需求
完成旅次目的	交通場站前往目的地導航、場站友善設施與服務查詢(行李寄存、提款機...等)、觀光遊憩景點資訊查詢

包容性設計原則
多國語言、多元支付
行李友善、資訊清晰

短期功能示範應用情境示意



16

AITS服務情境與功能規劃：本地/外地觀光旅客



外地旅客 觀光到訪

基本特性

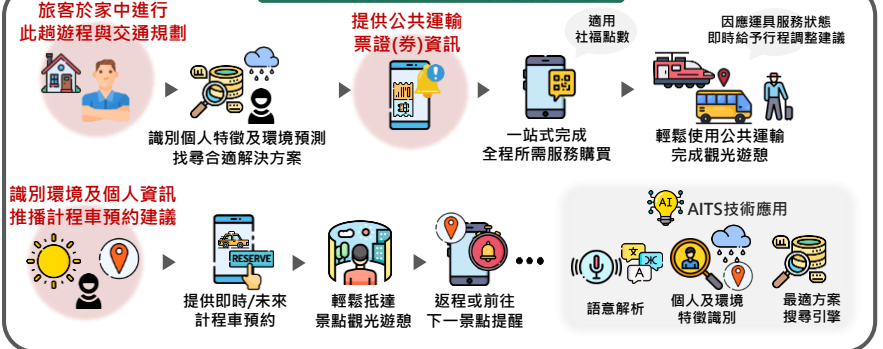
- 同時包含城際/地方運具使用需求
- 可能攜帶大件行李同行
- 對於地理空間未必具有基本概念

使用者潛在服務需求盤點

旅運服務階段	使用者潛在服務需求
旅運行程規劃	城際及地方公共運輸資訊查詢、旅遊行程建議與規劃、食宿遊購資訊查詢推薦
服務預訂購買	城際及地方交通服務預訂、交通及觀光套票購買、計程車服務預約、旅遊包車服務預約
使用交通場站	公共運輸動態資訊查詢、交通場站設施及空間資訊、票證加值/兌換/購買、友善設施使用需求、都會區轉乘指引服務
使用運輸服務	公共運輸動態服務資訊、大件行李同步運送需求
完成旅次目的	交通場站前往目的地導航、場站友善設施與服務查詢、觀光遊憩景點資訊查詢

包容性設計原則
慣用APP、資訊全面
導引清晰、一站服務

短期功能示範應用情境示意



17

AITS服務情境與功能規劃：樂齡及行動不便者



樂齡及行動不便者

基本特性

- 不適合長距離及垂直移動
- 對於廁所、休憩座椅、無障礙等設施需求強烈
- 反應相較其他族群遲緩
- 數位科技落差
- 服務需求應特別被關注

使用者潛在服務需求盤點

旅運服務階段	使用者潛在服務需求
旅運行程規劃	公共運輸資訊查詢、樂齡旅遊行程建議與規劃、景點/商圈服務設施資訊、食宿遊購資訊查詢推薦
服務預訂購買	城際及地方交通服務預訂、交通及觀光套票購買、計程車服務預約、社福點數核銷使用、人員友善協助
使用交通場站	公共運輸動態資訊查詢、交通場站設施及空間資訊、票證加值/兌換/購買、友善設施使用需求、轉乘指引服務、人員友善協助
使用運輸服務	公共運輸動態服務資訊、友善票種核銷使用、誤乘及緊急狀況協助
完成旅次目的	交通場站前往目的地導航、場站友善設施與服務查詢、觀光遊憩景點資訊查詢

包容性設計原則
樂齡/無障礙專屬方案、簡化資訊量、考慮數位落差、語音聊天助理、同步人工協助諮詢

短期功能示範應用情境示意



18

AITs服務功能需求



需求端訪談

針對AITs潛在使用族群(高齡者、行動不便者、外籍旅客)意見蒐集

現況痛點

- 資訊來源過多，不易於使用者蒐集及識別正確性
相關資訊散落在不同平台，內容不一致，且未提供高齡者、外籍旅客、身障旅客考量身體機能限制之規劃建議
- 各族群所在意資訊，現多僅能參考部落格文章簡介
高齡者重視休憩區，外國旅客重視行李寄存，親子旅客重視育嬰室與尿布台資訊，但目前只能從同質性旅客的部落格經驗取得。
- 未必熟悉當地交通，具備交通服務資訊需求
環境陌生者對周圍交通場站、聯外交通服務，細至運具設施(低地板公車/行李架)、付費方式等皆不熟悉，降低旅程意願

服務期待

- 兼具資料豐富性、正確性、可靠性的一站資訊入口
包容性服務使用者因決策成本高，更需要完整資訊與客製行程、設施、交通建議，以降低出行疑慮。
- 更友善操作資料檢索介面
外籍旅客、高齡者、抱小孩或攜帶行李者、身障者等因語言或操作困難，更需要多語與語音助理協助資訊檢索。

