

國立中央大學

土木工程學系
碩士論文

免費公車服務品質、知覺價值、乘客滿意度與行為意向乘客與地區之跨層次中介效果與調節效果研究

研究生：陳 姿 儀
指導教授：陳 惠 國 博士

中華民國 一百零一 年 一 月



國立中央大學圖書館 碩博士論文電子檔授權書

(100 年 9 月最新修正版)

本授權書授權本人撰寫之碩/博士學位論文全文電子檔(不包含紙本、詳備註 1 說明)，在「國立中央大學圖書館博碩士論文系統」。(以下請擇一勾選)

- 同意** (立即開放)
- 同意** (一年後開放)，原因是：_____
- 同意** (二年後開放)，原因是：_____
- 同意** (三年後開放)，原因是：_____
- 不同意**，原因是：_____

在國家圖書館「臺灣博碩士論文知識加值系統」

- 同意** (立即開放)
- 同意** (請於西元 _____ 年 _____ 月 _____ 日開放)
- 不同意**，原因是：_____

以非專屬、無償授權國立中央大學圖書館與國家圖書館，基於推動「資源共享、互惠合作」之理念，於回饋社會與學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、微縮、光碟及其它各種方法將上列論文收錄、重製、公開陳列、與發行，或再授權他人以各種方法重製與利用，並得將數位化之上列論文與論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

研究生簽名： 陳姿儀 學號： 973202070
論文名稱： 免費公車服務品質、知覺價值、乘客滿意度與行為意向乘客與地區之跨層次中介效果與調節效果研究

指導教授姓名： 陳惠國

系所： 土木工程 所 博士班 碩士班

備註：

1. 本授權書之授權範圍僅限電子檔，紙本論文部分依著作權法第 15 條第 3 款之規定，採推定原則即預設同意圖書館得公開上架閱覽，如您有申請專利或投稿等考量，不同意紙本上架陳列，須另行加填聲明書，詳細說明與紙本聲明書請至 <http://thesis.lib.ncu.edu.tw/> 下載。
2. 本授權書請填寫並**親筆**簽名後，裝訂於各紙本論文封面後之次頁(全文電子檔內之授權書簽名，可用電腦打字代替)。

3. 請加印一份單張之授權書，填寫並親筆簽名後，於辦理離校時交圖書館（以統一代轉寄給國家圖書館）。
4. 讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應遵守著作權法規定。

摘要

近年來，各鄉鎮縣市政府或是某些行業為了不同的目的，提供了免費公車之福利，這項福利也為民眾帶來了許多便利性；本研究將針對免費公車與一般公車的異同性為出發點，探討影響免費公車之影響因子，並且將免費公車依照功能與特性之不同分門別類；接著利用地區特性之不同，將變項聚合為總體變項，利用階層線性模式之理論，探討變項關係。

本研究收集全台灣 35 個鄉鎮縣市之免費公車服務品質、知覺價值、乘客滿意度與行為意向問卷資料，並且利用這四個構面，討論各構面與免費公車種類之間的關係，以及四個構面之個體與多層次中介效果與調節效果。

本研究之數據結果顯示，免費公車種類對於各個構面造成顯著影響，但對於構面之間之影響不具有調節效果；而構面之間存在著完全或部分中介效果，總體變項也能對個體變項之影響造成調節效果，但總體之間不存在著中介效果。

關鍵字：免費公車、階層線性模式、中介效果、調節效果

Abstract

In recent years, several types of fare-free bus services with varying service emphases have been established in many regions in Taiwan. However, the performance and effectiveness of these services have not been well understood. This master thesis research is aimed at investigating the factors affecting the perceived performance of the fare-free buses by utilizing the hierarchical linear modeling (HLM) approach. HLM is a multi-variate multi-level analysis approach that is a more advanced form of multiple linear regression models. HLM analysis allows variance in outcome variables to be analyzed at multiple hierarchical levels, whereas in multiple linear regression models all effects are modeled to occur at a single level. Thus, HLM is appropriate for use with nested data through the concept of so-called moderation and mediation effects.

In this research work, fare-free buses offered in different regions were classified into different types according to their functional and service characteristics. In the HLM hierarchical structure, individual variables were aggregated by regions and represented in the higher level, and the relationships among different variables at same level as well the relationship between different levels were analyzed using HLM.

This research utilized survey data collected through 1401 in-person interviews from 35 cities in Taiwan from a prior study. The questionnaire included four dimensions (variables) - service quality, perceived value, satisfaction and behavior intention. The main research questions and hypotheses studied in this research focused on revealing the relationship between these four variables and different types of fare-free buses, and the mediation and moderation among these four variables.

The analysis results showed that the type of fare-free buses significantly influences these variables; however, the fare-free bus type does not significantly influence how these four variables affect every other. Moreover, it was found that there exists a partial or complete mediation effect of individual and multilevel effects among the four variables. The aggregate variables can moderate the relationship among four variables.

Keywords : Fare-Free buses, Hierarchical Linear Modeling, Mediation, Moderation

誌謝

在寫論文的過程中，遇到許多困難、沮喪跟挫折，我對所有幫助過我的人都說過，我一定會在誌謝上好好謝你們的，依照幫助我的多寡，每個人分配的長度都不一樣，有些可以是兩行字，有些只有一個名字，但無論如何，我打從心底感謝那些曾經陪我一起度過我最痛苦時光的朋友們！

首先最要感謝的絕對是我的恩師，陳惠國老師，感謝一路上的包容與指導，沒有您這篇論文不可能會完成，我也不可能在這漫長的三年半中，勇闖澳洲甚至法國，扣除碩一修課時間，以及一年半的國外生涯，我最痛苦的時光也是最難忘的時光就是碩二一年中每週一的 meeting，但也因為您一次次的質疑與糾正，我才有動力將這份「落落長」的文章完成。

感謝口委邱皓政老師與謝俊義老師在專業上的指導，雖然您們不是我的指導老師，卻願意花心思與時間指引我正確的方向；感謝任維廉老師、邱裕鈞老師與邱怡章老師，謝謝你們蒞臨我的口試並且給予批評語與糾正。

再來感謝爸媽的經圓與精神支柱，姊妹姿婷、茵茵，感謝我十多年的好友韋如、澳洲相知相惜的好友阿傻、大學同窗好友喔郎，每晚都要聽愛抱怨我的我囉哩巴唆地發洩情緒，謝謝高玉龍、楊家福幫我修正我論文格式，謝謝學長宣哥、學姊宗昀的幫助、尤其是宗昀細心的校稿，一萬個感謝都不夠！謝謝心韻的經驗傳承，謝謝海妹與奕隆的同甘共苦、謝謝學弟山雞、佑任口試時的大力幫助，謝謝小樂的鼓勵與陪伴、阿美牛奶的喇叭嘴，OA 美妙的背影，龍貓在我右邊的髒話盤旋，謝謝山崎的心靈晤談；好多好多的人要感謝，如果我沒有提及到你，請原諒我小小的腦袋一時失憶。

寫到這裡，所有的回憶湧現，寫論文的這段期間，將會是我永生難忘的經驗，我也為我自己的完成感到驕傲；現在，又即將面對一個新的旅程，不知道未來是什麼樣的面貌，但一路上的你們，我都格外珍惜!!謝謝你們。

姿儀

Toulouse 2012, 一月

目錄

摘要.....	iii
誌謝.....	v
圖目錄.....	vi
表目錄.....	viii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與對象.....	2
1.4 研究流程.....	3
第二章 文獻回顧	4
2.1 免費公車相關文獻.....	4
2.1.1 免費公車的種類.....	4
2.1.2 一般公車與免費公車的差異.....	9
2.2 服務品質相關文獻.....	11
2.2.1 服務、品質的定義與特質.....	11
2.2.2 服務品質的定義.....	14
2.3 知覺價值相關文獻.....	19
2.4 滿意度相關文獻.....	21
2.5 行為意向相關文獻.....	25
2.6 服務品質、知覺價值、滿意度與行為意向之關係.....	26
2.7 階層線性模式相關文獻.....	29
2.7.1 階層線性模式之背景.....	30
2.7.2 階層線性模式之關鍵議題.....	31
2.8 中介效果與調節效果.....	34
2.8.1 個體之間之中介效果與調節效果.....	34
2.8.2 多層次中介與調節效果.....	36
第三章 研究方法	39
3.1 研究設計.....	39
3.2 研究架構與假設.....	40

