



# 應用多元公共運具大數據於研析服務品質改善策略

本文以高雄所推出之 MeN Go 平台資料，探討多元公共運具大數據於服務品質之改善策略，主要以公車與捷運轉乘、計程車轉乘，及公車路線偏好改善三部分進行分析，提供臺灣發展 MaaS 與改善運輸服務品質之參考依據。

張恩輔、胡仲璋、陳翔捷、吳東凌（財團法人中興工程顧問社高級研究員、助理研究員、交通部運輸研究所運資組副研究員、組長）

## 壹、前言

隨著民衆「享受服務」概念的興起，運輸業者除了從過往只單純提供運輸服務之外，更加思考如何能提供更多元的運輸工具、更彈性的運輸服務、更便捷的交通路線，以及更優惠的運輸方案，使民衆能放棄使用私人運具，轉而採用公共運輸。交通行動服務（MaaS，Mobility as a Service）於 2014 年在芬蘭赫爾辛基被提出，其核心理念為提供一整合平台，

讓現有的多元運具能有效利用，且因應旅客個人化的需求，擬定具有吸引力的客製化無縫運輸服務，進一步培養公共運輸的客源及創造新效益。

臺灣在這方面，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」。MeN Go 整合高雄市之捷運、輕軌、渡輪、市區公車、公路客運、腳踏車以及計程車等七種運具，並提供無

限暢遊、公車暢遊、郵輪暢遊與公車客運暢遊等方案，其皆販售一般與學生等兩種票券，亦包含智慧地圖交通運具導航，及周邊旅遊景點與優質店家推薦等。

然而，當 MaaS 系統建置實施後，如何針對不同運具進行服務整合為一大難題，即多元運具彼此間能達到時間與空間的無縫，藉此提高運輸服務的品質，以及民衆使用公共運輸的意願，故本文以高雄 MaaS 專案相關資料集研析服務品質

改善策略，其主要著重在公車與捷運轉乘、計程車轉乘，及公車路線偏好改善三部分，依序說明其重要性、處理方式，以及分析結果與建議等。

## 貳、公車與捷運轉乘分析

分析運具轉乘績效之主要目的為改善公共運輸服務品質，當發現轉乘時間較長時，運輸業者可藉此調整轉乘運具班距或候車地點；若預算有限時，亦可從熱門的轉乘站點做起，以最少的成本，達到最大的效益。

### 一、處理方式

關於公車與捷運轉乘方式，包含公車轉乘捷運、公車轉乘公車、捷運轉乘捷運，以及捷運轉乘公車等四種型態；轉乘績效分析的面向包含時間與空間，如轉乘的等待時間，以及轉乘時步行的距離；轉乘站點的細節，如車站名稱、位置等，儀表板的設計規格可整理如表 1。