終端服務訪談

針對AITs潛在協作單位(旅宿業、餐飲業、計程車業者)交流意見

相關經驗

- AI科技應用開發維運成本高、效益有待商榷
旅宿與餐飲多導入科技，如線上助理、互動圖資與AI聊天等，但普遍面臨開發成本高、維運負擔重，商業價值仍待評估。
- 圖資應用已有基礎，餐飲及零售商場委外建置KIOSK
為減輕人力負擔並滿足不同旅客需求，百貨及美食街已建置圖資，方便使用者尋找商家與廁所、飲水機、服務台等設施，並提升消費意願。

協作期待

- 期待與本案共享圖資資訊及建置實體Kiosk配套
業者認為 AITs 圖資應從政府場域拓展至周邊商業區(如商場、美食街)，更符合理想旅遊需求，並期待與本案合作圖資建置與資訊交換。
- 場域設施對眾提供，共創旅客體驗提升及導流效益
對外提供廁所、休息區、飲水機受到肯定，亦期待 AITs 圖資擴充至周邊商家，整合餐飲與購物資訊，讓旅客能順利用餐與採買，提升整體遊憩體驗。

19



AITS服務功能規劃



對應「航空站旅客往返機場」、「外地旅客觀光到訪」、「樂齡及行動不便者」應用情境

AI導向包容性運輸服務功能規劃



以終端服務空間資料(科資司計畫)，作為AI決策支援系統基礎

20



3. AITS服務功能驗測





AI Agent 測試結果



完成交通AI Agent 驗證成功案例

(1) 旅運規劃及公車動態整合

- 運用AI語言模型 **Google Gemini** 核心技術進行開發驗證
- 使用者可透過自然語言輸入起迄資訊，模型可自動解析語意，透過**Google旅運規劃結果API**並整合**TDX**動態資訊並回傳規劃結果。



(2) 計程車預約叫車功能

- 運用AI語言模型 **Microsoft Azure Open AI** 核心技術進行開發驗證
- 使用者可透過自然語言叫車，模型自動解析**上車點、目的地、手機**等必要資訊，呼叫計程車API派車並回傳結果



打造**一站式交通AI Agent**，整合跨域公共運輸資訊與自動化預約服務提升使用者搭乘公共運輸與計程車之便利性與信任感。



AI Agent 未來推廣應用場域



偏鄉區域

串接幸福巴士API
Ex: 梨山幸福巴士

- 族群：偏鄉地區高齡者
- 服務功能：以文字或對話簡化幸福巴士預約流程，掌握預約資訊。



都會區域

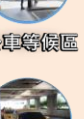
輔導六都地方政府進行AI Agent服務開發
Ex: 臺中市、高雄市

- 族群：都會區使用族群
- 服務功能：民眾透過AI Agent服務查詢跨域公共運輸資訊、自動化計程車預約



航空場站

協調我國航空站進行合作
Ex: 臺中國際機場



- 族群：航空站入境國內外旅客
- 服務功能：下機後透過AI Agent掌握聯外公共運輸動靜態資訊、自動化計程車預約

AI Agent服務可整合**LINE**直接使用，免除下載與學習APP數位落差；促進**跨域公共運輸資訊整合**
提升行政院TPASS各區域定期票使用效益、鏈結交通部AI推動委員會施政目標



系統架構複製與轉移規劃建議



- 綜合本案POC階段遭遇限制，整體評估仍建議以LLM+雲端建置較具可行性與成本效益
- 若未來考慮採取雲地端混合(Hybrid)模式，則需同時評估資料安全防護機制、地端設備資源配置與維運成本等面向，以確保系統整體效能、資料保密性與長期可持續性之間的平衡

指標	LLM+雲端	SLM+地端
正確率	高	高
API成功率	高	高
缺漏補問準確率	互動回饋與引導邏輯仍有優化空間	高
運算能力	高，可使用雲端TPU/GPU	受硬體限制
成本	按使用量計費	一次性設備投資
資料安全性	依賴供應商，可能有隱私風險	企業內部管理，資料更安全
擴充彈性	可隨需求增加資源	擴充成本高
回應延遲	受網路影響	低延遲，但需自行規劃資源避免高載時效能下滑

為使第二都市之技術測試得以順利推進，後續應留意下列事項：

- 提前定義具代表性的**特定族群之使用特性與需求情境**
- 除盤點可**提供之資料**外，開放格式、更新頻率、相關介接方式與資料提供之聯絡單位與權責宜事先確認
- 確認示範場域內既有**設施分布與系統現況**，並辦理**必要的測試**許可、測試時段安排或設備支援等，以確保測試能落地執行

24



Gen AI專家訪談



- 本案分別訪談3位AI技術專家，針對本案開發之AITS功能進行說明後，請益專家關於AI應用於包容性公共運輸技術應用建議

專家	訪談日期
廖憲正 博士	114/11/11
謝興盛 博士	114/11/12
林旭瑩 處長	114/11/13



POC遭遇限制之建議

1. 地標辨識一致性的限制

- 應建立地名正規化機制，將相似名稱統一對應至標準化POI(Point of Interest)，再行後端分析與API呼叫
- 亦可運用大型語言模型自動蒐集常見地名代稱與口語化表達，並結合正規化流程與互動式選單(如乘車地點的地圖點選)