3.3	資料分析方法.....	48
3.3.1	敘述性統計分析.....	48
3.3.2	信度分析.....	48
3.3.3	組織構面之信效度議題.....	48
3.3.4	階層線性模型.....	49
3.4	模型之操作方式.....	54
第四章 實證分析與結果		57
4.1	敘述性統計.....	57
4.2	題項分析.....	64
4.3	問卷信度分析.....	66
4.4	問卷特性對構面之影響.....	70
4.5	中介效果、調節效果、跨層次中介效果與調節式中介效果分析.....	73
4.5.1	服務品質-知覺價值-行為意向	73
4.5.2	服務品質-滿意度-行為意向	80
4.5.3	知覺價值-滿意度-行為意向	86
4.5.4	服務品質-知覺價值-滿意度	92
4.5.5	分析結論.....	98
第五章 結論與建議		100
5.1	結論.....	100
5.2	對免費公車的建議.....	103
5.3	對後續研究的建議.....	103

圖目錄

圖 1.1	研究流程圖.....	3
圖 2.1	PZB 服務品質衡量模式.....	15
圖 2.2	服務品質評估模式架構.....	16
圖 2.3	PZB 服務品質延伸模式.....	18
圖 2.4	知覺價值形成模式.....	20
圖 2.5	消費者行為模式.....	25
圖 2.6	消費者行為關係圖.....	26
圖 2.7	中介效果拆解圖.....	35
圖 2.8	調節效果示意圖.....	36
圖 2.9	多層次中介 2-1-1 模型拆解圖示.....	36
圖 2.10	多層次調節式中介效果示意圖.....	37
圖 3.1	總體與個體層次之研究方法設計.....	39
圖 3.2	黃心韻研究之研究架構.....	40
圖 3.3	本研究架構概念圖.....	41
圖 4.1	組合 1 結果示意圖.....	79
圖 4.2	組合 2 結果示意圖.....	85
圖 4.3	組合 3 結果示意圖.....	91
圖 4.4	組合 4 結果示意圖.....	96

表目錄

表 2.1	三種不同的免費公車分類.....	7
表 2.2	國內實施免費公車情形.....	8
表 2.3	一般公車與免費公車的差異.....	9
表 2.4	服務的定義.....	12
表 2.5	品質的定義.....	13
表 2.6	SERVQUAL 之構面及內容.....	19
表 2.7	滿意度的定義.....	24
表 2.8	國內學者階層線性模型之文獻整理.....	29
表 2.9	GLM 與 HLM 之比較.....	31
表 2.10	HLM 五個構面十二個重要議題.....	31
表 3.1	模型之變項組合.....	41
表 3.2	變項組合 1 之示意圖.....	44
表 3.3	變項組合 2 之示意圖.....	45
表 3.4	變項組合 3 之示意圖.....	46
表 3.5	變項組合 4 之示意圖.....	47
表 4.1	資料組成及樣本特性.....	58
表 4.2	旅次目的分配.....	59
表 4.3	變項之描述性統計.....	60
表 4.4	各構面變項在不同車種下之描述性統計.....	60
表 4.5	變項之組間差異.....	61
表 4.6	變項相關表.....	61
表 4.7	各地區免費公車問卷內容結果比較表.....	63
表 4.8	服務品質題項分析.....	64
表 4.9	知覺價值題項分析.....	65
表 4.10	滿意度題項分析.....	65
表 4.11	行為意向題項分析.....	65
表 4.12	因素負荷量的判斷標準.....	66
表 4.13	各構面之 Cronbach's α	66
表 4.14	信度分析.....	68
表 4.15	各地區之 $r_{wg(J)}$ 與 ICC(2).....	69
表 4.16	影響因子對於各構面之影響效果.....	71
表 4.17	地區因子影響時間變項.....	71
表 4.18	個體變項與總體變項對依變項之影響.....	72
表 4.19	組合 1 之共線性檢驗.....	73
表 4.20	組合 1 1-1-1 中介係數表.....	74
表 4.21	組合 1 1-1-1 調節效果係數表.....	75
表 4.22	組合 1 2-1-1 中介係數表.....	77
表 4.23	組合 1 2-1-1 調節效果.....	78
表 4.24	組合 1 2-2-1 中介係數表.....	79
表 4.25	組合 1 直接與間接中介效果表.....	79
表 4.26	組合 2 之共線性檢驗.....	80
表 4.27	組合 2 1-1-1 中介係數表.....	81

表 4.28	組合 2	1-1-1 調節效果係數表.....	81
表 4.29	組合 2	2-1-1 中介係數表.....	83
表 4.30	組合 2	2-1-1 調節效果.....	84
表 4.31	組合 2	2-2-1 中介效果係數表.....	85
表 4.32	組合 2	直接與間接中介效果表.....	85
表 4.33	組合 3	之共線性檢驗.....	86
表 4.34	組合 3	1-1-1 中介效果係數表.....	87
表 4.35	組合 3	1-1-1 調節效果係數表.....	87
表 4.36	組合 3	2-1-1 中介效果係數表.....	89
表 4.37	組合 3	2-1-1 調節效果係數表.....	90
表 4.38	組合 3	2-2-1 中介效果係數表.....	91
表 4.39	組合 3	直接與間接中介效果表.....	91
表 4.40	組合 4	之共線性檢驗.....	92
表 4.41	組合 4	1-1-1 中介效果係數表.....	93
表 4.42	組合 4	2-1-1 中介效果係數表.....	94
表 4.43	組合 4	2-1-1 調節效果係數表.....	95
表 4.44	組合 4	2-2-1 中介效果係數表.....	96
表 4.45	組合 4	直接與間接中介效果表.....	97
表 4.46	所有模型組合之	中介效果與調節效果對照表.....	99

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

在台灣這地窄人稠的國家中，大眾運輸在「行」的部分佔有一席之地，無論偏遠的山區或是繁忙的都市，人們皆仰賴大眾運具到達目的地。近年來，又因為油價高漲及環保意識抬頭，使得使用大眾運輸工具的人數日益增加，這樣的改變不僅減少了人們的平均車資花費，也降低了空氣汙染。政府近幾年也開始宣導大眾交通運輸的重要性，希望藉此提升都市整體的品質：如台北捷運擴展、高鐵興建、高雄捷運的完工等，都提升了整體大眾運輸的機能。然而這些交通運具的發展，卻缺乏相對應的交通疏導政策，導致連接車站與都市的交通便利性受到阻礙，於是免費接駁車的服務因應而生，以台中市政府為例，為了培養搭乘公車人口為例，提供了搭乘公車優惠政策，也添增了四條免費的市民公車路線；台北市舉辦的花卉博覽會為了避免人潮的湧入帶來惱人交通擁擠問題，也為了提供參觀者穿梭各個花卉展區之方便而提供了免費花博專車。

「免費公車」在本研究中指的是由政府或業者提供具有固定路線、場站、車輛及時刻表之接駁公車；其服務對象為一般社會大眾，且不收費之運輸載具，其設置之宗旨會依不同的類型甚至不同地區而有所不同。由於近幾年，台灣各縣市公所大力推行免費公車的服務，各種不同類型的免費公車提供載客服務，包括市民公車、購物專車、醫療專車以及高鐵快捷公車等因應不同的目的推陳出新。綜觀所有種類的免費公車，其主要的目的大多以社會福利與便民服務為目的，因此免費公車的績效以使用人數多寡為指標；而為了提高使用人數以及吸引乘客重覆搭乘並願意主動推薦他人使用，免費公車不收費的誘因已不足夠，且由於某些類型之免費公車的背後有一定的政治性目的或商業考量，故以乘客之觀感為出發點，探討免費公車的績效評估，並且針對各績效構面提出改善之建議為本研究主要的目的。

免費公車津貼來自政府補助或民間企業財團提供經費，但現階段之免費公車服務的發展卻欠缺滿意度的評估指標，故本研究利用黃心韻(2010)「免費公車服務品質，知覺價值，乘客滿意度與行為意向之研究—多層次模型之應用」論文的研究架構，進一步深入探討四個構面之關係。由黃心韻(2010)之數據分析結

果可以發現，四個構面在地區層次與個人層次存在著脈絡效果，且變項間存在著正向關係，故本研究利用一般迴歸與階層線性模型的方法，進一步探討四個構面間的多層次中介效果與調節式中介效果。

1.2 研究目的

過去針對免費公車之研究，大多都是對於免費公車之可行性分析或是效益評估，本研究以乘客的角度為出發點，蒐集全台 35 個鄉鎮市之問卷資料，利用地區之間乘客可能存在著凝聚共識的假設，將資料分為總體(地區)及個體(乘客)兩個階層進行各項指標分析。