圖 1 為公車與捷運轉乘分

析之示意圖。左上方長條圖可以檢視轉乘時間的分布，其不同顏色代表不同的轉乘型態；

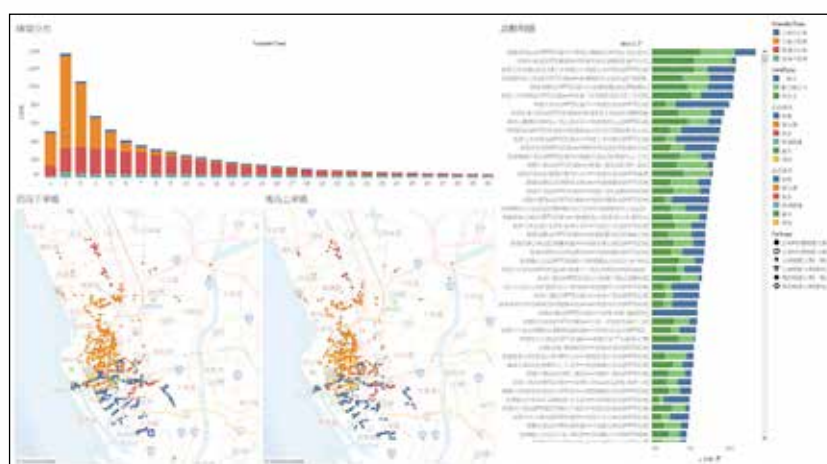
左下方的兩張地圖則分別展示轉乘前下車處，以及轉乘後上車處的地理位置，其中不同形

表 1 公車與捷運轉乘分析規格摘要

項目類型	內容	備註
功能需求	檢視會員公車、捷運之轉乘時間及空間分布	
量測 (measures)	紀錄筆數	
維度 (dimension)	轉乘時間	
	車站名稱	
	經緯度	
過濾器 (filter)	轉乘型態	透過 Action 設定連動
	卡片類型	透過 Action 設定連動
圖例 (legend)	客運業者別 (顏色)	
	方案別 (形狀)	
	紀錄筆數 (大小)	

資料來源：作者自行整理。

圖 1 公車與捷運轉乘分析示意圖



資料來源：作者自行繪製。

# 論述》統計 · 調查

狀代表不同方案，顏色則代表運具業者；右方長條圖以轉乘站點明細（轉乘前下車站 - 轉乘後上車站）統計轉乘次數，依遞減排序後即可檢視熱門的轉乘站點，其中不同顏色代表不同的卡片類型，包含一般卡、數位學生卡及學生卡。

## 二、分析結果

由圖 1 可知，公車轉乘捷運與捷運轉乘公車為主要的轉乘型態。為尋找可改善的轉乘站點，使用者可以從右方的長條圖中，依熱門程度選取欲檢視之轉乘站點。

以捷運轉乘公車為例，圖 2 為選取次數最高的轉乘站點（搭乘捷運至南岡山站後轉乘南岡山 - 岡山高中公車），雖然和公車轉乘捷運相比，平均轉乘時間明顯較長，但大致上仍呈遞減趨勢。若以 10 分鐘內作為捷運轉乘公車之目標時間，此轉乘站點有 9,156 筆紀錄的轉乘時間在 1~10 分鐘之間，已超過總筆數 13,368 的一半，占約 68.5%。

綜整以上，公車與捷運轉

乘分析之建議如下：

（一）若要改善方案會員的轉乘體驗，建議透過站點明細圖的轉乘次數遞減排序，從熱門的轉乘站點著手進行。

（二）由於捷運轉乘公車的轉乘時間包含公車候車時間，因此可作為公車時刻表調整依據之一。

## 參、計程車轉乘分析

圖 2 熱門轉乘站（捷運轉乘公車）績效



資料來源：作者自行繪製。

表 2 計程車轉乘分析規格摘要

項目類型	內容	備註
功能需求	檢視有使用 MeN Go Point 的會員搭乘計程車之情形	
維度 (dimension)	上 / 下車經緯度	
過濾器 (filter)	轉乘型態	可多選
	上 / 下車地點	透過 Action 設定連動
圖例 (legend)	搭乘前後轉乘運具別 (顏色)	
	卡片類型 (形狀)	

資料來源：作者自行整理。

高雄 MaaS 計程車提供的第一哩或最後一哩服務是值得關注的議題。會員若購買無限暢遊方案，將贈送 600 點 MeN Go Point，可在方案效期內搭乘計程車時折抵車資。除了檢視 MeN Go Point 的使用情形之外，亦可透過觀察搭乘計程車前後所使用的運具，作為運輸服務品質的改進。