2. 指令語意理解不足

- 建議採行系統引導式互動流程：由系統主動發問、使用者簡短回覆，待需求資訊收集完整後再生成結果

資料更新與維護之建議

1. 建立使用者回饋機制

- 讓使用者在抵達景點後能即時回報實際狀況，協助系統修正與更新
- 亦可與交通業者(如計程車隊)合作，利用其掌握的現場資訊補足資料缺口

2. 結合開放資料、即時資料與使用者及業者回饋，可逐步建立動態維護機制，提升行程建議之準確性與即時性

AITS未來發展與制度之建議

1. 如何確保跨域資料能順利交換並維持平台可用性，是AITS未來發展的核心挑戰之一

2. 若未來需與國際系統對接，必須特別留意各國API規範、資料格式與授權機制的差異，並在事前完成技術溝通與標準協議

3. 在多業者並存的情境下(如捷運、公車、共享機車等)，更涉及權責與利益分配，若缺乏中央層級的主導將難以落實

25



4. AITS服務永續營運規劃



AITS效益評估



- 聚焦於都會區及跨城際之先期需求，建立**通則性指標**
- 制訂**四個面向**關鍵指標，並提出**AITS服務測試後**效益評估方法與流程



旅客面

優化旅遊體驗及安全性

公共運輸使用率

$$\left(\frac{\text{公共運輸旅次數}}{\text{總運具旅次數}} \right) \times 100\%$$



統計交通節點之公共運輸使用量變化，或以問卷調查瞭解旅客或當地居民運具使用偏好與比例



環境面

落實永續與減碳

碳排成本節省

$$(\text{私人運具移轉至公共運輸總旅次長度}) \times [\text{公斤 CO}_2\text{e 私人運具}] \times \text{碳排成本 (元/公斤)}$$

能耗成本節省

$$(\text{私人運具移轉至公共運輸總旅次長度}) \times [\text{公斤油當量 私人運具}] \times \text{能耗成本 (元/公斤)}$$



推估民眾由私人運具移轉至公共運具的活動量變化，搭配既有碳排或能耗係數，轉換為社會成本



社會面

促進包容性與公平性

資訊項目完整度

$$\left(\frac{\text{已揭露資訊項目數}}{\text{預期揭露項目總數}} \right) \times 100\%$$

資訊服務覆蓋率

$$\left(\frac{\text{已成功導入 AITS 服務之範圍}}{\text{預期導入 AITS 服務之範圍}} \right) \times 100\%$$



以公共運輸資訊取得的完整性與公平性，衡量資訊透明化與普及程度



政府面

提升治理與成本效益

AITS使用總次數

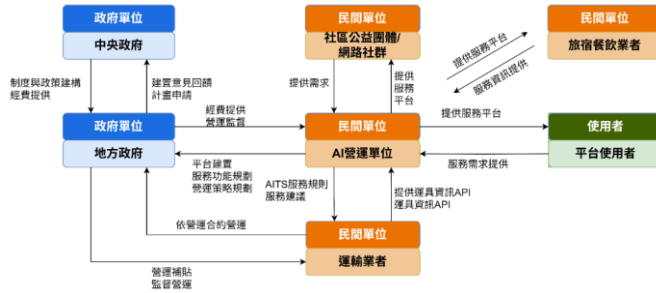
$$\sum_{i=1}^n U_i \quad \begin{array}{l} U_i: \text{第} i \text{項 AITS 功能的使用次數} \\ n: \text{AITS 提供的功能數量} \end{array}$$



依據AITS所設計的互動功能，由後臺匯出並檢視操作紀錄與使用日誌，或可依目標族群進行分群



AITS服務利害關係單位關聯



- 主責 Responsible
- 主導 Accountable
- 諮詢 Consulted
- 知會 Informed

工作任務 / 責任事項	中央政府	地方政府	社區團體	AI營運單位	運輸業者	旅宿餐飲業者	平台使用者
政策制定與技術標準建構	A	C	I	C	I	I	I
法規制度與資料治理推動	A	C	I	C	I	I	I
補助經費設計與資源協調	R	C	I	C	I	I	I
在地AI服務場域與應用規劃	I	R	C	C	I	C	C
平台導入與多方協調整合	C	A	C	C	C	C	I
弱勢族群需求與回饋提供	I	C	R	C	I	I	C
平台建置與AI模組開發	I	C	I	R	C	C	C
運具資訊提供與API串接	I	C	I	C	R	I	C
服務品質監測與營運調整	I	A	C	C	R	C	C
提供使用行為數據與使用回饋	I	A	C	C	C	C	R

