

影響民眾搭乘大眾運輸工具意圖之研究—以高雄輕軌為例

林俊男、林靖旋、謝雨馨、黃品睿

摘要

在環境汙染問題日益嚴重的今日，多數國家開始倡導大眾運輸的搭乘，期望藉由減少自用車的使用以降低二氧化碳的排放問題。本研究主要探討影響民眾搭乘高雄輕軌系統意圖之因素為何？透過問卷調查之實證研究發現，轉乘系統與政府補助會正向影響民眾的搭乘意圖，服務品質與環保意識則無顯著影響。本研究結論將可提供大眾運輸相關業者與公部門在制定未來營運方針之參考，並成為未來相關研究之基石。

關鍵詞：高雄輕軌、服務品質、環保意識、轉乘系統、政府補助、搭乘意圖

林俊男(通訊作者)，國立臺東大學資訊管理學系助理教授。E-mail: cnlin@mis.ccu.edu.tw

林靖旋，樹德科技大學流通管理系大學部學生。E-mail: s15114355@stu.edu.tw

謝雨馨，樹德科技大學流通管理系大學部學生。E-mail: s15114371@stu.edu.tw

黃品睿，樹德科技大學流通管理系大學部學生。E-mail: s15114337@stu.edu.tw

The Effects on People's Ride Intention of Public Transportation – An Example of Kaohsiung Light Rail

Chun-Nan Lin & Jing-Xuan Lin & Yu-Hsin Hsieh & Ping-Jui Huang

Abstract

The problems of environmental pollution become more serious. The most countries have begun to advocate taking public transportation as possible. Hope to reduce carbon dioxide emissions by reducing use private vehicles. This study is an empirical research to explore the factors affecting the intention of people to ride the Kaohsiung Light Rail system. The finding out that the transfer system and government's grants will positively affect the people's intention to ride, and the service quality and environmental protection consciousness have insignificant impact. The conclusions of this study will provide a reference for the public transport industry and the public sector in formulating future operational guidelines and will be the cornerstone of future research.

Keywords: Kaohsiung light rail system, Service quality, Environmental protection consciousness, Transfer system, Government's grants, Ride intention.

Chun-Nan Lin (Corresponding Author), Assistant Professor, Department of Information Science and Management Systems, National Taitung University. E-mail: cnlin@mis.ccu.edu.tw

Jing-Xuan Lin, Undergraduate Student, Department of Distribution Management, Shu-Te University. E-mail: s15114355@stu.edu.tw

Yu-Hsin Hsieh, Undergraduate Student, Department of Distribution Management, Shu-Te University. E-mail: s15114371@stu.edu.tw

Ping-Jui Huang, Undergraduate Student, Department of Distribution Management, Shu-Te University. E-mail: s15114337@stu.edu.tw

一、緒論

在環境汙染問題日益嚴重的今日，多數國家開始倡導大眾運輸的搭乘，期望藉由減少自用車的使用以降低二氧化碳的排放問題。臺灣在此浪潮下，亦積極興建相關建設，尤以位於南臺灣的高雄，為打造綠化環保的高雄環境，並提升高雄民眾對於大眾交通運輸的依賴度，高雄市政府著手打造高現代化的環狀輕軌，具備高乘載量，且考量人性化的設計，使用環境舒適及融入街頭市景，全線採用低月台、低底盤車輛貼心服務乘客，亦擁有完善轉乘之規劃，乘客可以透過步行、騎乘自用單車或公共腳踏車、搭乘公車、高雄捷運等方式，到達高雄輕軌候車站，落實大眾運輸路網。

系統完成之最終目的是服務乘客和滿足營運者營運的需求，但要提供何種服務等級來滿足乘客的需求？不論是捷運系統、輕軌系統或其它的軌道系統主要目的並不是要展現工程本身的華麗，而是為了提供民眾更方便的服務，而在高雄引進全臺第一座輕軌系統，並完成部分路段且開始營運的同時，其搭乘人數卻不如預期，為能使高雄輕軌系統提升其運量，增加民眾對輕軌之搭乘，本研究將深入探討影響民眾選擇搭乘輕軌系統意圖的影響因素，期望藉由深入的探討，找出其成因，提供相關單位在未來營運與政策制定上之參考依據，以提升整體運量，進而提升我們的居住環境之品質。

二、文獻探討

(一)、高雄輕軌系統

謝正昌(民 97)表示「輕軌 (Light Rail Transit, LRT)」一詞首度出現在國際公共運輸聯盟(L'Union internationale des transports publics, UITP)在 1978 年布魯塞爾召開的輕軌委員會會議上。輕軌屬於軌道運輸的一種型式，可循序地在傳統街車、行駛於專用車道之運輸等不同階段中發展。每階段皆可為最終階段，亦可保留進化到下一個更高階段的可能性。此後，雖相繼出現不同的輕軌定義，但其共同的兩項特性為「因地制宜的彈性」與「不斷成長或變化的可能性」。

高雄輕軌為一種「鐵軌支承式」的都市公共運輸系統，能在較小之轉彎半徑、坡度及街道上行駛，以架空線供應電力而運轉。簡單的、載重輕、低成本、短工期、高

效益、具升級彈性為其特性，通常裝配著無閘門之收費系統、簡單車站和一人駕駛之電聯車。高雄輕軌可以連結車輛的形式在街道上行駛，亦可為保有行駛優勢以專用路權之「準捷運」型式運轉，在郊區則以隔離型態高速行駛之通勤電聯車運轉(交通知識庫，民 107)。