1. 利用階層線性模式探討免費公車之乘客滿意度各項指標：

本研究將利用黃心韻(2010)之研究架構與假設，將使用階層線性模式進行探索性的分析，根據黃心韻(2010)之研究結果，得知免費公車滿意度各項指標之地區與乘客之脈絡效果存在，而從各項指標的關係中，本研究發現各項指標應該存在著間接效果的關係，於是本研究將各項指標變項分為解釋變項與中介變項，探討其個體之間與跨層次之中介效果與調節效果。

2. 強調免費公車之特性

對於乘客而言，免費公車與一般公車最大的不同在於收費與否，並且免費公車經常伴隨著不同的目的而發展，例如有些市民公車的提供是為了某些政治性目的，而購物專車提供是為了提升商場可達性以及增加顧客前往該商場之意願，然而醫療專車之提供是以福利為出發點，造福就醫之病患與家屬。而這些種類之免費公車，正是一般公車與免費公車之不同處，本研究也利用文獻回顧整理一般公車與免費公車之異同處，並且在數據分析部分，加入免費公車種類之變項因子探討其對各構面之影響，以及是否對於各構面之關係具有調節效果。

1.3 研究範圍與對象

本研究問卷發放時間從 2009 年 3 月到 7 月底為止，其中由於板橋區原問卷數未滿 30 份，本研究於 2010 年 10 月 27 日於板橋捷運站與板橋火車站來往中和遠百之間之免費購物巴士完成補調，其板橋區域補調數為 13 筆。

全部樣本發放對象，為搭乘以下 4 類免費公車之乘客：

1. 35 個不同鄉鎮市區的市民公車。
2. 20 間不同百貨賣場的購物巴士。
3. 9 間醫院提供的醫療專車。
4. 5 個高鐵站所提供的高鐵快捷專車路線。

1.4 研究流程

本研究流程如下圖所示：

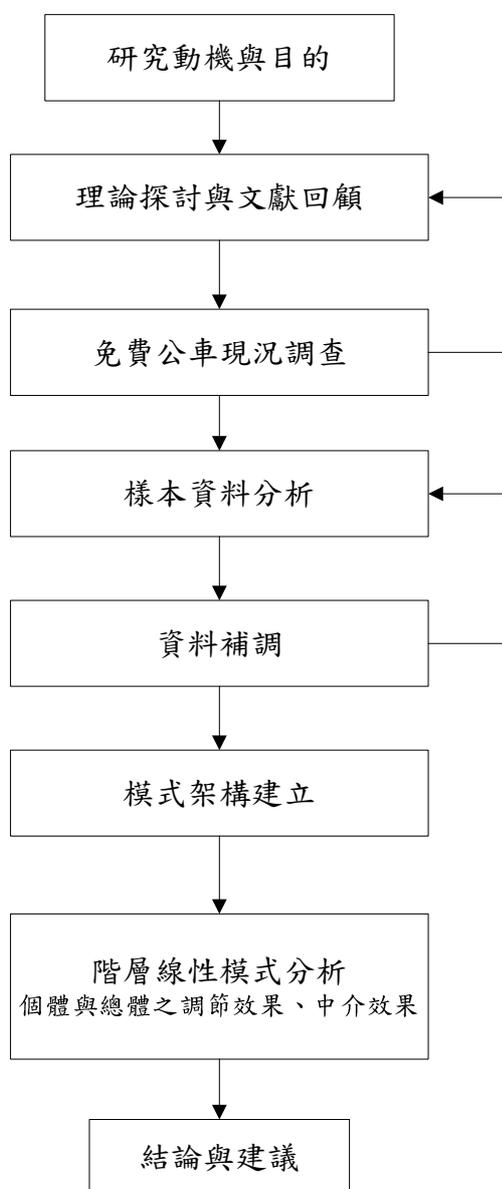


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本研究文獻回顧分為三個部分，第一部分就本研究研究主軸「免費公車」進行種類分類與以各個不同的目的做詳細文獻回顧，以及指出一般公車與免費公車差異；第二部分整理本研究分析之四個構面「服務品質、知覺價值、滿意度、行為意向」之文獻回顧；第三部分為研究方法：階層線性模式以及中介效果的文獻回顧。

2.1 免費公車相關文獻

本節在第一部分先探討現行免費公車的種類，第二部分則整理一般公車與免費公車的差異，並且提出本研究以免費公車為題之目的。

2.1.1 免費公車的種類

交通部運輸研究所(1991)探討利用免費公車改善一般公車策略的可行性時，依據國外各城市的免費公車發展型態以及研究的需要，將免費公車做以下分類：

1. 全日免費公車：

指全天免費提供服務給不特定的民眾搭乘，營運經費來源完全依賴政府預算或是服務地區的居民平均分攤。

2. 尖峰免費公車：

指僅限於尖峰時段，為減少小客車大量上路而實施的免費公車。

3. 離峰免費公車：

指僅限於離峰時段，為鼓勵私人運具使用者移轉至大眾運輸系統，以分散尖峰時段的車流量。

4. 局部性免費公車：

限定在某一特定區域或路線實施免費公車的服務，民眾可在此特定路段內免費上下車，超過該路段需依規定收費。

5. 配合運輸系統管理策略的免費公車：

專為配合其他運輸系統管理策略或其他運輸設施設置，如為管制校園內車輛而設置的免費公車，以及配合捷運設置的免費公車。

江秉釗(2001)評估桃園市免費公車的效益，以免費公車之目的做下分類：

1. 地區型的免費公車

主要服務對象為當地居民的免費公車。例如：永和市民免費接駁公車、燕巢鄉免費鄉民公車。

2. 商業型的免費公車

為因應當地的觀光事業或是私人業者經營的地區，所提供的免費接駁公車。例如：大遠百購物巴士、台中市城市旅遊導覽專車。

3. 轉乘型的免費公車

指為了連接其他的大眾運具，以提升大眾運具的乘載率。例如：高鐵免費接駁公車、台北捷運轉乘公車一段票免費。

4. 活動型的免費公車

「不定期的免費公車」指無固定日期、地點或時段，依活動舉辦需要所提供的免費公車。例如：世貿資訊月展覽免費公車。

由於交通部運研所(1991)與江秉釗(2001)之分類型態皆只採取了一種型態的分類，徐嘉駿(2009)依照江秉釗對免費公車的分類做更嚴謹的區隔，依照不同的服務對象及目的做出了以下的分類。不同免費公車分類標準結果如表 2.1 所示：

1. 地區型免費公車

(1) 市民公車型：

所有民眾皆可搭乘，部分地區有限制僅有服務地區的居民可搭乘，但若對搭乘民眾無查證身分的動作，容易造成非當地居民也可以搭乘。例如：永和區區民免費接駁公車、鶯歌區區民免費區民公車、澎湖縣縣民免費公車、烏來鄉免費鄉民公車、桃園市免費市民公車、新竹市免費市民公車等。

(2) 老殘型免費公車：

專為老人及身心障礙者提供的免費公車，只要出示免費乘車證或相關證明即可免費搭乘。例如：彰化縣老人免費搭乘公車。

(3) 指定時段型免費公車：

此類型的免費公車僅在特定時段提供免費搭乘的服務。例如：高雄市綠色星期四免費公車、台中市 TTJ 捷運公車。

2. 商業型免費公車

(1) 觀光專車：

指為吸引或讓觀光客可以更方便的來到觀光景點旅遊，以及提升當地的觀光品質而提供的免費觀光專車服務。例如：阿里山櫻花季賞花專車、新店水源區觀光巴士、台中城市旅遊導覽專車。

(2) 購物專車：

指百貨公司或賣場為了提供消費者更好的服務並吸引消費者到商場消費，而提供的免費接駁專車，專車路線通常會連接大眾運輸車站。例如：SOGO 百貨購物免費接駁專車、大江購物中心購物專車、環球百貨免費接駁專車。

(3) 活動專車：

指為特定活動而開的免費公車，此種公車通常沒有固定的日期，只有活動存在時才會提供，且此類的公車通常只連接大眾運具的車站。例如：世貿展免費公車、花博免費專車。

3. 非商業型免費公車：

此類公車並非以商業為目的，通常是做社會福利的功能。例如：醫療專車、懷恩專車、掃墓公車。

4. 轉乘型免費公車：

該類型的公車是為了連接其他大眾運具，以吸引更多民眾搭乘，例如：高鐵免費接駁公車、台北捷運轉乘公車一段票免費。例如：捷運蘆洲線12條免費接駁公車、新莊區免費接駁公車等。