30



AITS商業模式核心構面



關鍵合作夥伴	關鍵活動	價值主張	通路	目標客群/市場區隔
政府部門 交通部、公路局、民航局、觀光署、地方政府（交通局、觀光局、社會局） 運輸業者 公車、捷運、台鐵、高鐵、客運、計程車隊、共享運具 商業夥伴 旅宿業、餐飲店家、觀光票券平台、商團組織 社福團體 長照中心、身障團體、樂齡組織 技術夥伴 AI平台開發商、地圖平台、支付平台 資安服務夥伴 SOC資安監控、滲透測試公司、法遵顧問	- 系統開發與維護(AI調度系統、交通數據平台) - 多運具整合與動態票價策略制定 - 無障礙設計與服務優化 - 政策合作與補助申請 - 數位治理與隱私保護	- 一站式 door-to-door 行程規劃 (整合公車、捷運、計程車、共享運具) - 包容性導航與無障礙路徑推薦 (輪椅友善、高齡支援) - AI 個人化推薦與預約派遣整合 (提升叫車成功率與旅運效率) - 旅遊 × 觀光 × 商業導購整合 (帶動旅宿、商團與票券消費) - 資安與個資保護強化設計 (政府採購導入必備要求) - 資料共享與策略決策支持 (供政府改善運輸政策)	- AITS APP、Web 平台 - 客運場站、捷運站、機場航廈的 QR Code 宣傳 - 旅宿業者合作推播、旅客中心導引 - 長照中心、樂齡據點、社福單位之導入宣傳 - 公車車內螢幕、捷運站廳媒體、商團店家合作入口	- 一般通勤族 (日常使用量最大、帶起固定流量) - 高齡者、身障者等弱勢族群 (高黏著度、為政府政策重點) - 國內與國際觀光旅客 (帶動觀光相關產業鏈) - 家庭與長途移動旅客 (跨運具需求強烈) - 運輸業者、旅宿與餐飲業者 (平台上的供給與合作商家)
成本結構 - AI 系統研發與維護成本(資料標註、模型訓練) - 基礎建設投資 - 使用者服務成本(客服、補助、教育推廣) - 行銷與合作推廣成本 - 資訊安全與數據保護成本		收益流 - 公共補助與政府計畫資金(尤其針對弱勢交通服務) - 使用者訂閱費(定期票、優惠通行證) - 數據授權或 API 服務收入(提供給第三方平台) - 商業合作(如廣告、平台導購、交通點數合作折抵) - B2G(Business-to-Government)專案導入服務與技術顧問費		

31



AITS永續營運模式規劃



階段	目標	執行策略	永續意涵
短期 建構基礎、啟動場域	- 建立平台雛型 - 驗證技術可行性 - 啟動示範場域(如台中) - 建立利害關係人協作框架	- 技術建置 - 資料整合 - 協作流程建立 - 法規對應使用者參與	- 避免重複投資 - 建立功能模組化與場域可轉移性 - 開始掌握資料經濟潛力(如高齡行為分析)
中期 擴大應用、跨域合作	- 推動經驗複製(如高雄) - 擴展多縣市應用 - 發展商業潛力 - 推進跨域整合	- 平台擴展 - B2B2C合作 - 資料經濟應用 - 財務模式測試 - 績效監測	- 建立平台經濟基礎 - 多角色共利：地方應用、企業參與、中央政策擴散 - 發展跨縣市部署與財務維運雛形
長期 規模擴散、制度常態化	- 全國制度化與部署 - 成為智慧運輸核心平台 - 支援MaaS與跨域治理整合	- 中央-地方治理架構 - 制度化發展 - AI共創演進 - 數位共好基礎設施 - 國際交流與輸出	- 建構具數位韌性的公共服務平台 - 實現社會共融與財務自立平衡 - 擔任跨域治理(如旅遊、照護)之核心平台角色

32



5.結論與建議





結論



01

案例彙整與聚焦方向

- 目標族群界定為「需要被照顧者」、「對環境陌生者」等族群。
- 優先聚焦「航空站旅客到離機場」、「外地旅客觀光到訪」、「樂齡及行動不便者」進行需求盤點及包容性設計原則研提。

02

AITs服務功能規劃

- 完成AITs五大服務核心功能規劃，包含「AI語意識別與聊天機器人」、「AI整合式行程推薦與個人化安排」、「AI交通與觀光場域圖層導引」、「AI個人特性與環境特性感知」、「AI主動推播式服務建議」等服務功能。

03

AITs服務功能驗測

- 於台中市實施兩項功能POC(概念驗證)，包含「計程車預約服務」與「行程建議規劃功能」，並掌握雲端+LLM、地端+SLM模型使用差異。
- 就AITs友善圖層應用進行規劃，包含針對資料項目需求之定義。
- 未來AITs服務將進一步納入即時公車動態資料之擷取與整合，並須考量API呼叫的反應時間、資料流量負載以及相關資料訂閱費用等。

04

AITs服務永續

- 永續營運關鍵在於建立「以使用者需求為核心、政府政策為支撐、產業合作為動能」的成熟生態鏈推動。
- 透過中央與地方政府持續提供政策誘因與資料治理基礎，確保服務在法規、資安與跨域協調上具備長期穩定性；並依靠運輸業者、旅宿餐飲業者與商圈等產業夥伴的加入，使平台具備可持續的商業模式與導客效益。

34



建議



後續執行建議

服務場域探討

- 鑒於運輸服務資源現況及聚焦資源投入，本研究於AITs服務場景探討首先聚焦於都會地區，後續建議能分別就場域及服務對象進行適當擴充，如城鎮、偏鄉地區及城際型旅次等進行相關需求探討及服務功能擴充。