至民國 105 年底，高雄輕軌第一階段 C1 籬仔內站至 C14 哈瑪星站全部完工後，並開始收費運行，票價採一段票 30 元，持一卡通優待票 25 元。輕軌月臺是開放式，所以各車站都沒有收費閘門，也沒有站務人員，乘客上下車前，必須自行按鈕，月臺及列車車廂均設置多卡通讀卡機，民眾搭乘採「榮譽式」收費，上下車自行刷卡，捷運局表示，輕軌刷卡方式是比照歐洲。受託經營輕軌的高捷公司指出，還是設有查票機制，會不定時派員以移動式驗票機進行驗票，若被查到未刷卡的逃票情形，將比照高捷做法，處罰 50 倍車資，以一段票 30 元計算，將處罰 1500 元(交通知識庫，民 107)。自 106 年 09 月 27 日起，高雄輕軌營運時段自上午七時至晚間十時，全日班距為 15 分鐘。

經統計，2018 年 1 月至 5 月高雄輕軌運量每月總平均為 277,787 人次(如圖 1 所示)，其中由於二月份恰逢農曆春節，返鄉遊客大增之故，造成人次增加，扣除二月則每月平均僅 243,780 人次，可見高雄輕軌運量仍有進步之空間。

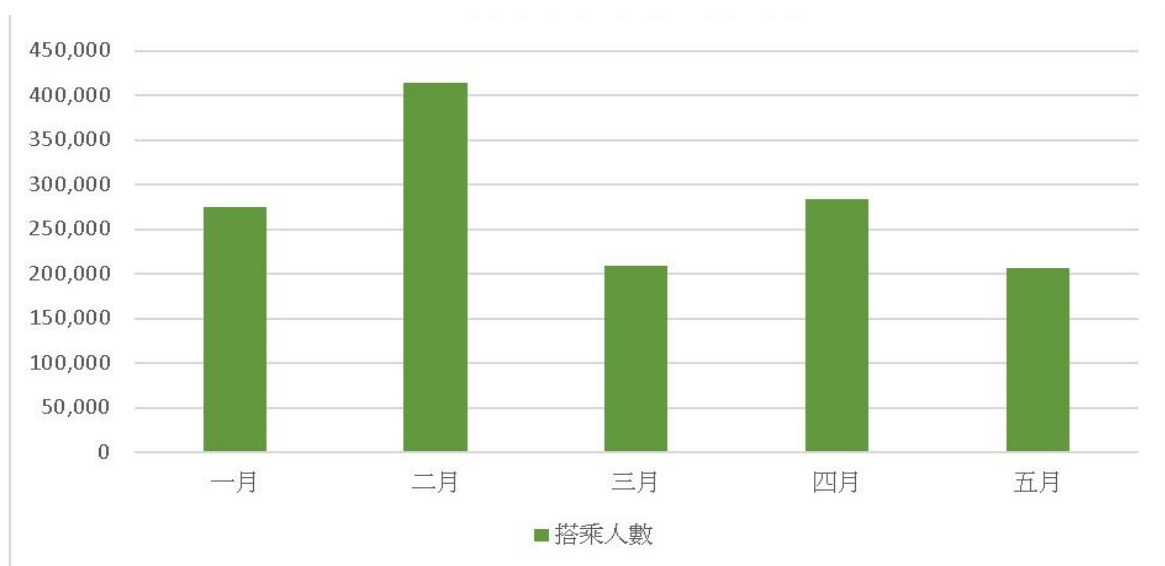


圖 1 2018 年 1 月至 5 月高雄輕軌搭乘人次

資料來源：高雄捷運

(二)、服務品質

服務品質的定義於 1920 年期間，製造業已有品質管理的觀念，1970 年服務業也開始重視服務品質，直至 1980 年初期，關於服務品質的學術研究才開始逐漸完善且關於服務品質的衡量也漸漸開始有較清楚的解釋。其服務品質最根源是來自於歐美的顧客滿意(Customer Satisfaction)來表是服務品質的高低，在學術上，Bolton and Drew(1991)則以零售業為研究對象並認為服務品質可由搜尋品質、經驗品質與信用品質等三種品質形態來定義。Parasuraman, Zeithaml, and Berry(1985)認為服務品質是對服務卓越性的整體判斷或態度，服務品質是一種長期的整體性評估。Ruyter, Bloemer, and Peetets (1997)認為服務品質是透過顧客滿意度影響顧客忠誠度。而 Fornell, Johnson, Anderson, Cha, and Bryant (1996)認為服務品質、顧客滿意度與顧客忠誠度關係會有正向影響，隨著不同的產品品質、產業及不同的情況對服務品質也有所不同，這是因為滿意度被當成是服務品質與忠誠度的中介因子。另由 Oliva, Oliver, and MacMillan (1992) 指出顧客滿意度與顧客忠誠度間的關係是一種非線性關係，當顧客滿意度高於的臨界點時會使顧客再購買的意願快速的增加。綜合上述相關研究之結果，本研究推論服務品質會正向影響民眾搭乘高雄輕軌系統之意圖。