表 2.1 三種不同的免費公車分類

研究者	交通部運研(1991)	江秉釗(2001)	徐嘉駿(2009)
分類標準	時段	特性	服務目的和特性
類型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全日免費公車 2. 尖峰免費公車 3. 離峰免費公車 4. 局部性免費公車 5. 配合運輸系統管理策略免費公車 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地區型免費公車 2. 商業型免費公車 3. 轉乘型免費公車 4. 活動型免費公車 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地區型免費公車 <ol style="list-style-type: none"> (1) 市民公車型 (2) 老殘型免費公車 (3) 指定時段型免費公車 2. 商業型免費公車 <ol style="list-style-type: none"> (1) 觀光專車 (2) 購物專車 (3) 活動專車 3. 非商業型免費公車 4. 轉乘型免費公車

(資料來源：徐嘉駿，2009)

由表 2.1 之不同免費公車的分類可以知道，隨著時代變遷與政府推動免費公車的 policy 不同，免費公車類型日益增加且更多元化，傳統的分類已經不能凸顯免費公車的的特色與多樣化。因此目前國內實施免費公車之情形，如表 2.2 所示。

表 2.2 國內實施免費公車情形

免費公車類型	實施地區	備註
地區型	市民公车型	<p>新北市(22 鄉鎮區)、桃園縣(5 鄉鎮市)、新竹市(市區巡迴公車)、高雄縣(2 個鄉)、宜蘭縣(4 鄉鎮)、苗栗縣(2 鄉鎮市)、澎湖縣、金門縣等地區</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 部分地區有限制搭乘身分 2. 經費來源為政府補助或公所自籌經費 3. 車輛多為 22 人座中型巴士，部分鄉鎮市提供大型巴士。 4. 實施目的為便民、養成民眾搭乘大眾運具的習慣
	老殘型	<p>基隆市、卓蘭鄉、泰安鄉、南投縣、彰化縣、大林鎮等</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依各地區不同，限制 60 或 65 歲以上老人、身心障礙者及原住民才可搭乘，並且須持規定的證明文件或是乘車證 2. 經費來源為政府補助 3. 並無專為老殘者行駛的公車，此類型公車是附屬在一般公車中。 4. 實施的目的是為了提高社會福利，並避免公車司機過站不停的情形。
	指定時段型	<p>高雄市綠色公車、台中市尖峰時段免費搭乘</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 僅在特定時段提供免費搭乘，並無身分限制 2. 經費來源為政府補助 3. 實施目的是為了養成民眾搭乘大眾運具的習慣，並且達到環保的作用
商業型	觀光型	<p>新店市水源區、台中市城市導覽專車、彰化縣觀光巴士、阿里山賞櫻專車、台南市觀光巴士、南澳鄉觀光巴士、台灣好行旅行觀光巴士</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 並無固定的行駛時間，可能配合特定季節而行駛 2. 經費來源為政府補助 3. 實施目的主要是為了促進觀光發展、減少觀光地點車輛的擁擠
	活動專車	<ol style="list-style-type: none"> 1. 隨著活動的存在提供的免費專車，當活動結束時也停駛 2. 經費來源為政府補助或是業者自行提供 3. 實施目的是方便消費者到活動地點，並可紓緩活動場地停車位不足的情形
	購物型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 並無限制乘客身分，因此常有非購物民眾搭乘 2. 有提供固定的路線及班次，但通常只往來商場及大眾運輸車站 3. 經費來源為業者自行提供 4. 實施目的主要是為了提供消費者方便的服務，藉以增加消費者的購物意願
非商業型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非以商業為目的之免費公車，如：醫療專車、懷恩專車、掃墓公車 2. 經費來源為政府補助或社會團體籌資 3. 實施目的是以社會福利的角度出發，提供民眾方便的進行非商業的活動 	
轉乘型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通常會限制往返大眾運具車站的民眾才可免費搭乘 2. 實施的主要目的是希望可以方便往返大眾運具車站的乘客，以減少轉車時間和金錢成本，並提升乘客的搭乘意願 	

(資料來源：徐嘉駿，2009；黃心韻，2010)

2.1.2 一般公車與免費公車的差異

根據以上文獻之探討，本研究參考交通部運輸研究所(1991；1993)以及張有恆(1992)進一步整理免費公車與一般公車的差異，如表 2.3：

表 2.3 一般公車與免費公車的差異

項目	一般公車	免費公車
目的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 協助並解決交通擁塞的問題 2. 降低中小型車輛對交通所帶來的負面效果 3. 為郊區居民及中低收入戶等特殊需求民眾提供運輸服務 4. 提供擁擠時間的運輸服務 5. 促進都市地區發展與經濟繁榮 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 紓緩都市擁擠 2. 減少能源消耗 3. 降低空氣汙染 4. 強化商業區活動力 5. 增進市區交通流暢
收費方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 標準距離費率制度：票價為運距乘上基本費率 2. 可動分組法：以託運人(旅客)啟程站為起算點至一定距離為一組，而累計之 	免費
資金來源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 票價收入 2. 政府補貼 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府補貼 2. 財團或企業贊助
種類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般聯營公車：一般行駛於市區路線的公車 2. 捷運接駁公車：服務居住在偏遠地區，以及當地尚無捷運路線行經地區民眾所規劃的路線 3. 市民小巴：以方便社區居民通勤。這種路線大多都不跨及其他行政區，僅提供最近的公車站與捷運站作接駁 4. 公路長途路線公車：可算是一般市區公車的一種，路線可長可短，短至鄰近鄉鎮市區，長可至跨縣市的路線 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地區型免費公車 <ol style="list-style-type: none"> (1) 市民公车型 (2) 老殘型免費公車 (3) 指定時段型免費公車 2. 商業型免費公車 <ol style="list-style-type: none"> (1) 觀光專車 (2) 購物專車 (3) 活動專車 3. 非商業型免費公車 4. 轉乘型免費公車
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少空氣汙染，降低汽柴油使用量，維持生活品質 2. 減少道路壅塞 3. 改善都會地區生活品質 4. 通勤族之可達性增加 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 車內不擁擠時，可縮短上下車時間 2. 省去購票程序及時間節省票証處理之人力及成本 3. 透過票價機能吸引潛在乘客，並增加原來公車乘客的機動力，刺激消費活動 4. 鼓勵自用車輛使用人使用公車
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路網型態不良：過度集中、彎繞、路線嚴重重覆 2. 行車速度緩慢 3. 車上擁擠嚴重：尖峰時間有擠不上公車經驗的乘客數很多 4. 車輛設計欠佳：卡車底盤公車，車內地板離地面之高度 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府負擔龐大，非必要旅次增加，浪費經濟資源，並加重補貼負擔，扭曲所得重配之意義 2. 公車服務品質難以提升，更有惡化之可能 3. 龐大的補貼所帶來的效益有限，同時有降低業者經營效率之虞，不符

	大，導致上下車不便(尤其老幼婦孺) 5. 管理與監督不夠落實完善：公車行駛平穩性欠佳，過站不停、服務態度不良等	合效率原則 4. 不符合使用者付費原則，有失公平 5. 影響公車與捷運系統之整合效果
--	------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

(資料來源：運研所，1991；張有恆，1992；本研究整理)

由表 2.3 可知一般公車與免費公車最大的差異在於收費方式以及資金的來源，雖然其根本的目的都是為了紓緩交通擁擠的情況，但免費公車又因為種類不同更添增不同之目的性，加上某些種類的免費公車使用之族群並非經常固定，規律不變地(如：免費觀光巴士或免費接駁車)，因此免費公車的功能更在於強化都市商業活動或是某一特定區域的活動之發展。由於免費公車不收費，乘客容易因此而忽略了免費公車的服務品質，但以政府或者是業者的角度，是希望能提升免費公車的服務品質與增加其載客率，而更重要的是能獲得乘客的肯定與提升乘客的滿意度，進而達到提供免費載客之後的商業收益甚至是政治性的目的。

因此，免費公車的滿意度調查對於政府及相關業者實為重要，政府或企業團體運用大筆資金提供免費載運乘客服務，必定是想從中獲得機會成本較大的成果，而目前台灣各地區設置許多新的免費公車路線，但卻缺少專門針對免費公車的滿意度評估；本研究認為提供免費公車的服務實為美意，但若提升免費公車的整體素質，多方的考慮免費公車的積效評估，更能有效達到提供免費公車之目的。