服務合作挑戰

- 觀光場域應用服務涉及面向涵蓋民間商業服務與設施，民間產業界普遍具備協作意願，惟針對與旅宿、餐飲、觀光等產業協作介面及參與誘因，得於後續進一步展開相關規劃，以期促成公私部門相關協作發展機會。

AITs服務功能驗測

- 現階段僅針對「環境陌生者」族群中的一般民眾進行使用性測試。未來研究階段建議擴大測試對象範圍，納入行動不便者、外籍旅客等其他目標族群。
- 未來建議與交通部「運輸資料流通服務平台」等單位合作，強化資料標準定義及促成相關資料主動蒐集機制，以確保後續服務推動及有效擴散。

AITs服務永續

- AITs服務永續建議以「分階段推動、強化治理架構、深化產業合作」為核心策略。
- 建議持續深化與運輸業者、旅宿餐飲業者及商圈等產業夥伴的合作，擴大可導入的服務內容，形成穩定的導流與商業循環，增加平台自我獲利與服務多元性。
- 建議各示範城市逐步建立在地營運與維運能量，作為未來全國推廣、跨城市互通與制度化發展的基礎。

35

附件 4- AITS 服務功能意見徵集與行銷規劃

透過 AITS 服務功能規劃，為使服務功能更貼近實務所需，下面擬就本計畫擬定之服務功能與利害關係單位進行需求訪談與意見徵集。

一、AITS 使用者端需求訪談

為確保本計畫定義 AI 導向包容性運輸服務之服務對象需求與特性皆能被完整掌握，本計畫採取質化訪談方式進行意見蒐集，分別針對高齡者、外國旅客、行動不便者(含攜嬰幼兒同行者)辦理訪談以掌握各族群在實際旅運過程中所面臨的痛點與限制，歸納對於包 AI 導向容性運輸系統之服務需求、期待與建議，以下將針對訪談進行重點摘錄。

(一) 旅運過程痛點與包容性服務需求

因應不同族群旅客基本特性差異，使其在旅運過程面臨的現況痛點與挑戰皆不盡相同，以下將分別就各族群基本特性進行說明，並以旅客使用公共運輸服務至觀光景點遊憩作為情境，分別歸納不同族群使用者於行程前、行程中等各階段主要現況痛點及包容性服務需求。

1. 高齡者

因應年歲增長伴隨的身體機能衰退，高齡者多具備行動遲緩、體力衰退、平衡力較差、視聽力退化等特性，當中部分族群亦同時具備數位落差情況，不擅於操作手機行動應用程式及透過網路檢索資料。在行前旅運規劃階段，現況交通、觀光資料資源發散，無法輕鬆查詢及辨別資料有效性作為高齡者資料行前檢索痛點主要痛點，另現況資料內容的不盡完善，包含未就景點設施(如:座椅、飲水機、商店)及景點環境友善程度(如:坡度資訊、體力負擔)進行相關揭露，使高齡者更仰賴街坊鄰居口耳相傳資訊作為旅運行程規劃參酌依據；在行程中階段，高齡者對於場域環境設施需求相較於一般旅客需求更高，其中包含對於廁所、飲水機、休憩空間(座椅)使用需求，同時更擔心場域環境存在高低落差、陡坡或電梯故障等課題，另因應高齡者更容易在複雜空間環境中迷路，對於場域內空間指引需求更為強烈；在

運具使用過程中，包含無階化運輸載具的提供，以及確保從業人員具包容性使其有尊嚴地使用公共運輸服務作為關鍵，此包含低地板公車的即時及預排班次資訊的提供，以及從業人員教育訓練等課題。

2. 外國旅客

外國旅客同步涵蓋對場域環境陌生、不熟悉當地資訊取得媒介、語言溝通障礙，以及攜帶大件行李同行等基本特性。在行前旅運規劃階段，外國旅客未必熟悉當地資料取得媒介，面臨著琳琅滿目資訊網站、行動應用程式下載抉擇之難題，亦不曉得從何檢索在地交通、觀光、門票、票證資訊，因此更加仰賴透過網路社群、旅遊電商平台之短影音、部落格文章、討論版取得行前規劃基本資訊，惟資料時效性與正確性課題，易導致旅客在觀光遊憩過程存在痛點，面臨於行程中重新檢索資訊的窘境；在行程中階段，語言隔閡作為觀光遊憩最主要課題，此包含無法正確識別場域空間及環境設施等資訊，如現場指標、資訊看板或瀏覽網站資源，並面臨著與當地人員諮詢與溝通障礙，同時，由於對於當地公共運輸系統未必熟悉，並時常伴隨大件行李同行情境，更傾向計程車、租賃車接送等副大眾運輸工具之使用，惟時常存在於使用過程中對於人身安全顧慮及擔心抬價的心理顧慮；在運具使用過程中，若為大眾運輸服務，痛點包含對於服務資訊的多語化揭露，例如車輛、站牌對於路線站點、收費方式等基本資訊，以及車輛上即時到站廣播及轉乘提醒，另亦包含行李同行存放等設施課題。