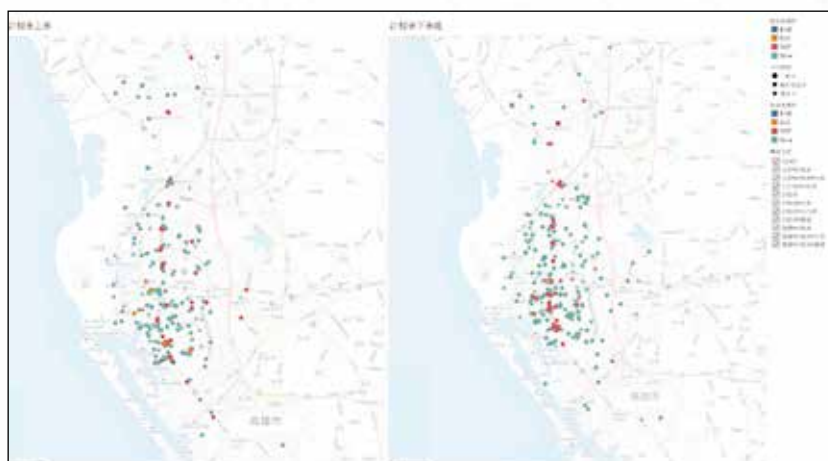
### 一、處理方式

為了一併檢視會員利用 MeN Go Point 的情形，以及是否以計程車作為第一哩或最後一哩路的交通工具，必須將 MeN Go Point 的使用紀錄串接其他公共運輸的搭乘紀錄，以半小時為基準，找出搭乘前後可能的轉乘型態，並以地理座標呈現計程車上、下車地點如上頁表 2 與圖 3。

### 二、分析結果

圖 3 左側係以上車地點之角度繪製分布圖，圖 3 右側則是以下車地點之角度繪製的分布圖，空間點的顏色代表民眾搭計程車前 / 後半小時是否有

圖 3 具轉乘紀錄之計程車上下車地點分布



資料來源：作者自行繪製。

表 3 計程車轉乘型態統計

轉乘型態	平均搭乘距離 (公里)	紀錄筆數
無 - 計程車 - 無	3.09	273
捷運 - 計程車 - 無	1.59	150
無 - 計程車 - 捷運	1.85	101
公車 - 計程車 - 無	1.48	11
無 - 計程車 - 公車	2.62	5
自行車 - 計程車 - 無	1.25	2
捷運 - 計程車 - 捷運	2.25	2
公車 - 計程車 - 公車	1.40	1
捷運 - 計程車 - 公車	2.50	1
無 - 計程車 - 自行車	1.70	1

資料來源：作者自行整理。

搭乘公共運具，其中紅色代表使用計程車的前／後是搭乘捷運，因此紅點的分布均在捷運沿線為主。至於水藍色的點則代表前／後無公共運具搭乘紀錄，其顯示無轉乘行為之搭乘紀錄筆數較有轉乘的多。

進一步檢視各轉乘型態的紀錄細節，包含計程車平均搭乘距離與資料筆數，如上頁表 3 所示，其顯示僅搭乘計程車的紀錄是最多的，占所有筆數的 50%，平均搭乘距離也最長。

綜整以上，計程車轉乘分析之建議如下：

- (一) 無限暢遊方案會員利用 MeN Go Point 搭乘計程車時，僅有一半的次數具有其他公共運具轉乘行為。
- (二) 若要發揮 MeN Go Point 對公共運輸使用率的最大效益，應建立相關審核機制，例如計程車搭乘紀錄的半小時內若有其他公共運輸的搭乘紀錄，後續才能進行退款及點數折抵作業。

## 肆、公車路線偏好改善分析

高雄 MaaS 上線營運以來，無論是否購買方案，會員均持一卡通 (RFID) 乘車，但考量行政院曾揭示在 2025 年推動行動支付使用率達 90% 之目標，故未來 MaaS 可能提供諸如 QR-Code 掃碼或其他媒介之行動支付服務，而在精進服務改善的過程中勢必更換升級驗票機，若能彙整 MaaS 會員的搭乘紀錄，即可掌握會員高頻率的使用路線清單，作為優先升級或更換數量評估之參考。