2.2 服務品質相關文獻

免費公車提供載乘是為一種服務業。對於服務業而言，最重要的就是服務品質是否能達到顧客的期望程度，也就是必須具有顧客滿意的服務品質。在探討服務品質之前，須先了解「服務」及「品質」的意義，接著探討服務品質的定義與發展。

2.2.1 服務、品質的定義與特質

而對於服務品質的研究方面，以 Parasuraman 與 Zeithaml 與 Berry 為主，在學術界通常以其三人的第一個字母組合為簡稱(如 PZB)，PZB 在 1985 年就發表了服務品質的概念性文章，於是後續研究之作者通常以 PZB 之研究為指標向下延伸。本研究將詳細整理 PZB 三位學者之論述，並且將過去車載斗量之服務與品質的研究以表 2.4 與表 2.5 整理如下。

1. 服務的定義：

Parasuraman, Zeithaml and Berry (PZB)(1985)將服務歸納出無形性、不可分割性、異質性與易逝性等四大特性，而此論點也為將來研究服務品質的主要參考依據：

(1) 無形性(intangibility)：

消費者在購買產品之前，難以感受到服務的產出與結果，也無法以一般的量化方式衡量，或以一定的標準、客觀的評價來評估產品的價值和內容，所以可能會造成消費者在購買前的知覺風險，消費者會因為對於心理對於服務品質的期望而影響知覺品質。

(2) 不可分割性(inseparability)：

一般的產品須經由製造、運送、銷售等步驟最後才傳遞到消費者身上，但服務則是消費後才產生，顧客與服務的提供者參與整個過程，且生產與消費是同時存在且不可分割。

(3) 異質性(variability)：

服務會隨供應者、時間、地點的不同而有所差異，同一服務人員會因為時間、地點、環境的不同產生不一樣的服務品質，且不同的顧客對於相同的服務也會有不同的感受。

(4) 易逝性(perishability)：

有形的產品可以經由特定的方式保存，但服務無法進行儲存，服務僅存在於顧客出現時。

表 2.4 服務的定義

作者/機構	服務之定義
美國行銷協會 (American Marketing Association, AMA) (1960))	純為銷售或配合一般商品銷售而連帶一起提供的活動、利益或滿足感。Regan(1963)認為服務是「直接提供滿足或者與有形商品及其他服務一起提供滿足的抽象性活動。」
Juran(1986)	認為他人完成工作，提供滿足需求上可辨認且無形的活動，不一定和商品或其他的出售行為有所聯結。
Enderwick(1992)	服務在經濟上具有不可分割性、異質性、變動性、不可見及規範性五種特質。
Kotler et al.(1997)	組織提供另一個群體任何活動或利益，基本上是無形且無法產生任何事物的所有權，而服務的生產可能和某一項實體產品有關或無關。
Lovelock(2001)	服務是附加於產品之上的，對消費者而言，可能因此增加對產品的效用或價值。

(資料來源：本研究整理)

上述對於服務概念的整理，可以了解服務為無法以量化方式表達、無法分割、顧客與提供服務者之間存在異質性、以及商品之易逝性，Enderwick(1992)更進一步在經濟上探討了五種不同特性(如表 2.4)，比起 PZB 對於服務一般性的定義有了更深一層的討論。

2. 品質的定義：

雖然品質常被人們所使用，但一般仍採用模糊、不嚴謹的形容詞來描述品質的概念，本研究將各作者對於品質之定義整理如表 2.5：

表 2.5 品質的定義

作者/機構	品質之定義
美國品管學會(ASQ)和歐洲品管組織(EOQC)	產品或服務所能滿足既定需求的能力之整體特質和特性。
Crosby(1979)	品質的判斷標準為是否達到和需求一致。
Deming(1982)	品質為「以最經濟的手段，製造出市場中最有用的商品的工作表現」，並強調品質是由製造產生，並非由檢驗得到的，且品質應為顧客目前和未來的需求。
Garvin(1984)	<p>綜合過去學者的看法，認為品質的定義方式可分為以下 5 種：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本質法(Transcendent or Philosophic Approach)：品質為天生的優越特質，只有由顧客實際接觸該物體之特徵才能夠瞭解感受。此定義方法為接近理想的品質觀點，品質就是「完美」，而完美就是一種精神上的完全形式，即個人對於期望獲得完全滿足。 2. 產品屬性基礎法(Product-Based Approach)：產品品質的優勢來自於各種產品屬性的評量比較，品質是一項精確可以加以測量的變項，反應在產品所擁有的要素與屬性上。此定義方式類似工程品質的觀點，因此產品的品質與成本的高低之間存在正相關，較高的品質必須以較高的成本達成。 3. 使用者基礎法(User-Based Approach)：品質的高低是由使用者根據本身的判斷來認定，重點在於品質是否能滿足消費者的需求，若可以則為高品質，反之則否。 4. 製造基礎法(Manufacturing-Based Approach)：品質是符合設定規格標準的程度，由產品供應面來考慮，強調如欲追求品質，就必須維持從產品設計到製造完成的連貫標準符合程度及可靠度，並藉以降低成本及不良品的比率。 5. 價值基礎法(Value-Based Approach)：品質代表在可接受的價格下所表現的成效，或在可接受的成本限制下，產品達到標準規格的程度。此定義法接近價值的觀點，不要求產品理想上的完美，而認為品質就是在實際表現上所可能展現的最大完美。
Juran(1986)	將品質定義為是否能滿足消費者「適用性」的需求。
Goetsch and Davis(1994)	認為品質不只是產品的品質，還包含服務、人員、流程以及環境等。
Kotler(1997)	認為品質不只是產品或服務滿足消費者，甚至要可以超越消費者的需求。

(資料來源：本研究整理)

2.2.2 服務品質的定義

服務業隨著經濟發展而快速成長，品質在於服務業上的應用亦已為現今主流。綜合各家學者的看法，大致可將服務品質分為兩類：(1)主觀的服務品質：服務品質是消費者本身主觀意識對服務整體優越程度的評價，屬於一種認知的服務品質(Dodds and Moroe, 1985; Garvin, 1983; Jacoby and Olson, 1985)；(2)客觀的服務品質：服務品質產生於服務期望與認知服務績效的比較(Sasser et al., 1978; Gronroos, 1982; Parasuraman et al., 1985)。

Parasuraman et al.(1985)將服務視為一動態的過程，利用探索性因素分析，對銀行、信用卡公司、證券商與產品維修廠四個不同的產業進行實證研究，並提出服務品質的觀念性架構、衡量服務品質的五大構面與服務品質衡量尺度量表(SERVQUAL)如表 2.6，認為服務品質是顧客對於產品或服務整體且主觀性的評價，由對服務之期望(Expectation)與所接受到之服務知覺(Perception)兩者之間的差距而來，即服務品質(Service Quality) = 知覺服務(Perceptions Service) - 期望服務(Expectations Service)，根據此概念提出了 PZB 模式。

Parasuraman et al.(1985)提出五個缺口的服務品質模式，說明服務品質的形成過程，如圖 2.1 所示：

此缺口即為 PZB 所定義的服務品質，缺口五為缺口一到缺口四的函數，其中期望的服務是受到消費者本身的需求、過去的經驗以及口碑的影響，若實際認知高於期望水準，則顧客對服務品質水準的評價將會提升，反之則降。

缺口一：顧客的期望與管理者所知覺到的顧客期望兩者間的差距。由於服務業的管理者無法真正的了解消費者對服務業者的期望，因此業者所提供的服務無法滿足消費者，進而影響到消費者對服務品質的認知。

缺口二：管理者知覺到的顧客期望與服務品質規格兩者間的差距。即使服務業者可以正確的了解到消費者對服務的期望，但可能會因為公司本身的內部資源或是市場條件的限制，而無法提供符合消費者所需要的服務屬性。

缺口三：服務品質規格與實際服務地送兩者間的差距。

即使服務業可以訂定明確的作業程序與品質規格，但在服務傳送到消費者的過程中，會因為服務人員與消費者同時參與，使傳送過程中加入許多不確定的因素而難以符合服務品質的規格，而無法達到標準化的控制。

缺口四：服務遞送與對顧客溝通的服務兩者的差距。

服務業者對外的廣告或是其他的行銷通路的運用，會影響到消費者對服務的期望，所以服務業者不可誇大服務效果，以免造成消費者的期望過高，進而影響消費者對該公司服務品質的評估。