假說一：服務品質會正向影響民眾搭乘高雄輕軌系統之意圖。

(三)、轉乘系統

依據王晉元(民 101)的研究報告指出，無縫運輸係指使用者在旅次鏈(Trip Chain)中能藉由步行及各類型公共運輸工具所提供之整合服務，讓使用者在可接受條件(例如：可接受步行距離、可接受等待時間、可接受票價、可接受服務水準等)下達到及門(Door-to-Door)運輸目標之服務方式。由上述可知，無縫運輸之理想狀態在於使公共運輸乘客於轉乘過程中，以接近零阻滯的標準而提供公共運輸的轉乘銜接服務。而無縫運輸的轉乘系統中，包含有關空間、時間、資訊及服務之四大構面：

「空間無縫」係指乘客於跨運具轉乘過程中，所需徒步行走的距離與所感受到的空間阻滯。吳盟分(民 99)指出空間無縫的發展策略應著重在擴大運輸服務的覆蓋率、跨運具便利轉乘及班次數等。Miller and Loukakos (2001)研究中亦提及跨運具系統的合作可提供更便利的服務，使旅客願意增加旅次長度。

「時間無縫」係指除了轉乘過程的空間因素干擾外，等待轉乘運具所需時間亦為另一種阻滯，等候時間越長，阻滯越大，無縫程度就越低。Miller and Loukakos (2001) 指出最常被用來測量跨運具的轉乘指標即為時間，其原因在於過長的等候時間將會造成旅客的負擔與損失。兩個跨運輸系統之間應力求時刻表的配合與銜接，以便利乘客轉乘。國外的捷運與公車常採用時間轉乘系統(Time Transfer System, TTS)，以充分發揮整合功效，增加大眾運輸工具之吸引力。

「資訊無縫」係指旅客在轉乘過程中是否容易取得所需且正確之轉乘資訊。對初次轉乘之旅客而言，若無法很容易地取得轉乘資訊則會陷於慌張之狀況，增加轉乘之阻滯程度。張有恆(民 96)曾指出為提高軌道運輸系統服務水準與載客人數，讓旅客充分瞭解在何時、何地搭乘何種運具到達目的地是必須的，從此可看出旅客服務資訊系統即扮演極為重要的角色。

「服務無縫」係指轉乘過程中某些設施之提供或人員之服務使轉乘者得以消解轉乘阻滯之不愉快感受，如候車場所之候車座椅、廁所、報章雜誌、電視、無線上網之等設施提供，讓旅客在候車期間得以打發時間，降低旅客於候車時的不耐感，而人員服務即指服務人員能快速的處理旅客反應之事項，讓旅客得到妥善對待，減輕轉乘之不舒適感。張有恆(民 96)根據相關法規整理歸納出「大眾運輸服務指標體系」，包含安全、快速、舒適、服務等四個面向，在服務選項中的指標則有旅客申訴、驗票失敗、出入口閘門修復時間、電扶梯修復時間、自動售票機修復時間等指標。除此之外，任維廉與胡凱傑(民 90)亦將大眾運輸服務品質構面歸納為四個部份，分別為與乘客互動、有形服務、服務提供便利性、營運管理支援。

綜上所述，民眾轉乘過程將可能受到其轉乘阻滯程度造成不愉快的感受，進而影響其搭乘意圖。因此，本研究提出假說二：

假說二：轉乘系統會正向影響民眾搭乘高雄輕軌系統之意圖。

(四)、環保意識

隨著科技的進步，民眾生活水平的提升，環保意識開始成為世界各國的主要議題。根據 Fryxell and Lo(2003)定義，環保意識是與自然環境及生態系統相關的事實、

概念與常識。Dembkowski and Hanmer-Lloyd(1994)則調查發現 82%的英國居民認為環境是當前最急迫的問題；Worcester(1993)亦發現 69%的民眾相信環境問題會影響他們的生活。近年來，特別是面臨全球暖化所造成的極端氣候影響，更讓環保意識高漲許多，而臺灣民眾因空氣品質每況愈下，空汙被國人高度重視，加上政府政令宣導，使民眾意識到搭乘大眾運輸工具將有助於改善居住環境。因此，我們提出假說三：

假說三：環保意識正向影響民眾搭乘高雄輕軌系統之意圖。

(五)、政府補助

廖義男(民 69)提出政府補助係對受補助人為一種有財產價值之給與，強調現代國家輔助人民企業活動所採用工具種類多樣；除金錢給付之外，包含財物或勞務之給與。呂俊霖(民 101)指出國家基於達成某種對於經濟或其他與公益相關之政策之目的，以給予某種經濟優惠或利益，促進人民配合國家推動相關政策之意願所使用之行政法上之手段。

高雄冬季大眾運輸免費措施包括公車、捷運，公車是全時段免費，自 106 年 12 月起實施三個月，總運量從 1,578 萬人次成長至 1,967 萬人次，增加 25%；交通測站測得的一氧化碳、碳氫化合物平均值皆創歷年同期新低；搭配環保局多管齊下的空污減量措施，這三個月 AQI>150 的紅色警示天數，也從前一年同期的 28 天，降至 16 天，減少 42%，為歷年同期最低，為高雄市民及環保、交通帶來三贏的效益(高雄市政府，民 107)。綜合上述，本研究提出假說四：