3. 行動不便者

此類族群包含永久性行動不便者及情境性不便於行者，前者係包含身障者，後者則包含孩童同行、攜帶大件行李同行等多元情境，本計畫同步針對兩者進行痛點需求蒐集並進行共通性需求彙整。在行前旅運規劃階段，其對於場域環境資訊具備相較一般旅客更剛性需求，包含場域徒步環境友善程度，以及電梯、無障礙廁所、育嬰室等設施設置資訊，此將有助於提供其於行前進行行程規劃選點；在行程中階段，面對場域環境具備高低差、

泥濘路面、步道破損或遭異物阻礙其暢通性的課題，以及面臨需於一般道路人車共道作為身障者、攜帶孩童同行（含推嬰兒車者）主要課題，另各族群具備不同設施使用需求，如身障者、攜帶大件行李者、推嬰兒車者具備無障礙電梯、無障礙坡道、無障礙廁所設施等使用需求，攜帶孩童同行者可能具備育嬰室、飲水機使用需求，現場設施可用性及對應線上資訊一致性尤其關鍵，其於場域實地可能面臨著設施不可用或資訊與實地設施不一致的課題，其對於錯誤決策所需負擔成本亦相較一般使用者更為強烈；在運具使用過程中，鑒於對無階化車輛（低底板、通用無障礙車輛）具備剛性，車輛若臨時改派一般車輛將使其面臨冒風險使用運具或必須更換運具選項之困擾，打亂其整體觀光遊憩行程規劃。

二、產業訪談辦理

為掌握不同產業對 AITS 之協作需求及潛力，本計畫分別針對餐飲、旅宿及計程車產業辦理訪談，以作為系統功能規劃與示範建置前重要實務依據。考量各產業於 AITS 服務體系中所扮演之角色不同，訪談辦理時程亦依其系統介接複雜度與協作深度分階段進行。

其中，計程車產業因涉及即時叫車、派遣與資料介接等核心功能，為本計畫優先洽談對象，爰於辦理多次訪談，並以和泰移動（Yoxi）為主要訪談對象，聚焦於計程車服務直訂 API 之資料介接標準、AI 叫車語意解析流程及訂單與狀態資料回傳機制等議題，作為後續系統整合與測試驗證之基礎。

餐飲及旅宿產業訪談選定漢神集團作為訪談對象，其業務涵蓋旅宿、餐飲及商場經營，包含漢神百貨、漢來飯店及新濱町海洋廚房等據點，皆鄰近本計畫 AITS 友善環境圖層試作區域，與本案具備較高之情境連結性與後續協作潛力。訪談過程中，主要蒐集其因應不同類型旅客需求之既有服務模式，並了解其對 AI 技術導入服務流程之應用現況與未來想像，進一步就可能之系統介面、服務串聯方式及合作建議進行意見交流，作為本計畫整體策略規劃與服務設計之重要參考，以下擬就本計畫產業訪談之辦理重點與主要觀察進行歸納說明。

(一) 餐飲與旅宿業訪談

1. 不同類型旅客需求觀察與服務提供

高齡者對於座椅需求更加強烈，若於商場用餐須長時間站立排隊，其往往會選擇放棄消費，因此部分商家於排隊動線皆配置座椅供其於排隊過程中休憩；外國旅客時常伴隨大件行李同行，存在行李箱暫置需求，同時可能存在語言隔閡，因此已有部分餐廳提供雙語菜單；親子族群主要需求在於兒童安全座椅，並因應嬰幼兒同行情境，而可能存在育嬰室空間及設施需求，商場已有相關設備及設施提供，以更全方位滿足多元旅客需求。除此之外，因新濱町海洋廚房與鼓山渡輪站相鄰，常有旅客洽詢新濱町海洋廚房之餐飲員工關於交通資訊、旅遊建議等資訊，惟此類問題多超出現場人員能應對範疇，未必能完全滿足旅客諮詢需求。

2. AI 技術於「餐飲服務」想像與應用

以漢神百貨、新濱町海洋廚房經驗為例，目前於商場及美食街空間已導入互動式 Kiosk 機台，透過將購物店鋪、美食攤商資訊數位化，並結合場域平面圖以提升旅客資訊查詢便利性，同時亦能藉由部分廣告的置入，促成顧客對於購物、用餐體驗的發想及誘因的創造，惟目前尚未與 AI 技術進行串聯，主因在於投入成本較高且效益不易衡量，但未來仍保留導入其應用之意願與彈性。

3. AI 技術於「旅宿服務」想像與應用

以漢來飯店為例，目前已於網站導入 AI 智能客服小幫手，惟目前應用初步界定為網站功能檢索及導向，並針對已預演課題進行固定文字回覆之解答，皆尚屬於基礎層次的應用，於飯店實體環境層面，已導入機器人為顧客提供物品送房及空間導引服務，期盼能藉由 AI 服務提供旅客服務新鮮感，並能分擔部分人力配置成本，惟開發及維護成本、資訊及服務精確性課題仍為業界評估導入與否之主要課題。