缺口五：顧客期望與顧客知覺兩者的差距。

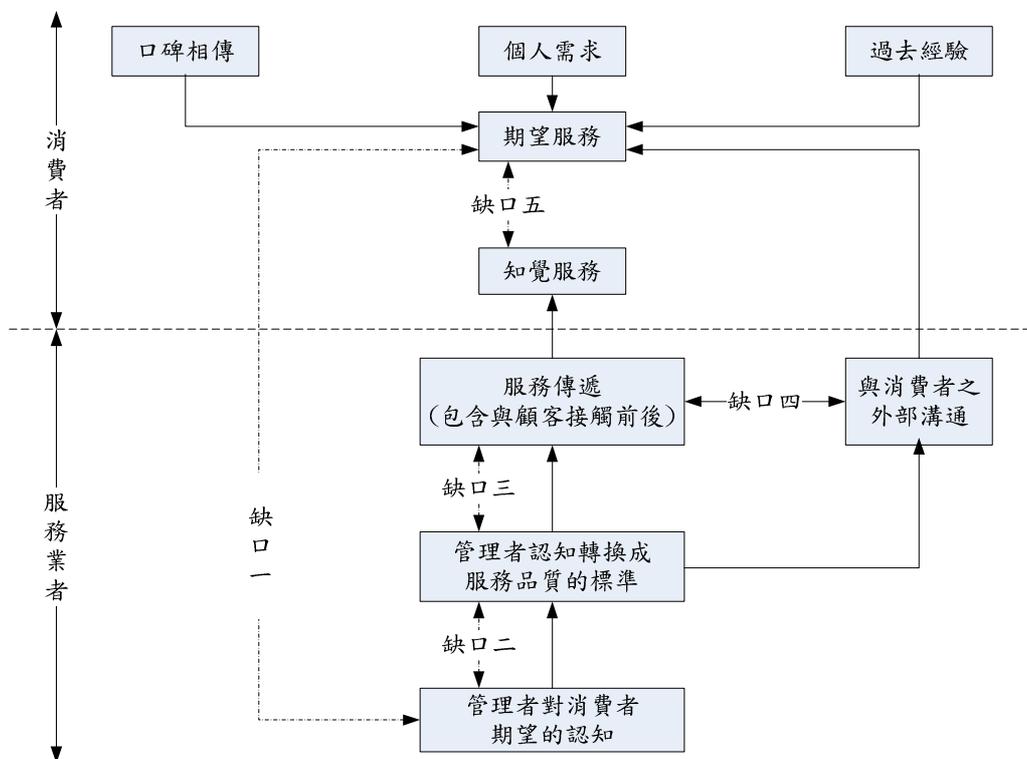


圖 2.1 PZB 服務品質衡量模式(資料來源：Parasuraman et al., 1985)

PZB 對於缺口五特別感興趣，並於 1988 年發表在 journal of retailing(JR)的文章中多所討論。該文產生一個著名的公式(如式 2.1)，並且有實證操作(如圖 2.2)。

$$\text{服務品質} = \text{知覺的服務} - \text{期望的服務} (Q = P - E) \quad (2.1)$$

其整套評估服務提供者所採用的項目反映在下列服務品質知覺的構面：

1. 有形性(tangible)：提供服務的實體設備與外在形象。
2. 可靠性(reliability)：能夠一次就提供完整且正確的服務。
3. 反應性(responsiveness)：服務人員在提供服務時的意願與即時性。
4. 保證性(assurance)：服務人員的專業能力與知識，禮貌與服務的執行結果可以讓消費者信賴。
5. 同理心(empathy)：企業重視消費者的權益，服務人員會以顧客至上為考量，並重視每一個顧客的需求。

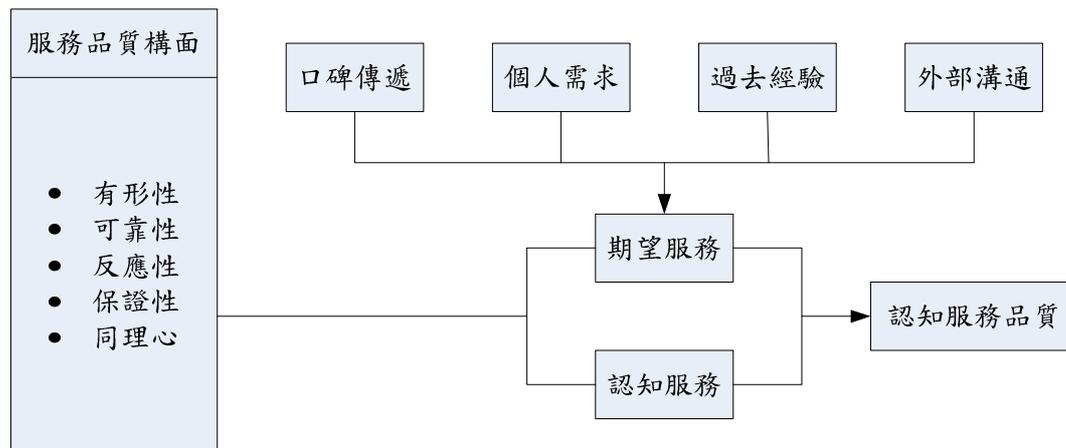


圖 2.2 服務品質評估模式架構(資料來源：Parasuraman et al.(1988))

Parasuraman et al.(1988)延伸了服務品質衡量模式，為了有效的改善公司內部的四個服務品質缺口，提出了服務品質的延伸模式(extended gaps model of service quality)如圖 2.3 所示，在此延伸模式中，他們確認了一些組織內部的因素，其會影響到遞送給顧客的服務品質水準，並認為服務品質是由服務提供者和顧客互動過程中產生，且服務品質是由「顧客方」所定義的(參閱表 2.6)。

而其延伸服務品質之缺口的定義如下：

缺口一：「顧客的期望與管理者所知覺到的顧客期望兩者間的差距」

此一缺口受到三個因素影響：(1)組織的行銷研究導向，(2)向上的溝通，(3)組織中管理層級的數目。而所謂的行銷研究指的是管理者要得知顧客的期望所透過的媒介；向上的溝通指的是「雖然高階管理者無法緊緊抓住顧客對品質的期望，但與顧客接觸人員能夠正確地預測顧客對服務的期望與知覺」。因此，與顧客接觸的人員向上對高階管理者個溝通會影響