假說四：政府補助會正向影響民眾搭乘高雄輕軌系統之意圖。

三、研究方法

(一)、研究模型

基於文獻探結果，本研究推論出四個假說並依據這些假說建構出本研究模型如圖 2 所示。

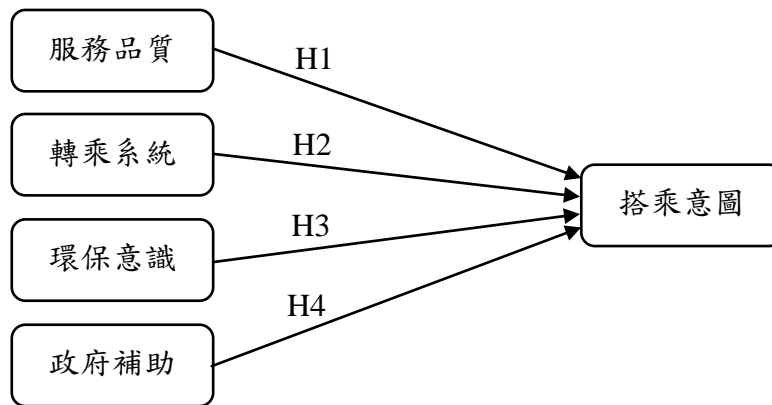


圖 2 本研究模型

(二)、問卷設計

本研究問卷分為六個部分，分別是人口統計變數、服務品質、轉乘系統、環保意識、政府補助與搭乘意圖。問卷採用態度衡量尺度法，以李克特(Likert scale)五點量表尺度設計，回答的選項依序為非常同意至非常不同意五種選項作為答案，填答者以實際感受進行填答。

問卷相關內容是採用與輕軌相關議題發展出 31 題，從服務品質研究中 Parasuraman, Zeithaml, and Berry (1988)所提出的五大構面有形性、可靠性、回應性、確實性與關懷性發展出 17 題；轉乘系統則參考陳芊灼(民 96)研究而發展出 3 題；環保議題則參考陳鈺環(民 103)的研究而發展出 5 題；政府補助則參考陳鈺環(民 103)的成果而發展出 2 題；最後是搭乘意圖的問項，則是參考粟軼麟、韓佩珊、黃偉履、黃思涵、吳玉婷、雷祖謙(民 103)與張淑青(民 95)之成果，因此發展出 4 題。

(三)、前測執行與結果

本研究問卷初稿的產生在於和指導教授進行討論並且確定題項，透過電子問卷的方式進行前測調查，問卷蒐集後進行信度與效度分析，並且對於有異議的問題進行修改。本研究之前測電子問卷發放於 2018 年 3 月 21 日至 2018 年 3 月 24 日施測，回收電子問卷共 32 份，填答不完整或超過時間之問卷共 2 份，實際有效問卷為 30 份。

1. 前測信度分析

本研究針對前測問卷之 30 份有效樣本進行信度分析，以 Cronbach's Alpha 與組合信度(Composite Reliability, CR)，檢定本量表問項之一致性。Cronbach's α 值介於 0.859(轉乘系統)至 0.960(服務品質)間，表示五個構面已達到高信效度之門檻(α 值 >0.7)，整份問卷 α 值為 0.961。在組合信度部分，本研究之五個構面亦均高於組合信度之門檻值(CR 值 >0.7)，因此具有良好的組合信度(如表 1 所示)。

表 1 前測信度分析

因素	α 值	CR 值	整份問卷 α 值
服務品質	0.960	0.964	0.961
轉乘系統	0.859	0.934	
環保意識	0.891	0.903	
政府補助	0.887	0.945	
搭乘意圖	0.903	0.931	

2. 前測效度分析

本研究針對前測問卷之 30 份有效樣本進行效度分析，透過個別項目因素負荷量 (Factor Loading)、潛在變項組成信度(Composite Reliability, CR)與潛在變項平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)三項指標對量表之收斂效度進行檢驗，檢驗結果如表 2 所示。潛在變項組成信度之門檻值為 0.7 而本研究個構面之 CR 值介於 0.723 至 0.963 之間，整體皆高於 0.7，表示本研究之各構面具有良好的內部一致性。變項平均變異萃取之門檻值為 0.5，而本研究各構面之 AVE 值介於 0.578 至 0.895 之間，「環保意識」、「政府補助」、「搭乘意願」等三個構面皆已超過門檻值，另「服務品質」、「轉乘系統」雖然有超過門檻值 0.5，為提升本研究量表之效度在「服務品質」問項中刪除 A3、A12 等兩個問項，修正過後「服務品質」構面之 AVE 值達到 0.656，其餘 14 題問項因素負荷量皆超過 0.5，因此達到收斂效度的要求。「轉乘系統」之 AVE 值達到 0.876，其餘 2 題問項因素負荷量皆超過 0.5，因此達到收斂效度的要求，於量表中刪除三個題項後，五個構面之 CR 值皆超過 0.7 之門檻，AVE 值也均到達 0.5 以上之