### 一、處理方式

為利於掌握各維度條件下人次數之比率，本文設計多個圓餅圖，維度階層由上而下分別為「MeN Go 方案」、「客運業者」與「路線」，最後一維度則以長條圖排序標示 (表 4 與下頁圖 4)。

### 二、分析結果

圖 4 為 MeN Go 會員之搭乘路線偏好，由左下角的星期別分布可發現週末 (六日) 的運量明顯低於週間，印證 MeN Go 方案會員係以通勤通學為主的運輸型態。

表 4 公車路線偏好改善規格摘要

項目	規格內容
功能需求	掌握會員搭乘市區公車偏好路線分布
量測 (Measure)	資料筆數 (人次數)
維度 (Dimension)	MeN Go 方案 / 客運業者 / 路線 / 星期別
圖例 (Legend)	MeN Go 方案 / 客運業者 / 路線
過濾器 (Filter)	MeN Go 方案 / 客運業者

資料來源：作者自行整理。

根據細部的搭乘紀錄，公車路線偏好改善之建議如下：

- (一) 若以 MeN Go 方案會員的搭乘紀錄分析，將焦點關注於搭乘人次數前 100 名的路線時，發現若增設前 25 名路線可服務 43.79 % 人次；增設前 50 名路線可服務 66.08 % 人次；增設前 75 名路線可服務 78.54 % 人次；增設前 100 名路線可服務 86.96 % 人次。
- (二) 同理，若以所有公車使用者的搭乘紀錄分析，同樣找出前 100 名

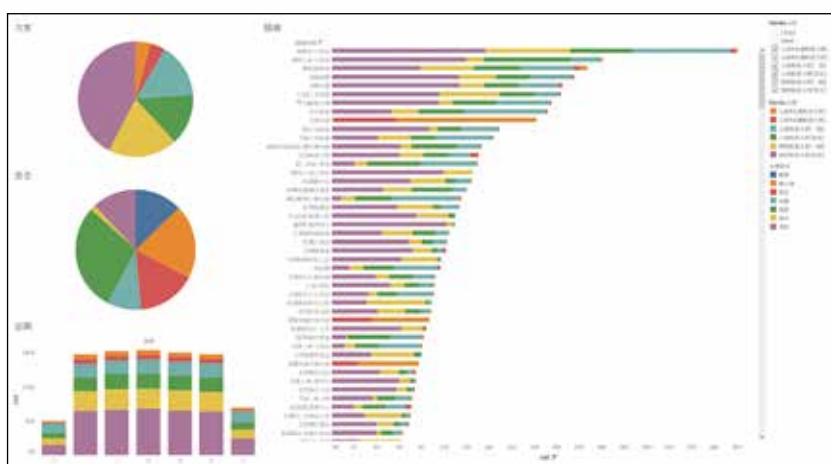
的路線來篩選，發現若增設前 25 名路線可服務 46.72 % 人次；增設前 50 名路線可服務 65.72 % 人次；增設前 75 名路線可服務 77.4 % 人次；增設前 100 名路線可服務 84.57 % 人次。

## 伍、結論

多元運具整合為 MaaS 之核心價值，運輸業者應致力於服務品質的改善與提升。本文使用高雄市所推出之 MeN Go 平台的資料進行分析，並以公車與捷運轉乘、計程車轉乘，及公車路線偏好改善三部分進

行說明。綜整以上，在公車與捷運轉乘分析方面，運輸業者可從熱門站點優先進行改善，並可考慮調整公車發車時間，使其能有效銜接與捷運的轉乘；在計程車轉乘分析方面，運輸業者可思考如何能加強計程車與其他運具的整合，如 MeN Go Point 需有運具轉乘才能折抵費用等；在公車路線偏好改善分析方面，運輸業者可藉由 MeN Go 會員偏好路線進行行銷 MeN Go 之策略，並以所有旅客公車路線統計資訊作為公車路線與路網的調整依據。❖

圖 4 會員搭乘市區公車偏好路線示意圖



資料來源：作者自行繪製。