到缺口一。管理的層級限制了溝通與了解，因此她構成了訊息發送者與接受者之間的障礙，顧客接觸人員與高階管理者之間存在著較多的層級數，將使缺口一更為擴大。

缺口二：「管理者的知覺與顧客期望之服務品質兩者間的差距」

缺口二受到(1)管理者承諾的服務品質，(2)目標設定，(3)工作標準化，(4)可行性的知覺四個因素影響。

缺口三：「服務品質規格與實際服務傳遞兩者間的差距」

缺口三通常指服務績效缺口會發生在員工無法或不願意執行預期的服務，例如管理者所列出的服務水準，員工的執行能力不夠等問題。

缺口四：「服務傳遞與對顧客溝通的服務兩者間的差距」

影響缺口四的因素包括「水平溝通與過度承諾」。水平溝通指的是組織部門之間的溝通。

缺口五：「顧客期望與顧客知覺兩者間的差距」

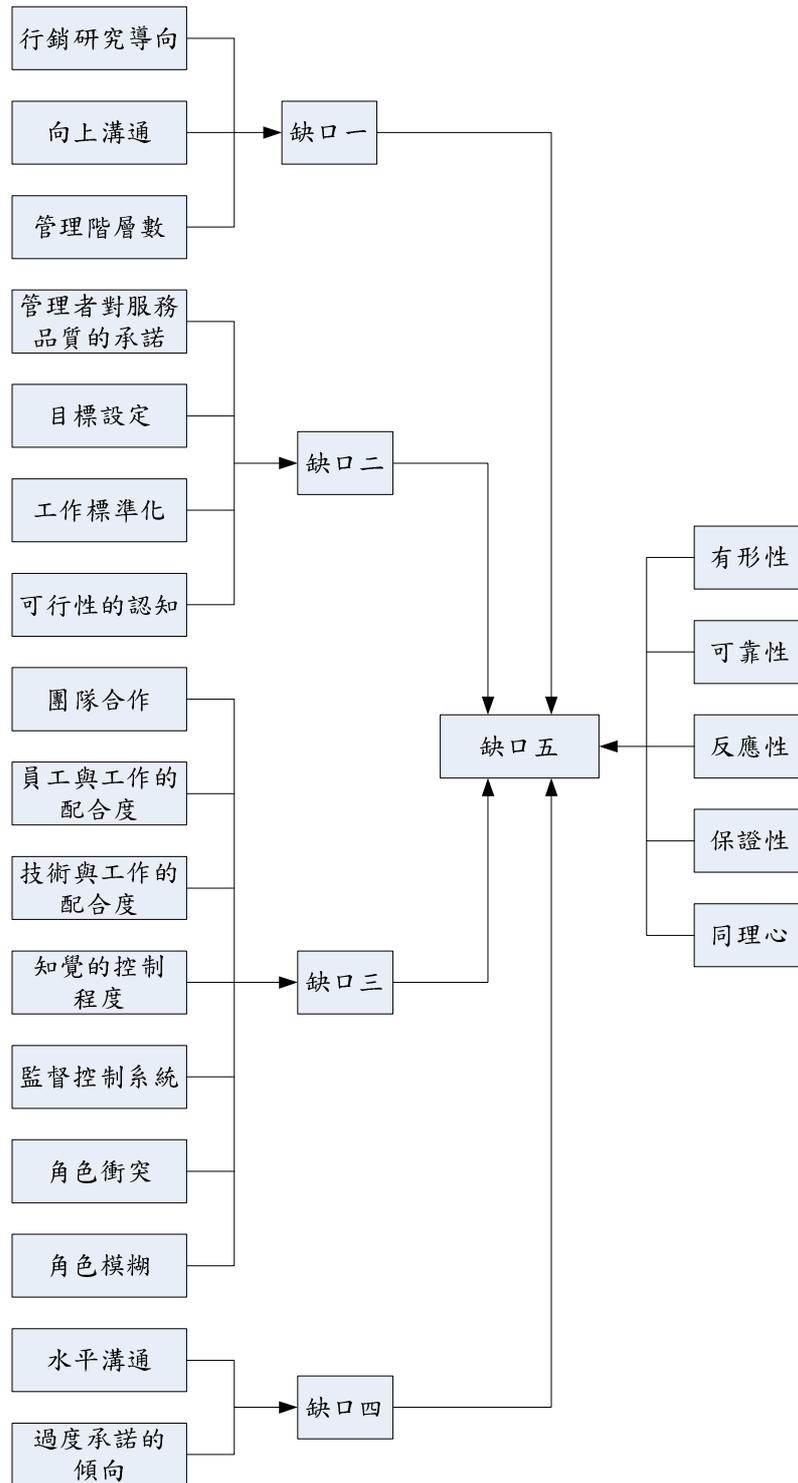


圖 2.3 PZB 服務品質延伸模式 (資料來源：Parasuraman et al., 1988)

表 2.6 SERVQUAL 之構面及內容

構面	項目
有形性	1. 具有現代化的設備 2. 服務設施具吸引力 3. 服務人員穿著得宜 4. 公司整體的設施外觀與服務性質協調
可靠性	5. 履行對顧客所做的承諾 6. 顧客遭遇困難時能表現關心並提供協助 7. 公司是可以信賴的 8. 準時提供所承諾的服務 9. 能將服務相關的紀錄正確的保存
反應性	10. 公司會讓顧客清楚地知道何時會提供服務 11. 顧客可以迅速的得到所需的服務 12. 服務人員樂於服務顧客 13. 服務人員不會因為太忙而無法適時提供服務
保證性	14. 服務人員是可以信賴的 15. 在從事交易時，顧客可以感到安心 16. 服務人員是有禮貌的 17. 服務人員可以從公司得到適當的支持，以提供更好的服務
同理心	18. 公司會為不同的顧客提供不同的服務 19. 服務人員會對顧客給予個別的關懷 20. 服務人員了解顧客的需求 21. 公司將顧客的利益作為優先的考量 22. 公司提供的服務時間能符合所有顧客的需求

(資料來源：Parasuraman, Zeithaml and Berry, 1988)

由上述許多 PZB 對於服務品質的定義可以發現，服務品質與知覺價值密不可分，由式(2.1)也可以明顯看出服務品質與知覺價值存在著正比的關係。

2.3 知覺價值相關文獻

乘客對於免費公車的知覺價值衡量，會影響其繼續搭乘的意願，因此探討乘客的行為必須先了解何為知覺價值。

過去有許多學者對知覺價值做出定義，Monroe and Krishnan(1985)提出知覺價值的形成模式(如圖 2.4)，認為消費者對產品的知覺價格是衡量知覺品質與知覺犧牲的指標，而藉由比較知覺品質與知覺犧牲，即可得到知覺價值，若是知覺品質大於知覺犧牲，則消費者對此產品或服務有正面的認知價值，且此一認知價值會進一步影響對消費者的購買意願。

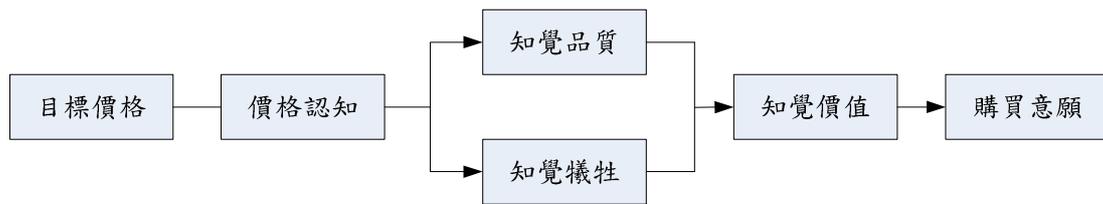


圖 2.4 知覺價值形成模式(資料來源：Monroe and Krishnan, 1985)

一般認為顧客價值的定義，係顧客基於其所知覺獲得及其所付出之間的權衡，來對產品或服務做出整體的評估結果(Dodds and Monroe, 1985; Monroe and Chapman, 1987; Rys et al., 1987; Zeithaml, 1988; Teaa and Agarwal, 1997)。亦即當顧客在考量消費時，其消費意願通常決定於其所知覺獲得的價值(perceived acquisition value)，也就是消費者對知覺利益(perceived benefit)與知覺犧牲(perceived sacrifice)之間的取捨(張重昭，高麗文，1995)。

Zeitha(1988)認為顧客知覺價值概念是一種複合體，包含了知覺品質、價格和利益與風險，以及心理層面的感受，因此可將顧客知覺價值定義為消費者基於其所獲得(知覺利益)與其所給付的犧牲(知覺成本)，所產生對產品效用的整體評估。其中「成本」包含：時間成本、搜尋成本、學習成本、金錢成本、感情成本等，加上不確定性的潛在消費者負面活動的結果；而「利益」包含了產品或服務優越的內在屬性(產品的成分和效用)和外生屬性(品牌和廣告)，並定義顧客知覺價值的四個形式：(1)價值是低的價格(Value is low price)-犧牲、(2)價值是我從產品所獲得我想獲得的(Value is whatever I want in a product)-利益、(3)價值等於我所付出的價格與我所得品質之間的比較(Value is quality I get for the price I pay)- 交易中的犧牲和利益成份的比較、(4)價值是我所付出與我所獲得的比較(Value is what I get for what I give)-全部成份的考慮。

Monroe and Chapman(1987)指出過去消費者行為模式皆是建立在資訊充分的情況下，消費者所做出的理性決策，但實際情況下，消費者是在資訊不完全的環境下，評估所獲得的品質或利益，與購買該產品或服務所付出的價格或犧牲，並以此做為認定的服務價值，因此 Monroe and Chapman 認為消費者的「認知價值是認知利益與認知犧牲的一種互換關係」。

Monroe(1990)認為顧客知覺價值代表產品品質或知覺利益和付款的知

覺犧牲相比較。Dodds, Monro and Grewal(1991)、Woodruff and Gardial(1996)同樣認為顧客在產品價值的判斷上是從交易過程中正面結果(利益)和負面結果(犧牲)的差異做比較。

Dodds et al.(1991)認為消費者在購買產品時，會設定能夠接受的價格，而知覺價值即為消費者認為產品價格比消費者所設定的產品價格還低時所產生的知覺，若知覺價值增加則消費的意願也會增加。

綜合以上論述，知覺價值可定義為消費者或使用者基於所得到和所付出成本(金錢、時間、體力)的認知，對於產品或服務整體效用的評估。

2.4 滿意度相關文獻

滿意度是任何一種服務業評估自我績效的最好指標；顧客的滿意度也是企業最重視的議題，提升顧客的滿意度才可以讓企業擁有競爭力，而運輸服務業也相當於一個「行」的企業，若忽略了顧客的滿意度，很容易造成乘客的流失而導致資源的浪費。