水準，因此量表已具備收斂效度。

表 2 前測問卷收斂效度分析

因素	題項	Factor Loading	Composite Reliability	AVE	刪除題項
服務品質	A1	0.887	0.963	0.619	
	A2	0.86			
	A3	0.702			✓
	A4	0.72			
	A5	0.8			
	A6	0.866			
	A7	0.722			
	A8	0.774			
	A9	0.903			
	A10	0.685			
	A11	0.744			
	A12	0.684			✓
	A13	0.799			
	A14	0.757			
	A15	0.91			
	A16	0.715			
轉乘系統	B1	-0.04	0.723	0.578	✓
	B2	0.939			
	B3	0.922			
環保意識	C1	0.896	0.903	0.655	
	C2	0.661			
	C3	0.628			
	C4	0.95			
	C5	0.861			
政府補助	D1	0.927	0.945	0.895	

	D2	0.965			
搭乘意圖	E1	0.853	0.931	0.771	
	E2	0.872			
	E3	0.866			
	E4	0.92			

在區別效度部分，刪除題項後之問卷個構面 AVE 之平方根與相關矩陣如表 3 所示，由於各構面之 AVE 平方根除環保意識外，其餘皆大於構面間之共享變異值，雖環保意識並未大於其構面間之共享變異值，然亦差不遠，因此判斷調整後之前測問卷具備區別效度。

表 3 前測問卷區別效度分析

	服務品質	轉乘系統	環保意識	政府補助	搭乘意圖
服務品質	0.810				
轉乘系統	0.634	0.936			
環保意識	0.698	0.450	0.810		
政府補助	0.734	0.557	0.857	0.946	
搭乘意圖	0.551	0.527	0.468	0.656	0.878

註：對角線上以粗體所標示之數據為各構面 AVE 平方根。

(四)、資料分析方法

本研究之統計分析包含敘述性統計分析、效度與信度分析、結構方程模型分析等，採用 SPSS 23.0 與 SmartPLS 2.0 等軟體進行。敘述性統計分析的部分將針對填答者的基本資料、大眾運輸搭乘情況與個構面之現況採行敘述性統計分析；信效度分析的部分則採用 Cronbach's α 作為信度衡量之工具，Hair, Anderson, Tatham, and Black (1998)建議在實務研究上 Cronbach's α 的最低門檻為 0.6，另在結構方程式模式中，必須針對組合信度進行檢定，當 CR 值大於 0.7 時表示具有良好的組合信度；效度部分採行收斂效度與區別效度，以因素負荷量判斷是否具備收斂效度，另以各構面之 AVE 平方根填入相關矩陣的對角欄位中，藉以判斷是否具備區別效度。

(五)、結構方程式模型分析

本研究使用 SmartPLS 2.0 對結構模型進行路徑係數檢定與預測力評估，以 PLS 演算法對路徑係數與 R Square 進行計算，並在透過 Bootstrapping 對路徑之顯著性進行檢定。路徑係數能驗證各構面之關係強度與方向，其正負值代表構面間之正負相關，當路徑係數為正時，代表兩構面間呈現正相關，若路徑係數為負時，代表兩構面之間呈現負相關。Bootstrapping 是一種利用有限的樣本資料經過多次隨機重複的抽樣，建立出一個足以代表母體樣本分配的新樣本，並對母體樣本分配能進行準確描述的演算法，因此本研究顯著效果採用 SmartPLS 之 Bootstrapping 進行驗證，當 t 值大於 1.96 時表示達到 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準，因此以*表示；當 t 值大於 2.58 時，表示達到 $\alpha < 0.01$ 之顯著水準，因此以**表示；當 t 值大於 3.29 時，表示達到 $\alpha < 0.001$ 之顯著水準，因此以***表示。

四、資料分析

(一)、敘述性統計

本研究所採用之問卷採用網路發送，發送期間為 2018 年 4 月 2 日至 2018 年 5 月 1 日，回收 360 份，因填答不完整之無效問卷 40 份，有效問卷為 320 份。由本研究調查樣本分佈可得知，本研究樣本的主要組成為女性相對男性的人數較多為 185 人，佔 57.8%、年齡層以 19~22 歲的年齡層較多為 94 人，佔 29.4%、學歷以大專大學的人數較多為 199 人，佔 62.2%、職業以服務業的人數最高為 121 人，佔 37.8%、居住縣市(非戶籍地址)以南部地區的人數最高為 263 人，佔 82.2%、居住地區以左營的人數最高為 53 人，佔 20.4%、主要搭乘高雄輕軌目的以逛街購物的人數最高為 159 人，佔 49.7%、每周搭乘大眾運輸次數以無的人數最高為 211 人，佔 65.9%、搭乘大眾運輸時間以 16:30~18:30 的人數較多 121 人，佔 37.8%等(請參閱表 4)。

表 4 人口統計變數

問項	選項	次數分配	百分比
性別	男性	135	42.2%
	女性	185	57.8%
年齡	15 歲以下	15	4.7%
	16~18 歲	32	10%
	19~22 歲	94	29.4%
	23~30 歲	68	21.2%
	31~40 歲	52	16.2%
	41~50 歲	40	12.5%
	51~60 歲	18	5.6%
	61 以上	1	0.3%
最高學歷	國小	6	1.9%
	國中	11	3.4%
	高中職	48	15%
	大專大學	199	62.2%
	研究所以上	56	17.5%
職業	公務員	30	9.4%
	教育業	18	5.6%
	軍人	12	3.8%
	金融業	20	6.3%
	服務業	121	37.8%
	學生	104	32.5%
	其他	15	4.6%
	居住縣市 (非戶籍地址)	北部地區	24
中部地區		31	9.7%
南部地區		263	82.2%
東部地區		2	0.6%