4. 對於後續公私部門協作想像及建議

產業普遍支持以互惠協作方式推動 AITS 發展，願意提供場域設施與營運資訊以供圖資建置與 AI 資料庫使用。同時建議未來 AI 模型訓練與資料更新須確保即時性，以維持旅客體驗品質，此亦涉及業者資訊更新及維護端口的開發，並透過多方管理協作以滾動式維護資訊。另目前產業面臨一線服務業從業人員缺員的大環境現況，建議若本計畫後續應用能協助於場域內提供智慧客服機器人作為示範，將能在提升旅客諮詢體驗之餘，同步減輕場域經營負荷。此外，業者亦期待藉此合作形成雙向推廣模式：一方面協助平台曝光餐飲與旅宿資訊，另一方面則提升既有設施之友善品質，實現公共服務共享理念。

(二) 計程車業者訪談

1. 合作架構與技術串接

YOXI 表示可提供完整且正式的 API 介接規格，並同步提供資安、驗證與頻率限制等相關規範。透過語意理解將使用者自然語言需求解析為叫車參數，並於解析後直接呼叫 YOXI API 完成下單與結果回傳，且系統將提供多輪對話機制進行出發地、時間與車型等資訊確認。

2. 使用者體驗與服務流程

透過語音或文字輸入叫車需求，AI 解析後即向 YOXI 發起叫車並回傳預約成功與車輛資訊；回傳內容包含司機姓名、車牌號碼、預估到達時間及費用範圍，同時 YOXI 亦會即時回傳訂單狀態，同步顯示派遣中、已派車、司機前往中、抵達、行程中及完成等進度。

三、AITS 服務行銷規劃

根據前述 AITS 未來目標族群的設定，行銷推廣策略宜優先聚焦於大型交通轉運節點，透過 AI Agent 形象、宣傳文案及平面與電子媒體等多元管道，提高服務於旅客動線中的能見度與接觸率，協助使用者快速理解並接觸服務，相關海報示意如下所示。為此，本計畫分別針對客運場站、鐵路場站與機場航站三大類型場域，擬定具體且情境化的推廣策略，以強化 AITS 之品牌曝光與使用誘因，並作為後續概念驗證階段行銷設計

之基礎。



圖 AI Agent 行銷海報設計示意

資料來源：本計畫繪製

(一) 客運場站行銷策略

AITs 於客運場站之行銷重點在於降低旅客決策門檻、提升旅運透明度與導入便利性。服務可透過情境式資訊推播即時提供班次、排隊與延誤資訊，並搭配 QR Code 教學、語音查詢及無障礙路線指引，協助高齡及弱勢族群輕鬆使用。另結合票務優惠、商圈合作與旅遊套票等個人化推薦，以強化平台吸引力並促進商業共榮。

為提升導入率，可於場站關鍵動線及高停留區域(如入口大廳、售票櫃檯、候車區座位背板、月臺入口立柱、電子看板旁及電梯、手扶梯口等)設置宣傳文宣與 AITS QR Code，讓旅客在候車或移動過程中即可掃描使用，全面提升行銷效益與服務體驗。

(二) 鐵路場站行銷策略

AITs 於鐵路場站之推廣核心為強化多運具銜接效率與旅客體驗。服務可

透過多運具整合推播，提供最近可搭乘車次、最佳轉乘月臺及無障礙接駁預約資訊，降低轉乘不確定性並成為臺鐵與高鐵之差異化亮點。

為提高可見度，建議於入口大廳、售票口、自動售票機旁、旅客服務中心、開門區兩側、轉乘走道、電梯及候車區等高接觸點設置多語宣傳與 QR Code，使旅客「一掃即用」，快速體驗 AITS 便利功能。

(三) 機場航站行銷策略

AITS 在機場航站之行銷定位以跨語言、跨運具及長距離行程旅客為核心，提供「一站式無縫出入境交通服務」。藉由多語介面與個人化推薦，協助旅客快速取得入境交通資訊、無障礙接駁服務及派遣協助，並可透過航站服務台、航空公司 APP 及旅客指南進行推廣。

為提升觸及率，建議於入境長廊、行李提領區、海關出口、機場捷運入口、客運售票處、計程車排隊區、租車櫃臺、外幣兌換區、SIM 卡櫃位、觀光諮詢中心及登機門休憩區等位置。

附件 4-Gen AI 專家訪談紀錄

一、AITS 技術挑戰

為兼顧效率與準確性，專家建議採行系統引導式互動流程：由系統主動發問、使用者簡短回覆，待需求資訊收集完整後再生成結果，以提升語意理解穩定性並降低錯誤率。其次，AITS 在應用 Google 地標 API 時亦面臨一致性問題，同一地點(如「台中高鐵站」與「高鐵台中站」)可能回傳不同座標或屬性，對叫車定位與回程計算均造成誤差。為確保資料一致性與可維護性，應建立地名正規化機制，將相似名稱統一對應至標準化 POI(Point of Interest)，再行後端分析與 API 呼叫，避免地標重複或錯置問題。