	外島地區	0	0
	其他	0	0
	新興區	7	2.7%
	前金區	9	2.9%
	苓雅區	16	5.3%
	前鎮區	15	5.9%
	楠梓區	21	6.5%
	鹽埕區	14	4.1%
	鼓山區	41	10%
居住地區(非高雄人跳至下一題)	三民區	28	12.4%
	鳳山區	19	8.2%
	旗津區	4	1.2%
	小港區	13	5.3%
	林園區	3	1.2%
	左營區	53	26.5%
	仁武區	7	2.4%
	其他	10	4%
	旅遊	119	37.2%
	通勤(上班、上課)	25	7.8%
主要搭乘高雄輕軌目的	逛街購物	159	49.7%
	洽公	11	3.4%
	其他	6	1.8%
	無	211	65.9%
每周搭乘大眾運輸次數	1~3 次	92	28.7%
	5 次以上	17	5.3%
	06:30~08:30	34	10.6%
搭乘大眾運輸時間(可複選)	08:30~10:30	75	23.4%
	10:30~12:30	104	32.5%
	12:30~14:30	85	26.6%

14:30~16:30	106	33.1%
16:30~18:30	121	37.8%
18:30~20:30	113	35.3%
20:30~22:30	35	10.9%
22:30 以後	16	5%

(二)、信效度檢測

本研究之信度分析採用 Cronbach's α 與組合信度兩項指標進行檢定，整理結果如表 5 所示。各構面之 Cronbach's α 值介於 0.857 至 0.973，「服務品質」、「轉乘系統」、「環保意識」、「政府補助」與「搭乘意圖」皆超過門檻值 0.7，表示具備良好的信度，在組合信度檢定部分，各構面的 CR 值介於 0.933 至 0.987 之間皆大於 0.7 之門檻，因此具備良好的組合信度。

表 5 信度分析

因素	α 值	CR	AVE
服務品質	0.972	0.975	0.734
轉乘系統	0.857	0.933	0.875
環保意識	0.955	0.965	0.847
政府補助	0.973	0.987	0.974
搭乘意圖	0.966	0.975	0.908

本研究透過個別項目的信度(Individual Item Reliability)、潛在變項組合信度(Composite Reliability, CR)與潛在變項平均變異萃取(Average Variance Extracted, AVE)等三項指標進行衡量，當此三項指標達到標準，代表本研究具有收斂效度。個別項目信度為每個顯性變數能被隱性變數所解釋的程度，Hair、Anderson、Tatham 與 Black (1992)建議各題項之因素負荷量 (Factor Loading) 皆應高於 0.5，而本研究各題項之因素負荷介於 0.809 至 0.987 之間，整題皆高於 0.5，表示本研究所設計的題項具有良好信度(如表 6 所示)。

Hair et al. (1992)建議各構面之CR值須高於0.7,而本研究CR值介於0.933至0.987之間,整體皆高於0.7表示本研究中個構面具有良好的內部一致性。另外,根據Fornell and Larcker (1981)評估收斂效度的標準,建議AVE的值需大於0.5,而本研究各構面的AVE值介於0.734至0.974之間,整體皆高於0.5門檻(如表6所示),由於個別項目的信度、潛在變相組成信度與潛在變項平均變異萃取三項指標均達到標準,因此判段本研究具備良好的收斂效度。

表6 各構面與題項之因素負荷量、CR值與AVE值

構面	問項	因素負荷量	CR	AVE	communality
服務 品質	A1	0.856	0.975	0.734	0.734
	A2	0.847			
	A3	0.809			
	A4	0.859			
	A5	0.884			
	A6	0.861			
	A7	0.88			
	A8	0.867			
	A9	0.855			
	A10	0.83			
	A11	0.861			
	A12	0.866			
	A13	0.865			
	A14	0.848			
轉乘 系統	B1	0.93	0.933	0.875	0.875
	B2	0.941			
環保 意識	C1	0.931	0.965	0.847	0.847
	C2	0.915			
	C3	0.928			
	C4	0.931			

	C5	0.897			
政府 補助	D1	0.987	0.987	0.974	0.974
	D2	0.986			
搭乘 意圖	E1	0.937	0.975	0.908	0.908
	E2	0.955			
	E3	0.966			
	E4	0.952			

區別效度用於

檢視不同構面變數間的區別程度。將各構面的 AVE 平方根填入相關矩陣的對角欄位中，若此值大於垂直或水平之各共享變異值，則代表具備區別效度。本研究各構面 AVE 之平方根與相關矩陣(如表 7)所示，由於各構面之 AVE 平方根皆大於構面間之共享變異值，因此判斷本研究具備區別效度。

表 7 各構面 AVE 之平方根相關矩陣

	服務品質	轉乘系統	環保意識	政府補助	搭乘意圖
服務品質	0.857				
轉乘系統	0.406	0.935			
環保意識	0.416	0.517	0.920		
政府補助	0.394	0.534	0.699	0.987	
搭乘意願	0.370	0.581	0.597	0.732	0.953

註:對角線上以粗體所標示之數據為各構面 AVE 平方根。

(三)、結構方程式模式分析

本研究採用 SmartPLS 2.0 之 Bootstrapping 進行驗證，檢定結果整理如圖 3 所示。「服務品質」對「搭乘意圖」其路徑係數為 0.026($t = 0.683$)，表示「服務品質」對「搭乘意圖」不具有顯著的正向影響；「轉乘系統」對「搭乘意圖」其路徑係數為 0.240($t = 4.859$)，表示「轉乘系統」對「搭乘意圖」具有顯著的正向影響；「環保意識」對「搭乘意圖」其路徑係數為 0.093($t = 1.777$)，表示「環保意識」對「搭乘意圖」不具有顯著的正向影響；「政府補助」對「搭乘意圖」其路徑係數為 0.528($t = 9.616$)表示「政府補助」對「搭乘意圖」具有顯著的正向影響。而服務品質等四個因素對搭乘意圖的 R Square 值為 0.592，表示本研究模型具有良好的解釋能力。

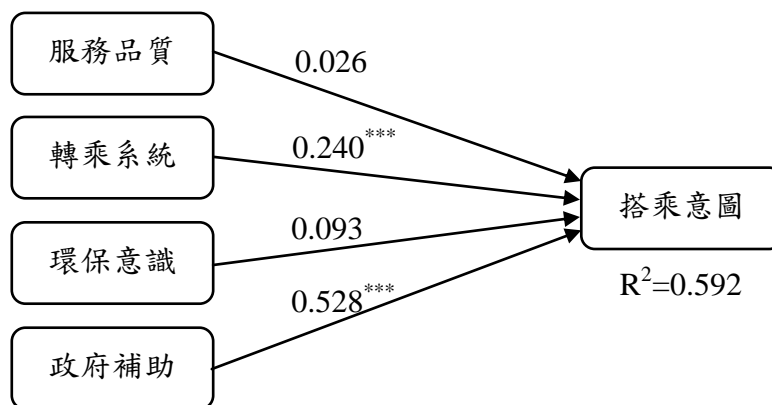


圖 3 路徑係數檢定

(四)、假說檢定

1. 服務品質與搭乘意圖不具顯著影響

服務品質與搭乘意圖路徑係數為 0.026， t 值為 0.683，未達到 $p < 0.05$ 之顯著水準，代表服務品質未有顯著影響搭乘意圖的效果，顯示服務品質不具有影響民眾的搭乘意圖，可能原因是民眾感受到的輕軌提供之服務較少，例如退票措施、候車站在室外而高雄天氣炎熱候車時間也較長無公廁，因上述原因推測造成假說一不成立。

2. 轉乘系統與搭乘意圖具顯著影響

轉乘系統與搭乘意圖路徑係數為 0.240，t 值為 4.859，達到 $p < 0.001$ 之顯著水準，代表轉乘系統與搭乘意圖有正向顯著的影響效果，這樣的結果呼應許多先前的研究 (Espinosa, Holm, & White, 2005；Miller and Loukakos, 2001；任維廉與胡凱傑，民 90；張有恆，民 96)，顯示轉乘系統具有顯著影響民眾的搭乘意圖，驗證了假說二。

3. 環保意識與搭乘意圖不具顯著影響

環保意識與搭乘意圖路徑係數為 0.093，t 值為 1.777，未達到 $p < 0.05$ 之顯著水準，代表環保意識與搭乘意圖不具有正向影響效果，顯示環保意識不具有影響民眾的搭乘意圖，民眾可能在環保上對於大眾交通還是感覺較少的通常都會有垃圾分類減少垃圾量等做起，驗證了假說三不成立。

4. 政府補助與搭乘意圖具顯著影響

政府補助與搭乘意圖路徑係數為 0.528，t 值為 9.616，達到 $p < 0.001$ 之顯著水準，表示「政府補助」對「搭乘意圖」具有顯著的正向影響，亦呼應許多先前的研究 (Hayashi, Nakamura, Miki, Ozaki, Abe, Matsumoto, & Ishimura, 2012；呂俊霖，民 101；廖義男，民 69) 顯示政府補助對於民眾的搭乘意圖有顯著的影響力，驗證了假說四。

五、結論與建議

本研究旨在討論影響輕軌民眾搭乘之因素，透過態度衡量尺度法，以李克特五點量表尺度作為分析民眾對於輕軌的觀點，經實證後發現轉乘系統和政府補助對於民眾的搭乘意圖具有正向顯著的影響，而服務品質與環保意識對於民眾搭乘意圖則是無顯著影響，另透過路徑係數進行因素重要比發現，政府補助為影響民眾搭乘的主要影響因素而後為轉乘系統，這樣的結果顯示民眾相當在意政府推動的政策和補助，而其次則是轉乘系統的完善程度，當轉乘系統規劃能夠延伸到附近的景點或捷運站，也能夠增加影響對民眾搭乘意圖的影響。因此，基於此結果，我們建議政府部門應持續補助輕軌搭乘的票價，並同時完整規劃其周邊轉乘系統，應可持續提升民眾對於輕軌系統的搭乘意圖。