二、AITS 資料更新與維護

專家認為資料更新與維護是 AITS 發展過程中最大的挑戰之一。由於都市道路環境與店家變動頻繁，若無長期的資料更新機制與穩定經費來源，平台即使建置完成亦難以維持可用性與準確性。目前行程規劃功能的設計中，主要依據各類 Open Data 進行，但其更新頻率有限，因此，專家建議未來可建立使用者回饋機制，讓使用者在抵達景點後能即時回報實際狀況，協助系統修正與更新；同時亦可與交通業者(如計程車隊)合作，利用他們掌握的現場資訊補足資料缺口。透過結合開放資料、即時資料與使用者及業者回饋，可逐步建立動態維護機制，提升行程建議之準確性與即時性，並確保平台長期營運品質。

三、AITS 未來發展與制度

在多業者並存的情境下(如捷運、公車、共享機車等)，資料整合不僅是技術議題，更涉及權責，若缺乏中央層級的主導將難以落實。建議由中央政府機關統籌，以 TDX 平台作為核心資料整合架構，統一整合各地方政府與業者資料，並與國際雲端或 AI 服務供應商合作，提供高效能運算與模型訓練支援。此舉可減少跨縣市間資料落差與技術斷層，確保 AITS 在全國層級具一致性、延展性與國際接軌能力。

附件 5-推廣活動

為推廣本計畫之執行內容，當擬定相關 AITS 服務功能架構階段，即與臺中市政府交通局進行交流討論，對象為臺中市交通局專門委員及承辦同仁，相關紀錄如下：

台中市AI服務導入溝通會議

簽到表

時間：114年7月2日(三) 17:00-18:30

地點：台中市政府交通局3樓會議室

與會人員：

編號	單位	職稱	姓名	簽到
1	台中市政府交通局	專門委員	陳文政	陳文政
2	台中市政府交通局	股長	徐瑋婕	徐瑋婕
3	逢甲大學	主任	林良泰	林良泰
4	逢甲大學	專案經理	張和盛	張和盛

本計畫團隊於 114 年 7 月 2 日、9 月 5 日與臺中市政府交通局共同研商，討論內容包含計程車服務串接過程 API 挑戰並進行可行性評估。

在掌握服務後續可開發 AITS 平台的方向後，計畫團隊著手進行 AITS 服務功能的開發與探討。

- 一、完成初步服務雛型與系統架構後，計畫團隊再次與臺中市政府交通局協作。
- 二、由交通局邀請副局長、承辦同仁及系統開發廠商共同研商 AITS 服務功能的精進方向。
- 三、為凝聚共識，特別召開共識營 進行服務功能研商與討論。
- 四、會議重點議題包括：

(一) 計程車服務串接過程中所面臨的 API 技術挑戰。

(二) 行程推薦功能中 RAG 查找流程之困難點。

五、與系統開發業者共同討論技術可行性，進行多面向的評估。

六、期望透過跨單位協作，未來導入與發展 AITS 服務更加順利與完善。

台中Go AI功能服務討論共識營

簽到表

時間：114年9月5日(五) 9:00-11:00

地點：台中市政府交通局2樓會議室

與會人員：

編號	單位	職稱	姓名	簽到
1	台中市政府交通局	副局長	江俊良	江俊良
2	台中市政府交通局	科長	徐世樺	
3	台中市政府交通局	股長	徐瑋婕	徐瑋婕
4	台中市政府交通局	技士	陳正龍	陳正龍
5	逢甲大學	主任	林良泰	林良泰
6	逢甲大學	專案經理	張和盛	張和盛
7	康和資訊	處長	賴豐升	賴豐升
8	康和資訊	專案經理	黃浩哲	黃浩哲

黃智遠

本計畫團隊與臺中市政府交通局相關同仁於 114 年 12 月 10 日召開一成果說明會，透過雲端大語言模型技術驗證「AI Go」交通 AI 代理人服務，成功整合公共運輸資訊查詢與計程車自動預約功能，讓使用者以自然語言即可取得跨域交通資訊並完成叫車，降低多平台操作與數位落差問題；未來並規劃於偏鄉、都會及航空場站等多元場域推廣應用，強化最後一哩接駁與 TPASS 效益，逐步打造我國交通一站式 AI Agent 服務。

本次訪談未涉及細部系統介接或政策規劃之深入討論，惟可作為地方端初步回饋參考，後續建議透過正式說明會或技術協作會議，進一步釐清模組導入與平台整合的實務可行性與配合機制。

AITS服務功能推廣-台中市政府交通局

簽到表

時間：114年12月10日(三) 15:00-16:00

地點：台中市政府交通局1樓會議室

與會人員：

編號	單位	職稱	簽到
1.	台中市政府交通局	科長	徐世祥
2.	台中市政府交通局	股長	潘碩雯
3.	台中市政府交通局	科員	陳正龍
4.	台中市政府交通局		
5.	康和資訊	協理	潘乃仁
6.	康和資訊	處長	賴立升
7.	康和資訊	處長	黃智遠
8.	康和資訊		黃浩仁
9.	康和資訊		黃美如
10.	逢甲大學	專案經理	張和盛
11.	逢甲大學	專案助理	