本研究以服務品質、環保意識、轉乘系統與政府補助等因素探討影響民眾搭乘輕

軌的要素，研究發現轉乘系統與政府輔助對於民眾的搭乘意願有正向顯著影響服務品質與環保意識不具有正向影響，除此四項因素外，或許日後可以不同角度再次深入探討其他可能影響之因素，而本研究成果將可提供相關政府部會作為未來高雄輕軌營運上的參考依據，特別是輕軌周圍的轉乘系統之規劃完善，將有助於增加民眾的搭乘意願，串聯高雄觀光景點促進發展。

然而，本研究仍存在許多研究限制，因為影響民眾的搭乘因素甚多，除本研究探討的因素外，應還有其他因素，未來建議探討層面可更加廣泛，例如從消費者行為理論中影響決策變數的原因加以探討，亦或環境影響、個人差異等。另外亦建議在未來的研究上可在多蒐集不同地區的民眾對於輕軌的看法，以獲得較為全面的推論力。

參考文獻

一、中文部分

- 王晉元(民 101)。先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究。交通部運輸研究所合作研究計畫出版品(編號：MOTC-IOT-101-MDB002)。臺北市：交通部。
- 任維廉與胡凱傑(民 90)。大眾運輸服務品質量表之發展與評估：以台北市公車系統為例。運輸計畫季刊，30，371-408。
- 吳盟分(民 99 年 12 月)。公共運輸發展策略。交通部 2010 年陸海空重大交通政策論壇，逢甲大學。
- 呂俊霖(民 101)。文化創意產業獎補助措施法律問題之研究—以廣播電視及電影產業為例(未出版之博士論文)。國立高雄第一科技大學，高雄市。
- 張有恆(民 96)。軌道運輸管理。臺北市：華泰。
- 張淑青(民 95)。知覺價值、顧客價值、顧客滿意與行為意圖的關係-澎湖觀光旅遊之實證(未出版之碩士論文)。國立高雄應用科技大學，高雄市。
- 陳芊灼(民 96)。影響使用大眾捷運系統因素之研究(未出版之碩士論文)。國立政治大學，臺北市。
- 陳鈺環(民 103)。消費者品牌偏好與綠色產品知覺對綠色產品購買意願之影響(未出版之碩士論文)。國立高雄應用科技大學，高雄市。
- 粟軼麟、韓佩珊、黃偉履、黃思涵、吳玉婷、雷祖謙(民 103)。探討訊息對消費者搭乘廉價航空意願之影響-以新竹地區為例(未出版之畢業專題論文)。明新科技大學，新竹市。

廖義男(民 69)。企業與經濟法。臺北市：三民。

謝正昌(民 97)。輕軌運輸系統(未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。

二、 外文部分

Bolton, R. N., & Drew, J. H. (1991). A multistage model of customers assessments of service quality and value. *Journal of Consumer Research*, 17(4), 375-384.

Dembkowski, S., & Hanmer-Lloyd, S. (1994). The environmental attitude - system model: a framework to guide the understanding of environmentally conscious consumer behavior. *Journal of Marketing Management*, 4(6), 593-603.

Espinosa, J., Holm, E., & White, M. (2005). Part 3: technology: creating intelligent, coordinated transit: moving new Mexico the smart way. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1927), 137-148.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.

Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., & Bryant, B. E. (1996). The American customer satisfaction index: nature, purpose and findings. *Journal of Marketing*, 60(4), 7-18.

Fryxell, G. E., & Lo, W. H. (2003). The influence of environmental knowledge and values on managerial behaviours on behalf of the environment: an empirical examination of managers in China. *Journal of Business Ethics*, 46(1), 45-69.

Hair, J. F., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Hair, J. F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1992). *Multivariate data analysis* (6th ed.). New York, NY: Macmillan.

Hayashi, K., Nakamura, M., Miki, H., Ozaki, S., Abe, M., Matsumoto, T., & Ishimura, K. (2012). Near-Infrared Fluorescent Silica/Porphyrin Hybrid Nanorings for In Vivo Cancer Imaging. *Advanced Functional Materials*, 22(17), 3539-3546.

Miller, M. A., & Loukakos, D. (2001). Assessing opportunities for intelligent transportation systems in California's passenger intermodal operations and services. *UC Berkeley*:

California Partners for Advanced Transportation Technology. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/4rk4p09t>

Oliva, T., Oliver, R. L., & MacMillan, I. (1992). A catastrophe model for developing service satisfaction strategies. *Journal of Marketing*, 56, 83-95.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). The SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.

Ruyter, K., Bloemer, J., & Peetets, P. (1997). Merging service quality and service satisfaction: an empirical test of an integrative model. *Journal of Economic Psychology*, 18(4), 387-406.

Worcester, R. M. (1993). Public and elite attitudes to environmental issues. *International Journal of Public Opinion Research*, 5(4), 315-334.

三、網路資料

交通知識庫，取自 http://tkb.sctn.ncku.edu.tw/TKB/index.php/%E9%AB%98%E9%9B%84%E8%BC%95%E8%BB%8C_%E5%85%AC%E5%85%B1%E9%81%8B%E8%BC%B8%E6%96%B0%E9%AB%94%E9%A9%97

高雄市政府，取自 https://www.kcg.gov.tw/News_Content.aspx?n=F29A02A9D36C47F0&s=DDB13D0AAEA6DF6B

高雄捷運公司，取自 <https://www.krtco.com.tw/index.aspx>