Cardozo(1965)首次提出顧客滿意度的概念，認為顧客對業者提供產品的滿意度會影響再購買的意願。Woodruff et al.(1993)認為滿意度的定義可以從範疇和性質來區分：

1. 以範疇界定：

一般而言，顧客滿意通常被學者定義為消費主對某一次特定交易的整體性評量。然而 Anderson et al.(1994)認為顧客滿意至少應分為「特定交易型」與「累積型」兩種。

(1) 特定交易型：

在特定交易型的顧客滿意評量模式中，「顧客的期望」係指消費者對某一特定廠商將會提供服務的預測，「顧客滿意」限定於某種特定購買行為後之評價，顧客滿意的行為學派研究多屬此觀點。

Oliver(1981)定義顧客滿意度為「對特定交易的情緒反應」。Woodruff et al.(1993)將顧客滿意度定義為「在特定的使用情境下，對於使用產品獲得價值的程度，是立即性的情緒反應」。

(2) 累積型：

在「累積型」的顧客滿意評量模式中，「顧客的期望」包含顧客累積

先前對廠商所有服務績效的經驗與資訊以及對廠商未來所提供服務的一種預測，「顧客滿意」為消費者針對一像產品或服務購買與消費的全部經驗，並且隨著時間累積所形成的整體評價(Johnson and Fornell, 1991；Fornell,1992)。

2. 以性質界定：

(1) 認知觀點：

Hampel(1977)定義顧客滿意度為「顧客對產品之期望與實際結果的一致程度」。Engel et al.(1984)認為滿意度是由消費者在使用產品後，對於產品效用與購買前期望兩者差異之一致性比較；而 Goodman(1989)認為顧客滿意度是來自「產品或服務的水準配合或超過顧客的需求、慾望與期望，且可導致重複購買以及持久的忠誠度」。

(2) 情感觀點：

Westbrook(1980)認為顧客滿意是反映出顧客對消費結果評價的主觀好惡程度。Oliver(1981)認為「滿意」是消費者對事物的一種暫時性、情緒性反應。Woodruff et al.(1993)研究發現，消費者常會利用情緒的語句來表達對產品的感覺，並以此代表產生顧客滿意度時所感覺的情緒。

(3) 綜合觀點：

Hunt(1977)綜合多位學者的觀點，認為顧客滿意度是「需求滿足」、「高興/不高興」、「期望與績效互動」、「購買/消費經驗的評估」、「消費興趣的評價」、「實際與理想結果的比較」以及「從購買中獲得不足/過剩的屬性」，因此 Hunt 總結顧客滿意度是「產品經驗至少與想像的一樣好的評價」。

Oliver(1993)指出傳統的顧客滿意評量模式主要以「期望—經驗」典範為基礎，但是「滿意/不滿意」除了「認知」的構面外，尚涉及情感因素。因此，「顧客滿意」是一種結合了「認知」與「情感」的綜合評量。

呂堂榮(2002)將大部分學者所採用的顧客滿意程度衡量模式，大致歸納為以下三類

1. 績效與期望差距模式：

$$\text{滿意度} = (\text{績效}) - (\text{期望}) \quad (2.2)$$

其中績效與期望是分別衡量。

2. 直接績效評量模式：

$$\text{滿意度} = \text{績效} \quad (2.3)$$

3. 直接差異評量模式：

$$\text{滿意度} = (\text{績效} - \text{期望}) \quad (2.4)$$

直接衡量績效與期望的差距

本研究綜合滿意度之文獻，將滿意度的定義整理於表 2.7。由於顧客滿意度可以是一整體的評估反應，而此一整體性的反應即代表顧客對於產品不同屬性的主觀反應之總和。因此本研究之顧客滿意度意指乘客在使用服務前之期望與實際體驗服務的過程，經由消費者個人主觀的比較後所給予的整體評價。

表 2.7 滿意度的定義

作者	定義
Cardozo(1965)	最早提出顧客滿意度觀念的學者，其認為顧客滿意度會增加顧客再次購買的行為，而且會有其他的衍生行為。
Howard and Sheth (1969)	從顧客的評價與比較兩種成分定義，並認為顧客滿意度是顧客對其所犧牲的成本所獲得報酬的認知狀態。
Swan and Combs (1976)	產品績效對消費者滿意度的影響，來自於實體因素與心理因素兩方面，認為先滿足工具面的需求，才能由情感面產生對產品績效的滿意。
Miller(1977)	「顧客滿意度」是由顧客「預期之程度」、「知覺之成效」兩者交互作用所致。而預期和知覺兩者均是產品績效的標準，用以衡量產品實際績效所達到的程度，因而產生滿意、不滿意。
Hempel(1977)	顧客滿意度是決定於顧客所預期的產品或服務之實現程度，反映出「預期」和「實際」結果一致的程度。
Dorfman(1979)	由於滿意的體驗因個人的偏好、期望、知覺、動機等不同而有所差異，亦因各因子對該滿意體驗之貢獻強度不同而不同，使得影響需求滿意之因素更形複雜。總滿意度可解釋為對環境中可區分因子之滿意的總和，像「愉悅感」的滿意應該是一種整體性的感覺，在不同時間與地點都有明顯的差別，而且依使用者當時的情況而異，並與使用者之偏好及期望有關。
Oliver(1981)	定義顧客滿意度為「對特定交易的情緒反應」。滿意度為消費者對產品一種暫時性的、情感的反應。決定於顧客所預期產品或服務之現實程度，反映出預期與實際結果的一致程度。
Goodman(1989)	認為顧客滿意度是來自「產品或服務的水準配合或超過顧客的需求、慾望與期望，且可導致重複購買以及持久的忠誠度」。
Engel et al. (1984)	顧客使用產品後會對產品績效與購買前的信念，兩者間的一致性加以評估，當兩者間有相當的一致性時，顧客將獲得滿足；反之，若消費者對產品之信念與產品實際績效兩者間有差異時，則顧客將產生不滿足。
Woodside et al. (1989)	顧客滿意度是顧客在消費後所產生的整體態度之表現，能夠反映出顧客在消費後，喜歡不喜歡程度。
Woodruff et al. (1993)	消費者常會利用情緒的語句來表達對產品的感覺，並以此代表產生顧客滿意度時所感覺的情緒。
Ostrom and Iacobucci (1995)	顧客滿意度是消費者經由一次購買之後，比較所獲得的品質與利益，以及為了達成此次購買所付出的成本與努力，對企業所提供產品的整體性判斷。
陳秀珠(1995)	顧客滿意度的決定因素為「對產品的預期」、「認知的產品績效」、「個人主觀的情感因素」、「時間因素」和「情境因素」，不過以「預期」和「認知」、「實驗」交互作用較為重要。
Kotler(2000)	「顧客滿意度」是一個人所感覺的愉悅或失望程度，源自其對產品功能性(或結果)的知覺與個人對產品的期望比較後所形成的。
許俊雄(2001)	將顧客滿意度的定義及學者的見解，以成本效益觀點、認知觀點、情感觀點、綜合觀點四種觀點整理分類，但在剖析各學者的看法卻是殊途同歸。如果預期程度得到滿足，則消費者就感到滿足，若未能合乎其事先預期，則消費者將會感到不滿意。
呂堂榮(2002)	將顧客滿意程度衡量模是歸納為三類。

(資料來源：新世代公共議題，2004；本研究整理)

2.5 行為意向相關文獻

顧客消費之後的行為意向，對於運輸服務業來說相當重要。由於乘客可能會有多种運具可選擇，若搭乘某種運具後感到不滿意，則可能會選擇其他運具，如此即會導致該種運具顧客的流失，因此行為意向(behavioral intention)是企業獲利的一大指標。

一般消費者的行為常以「刺激—反應」(stimulus—response)模式來說明(Kolter, 2000)，當行銷與環境刺激進入消費者的意識中，會依消費者的特性與決策過程產生購買決策，而消費者購買行為會受文化、個人和心理等因素影響，如圖 2.5 所示。



圖 2.5 消費者行為模式(資料來源：Kolter, 2000)

Day and London(1977)將消費者不滿意產品或服務的行為分成三類：

1. 無反應：不做任何反應，默默承受。
2. 個人行動：個人抵制該產品、品牌或是商品，並且將個人不滿意的經驗告知他人。
3. 公開行動：直接向業者或是透過第三團體提出賠償，或利用公開的方式將不滿意的經驗告知。

張益壽(2008)研究指出，行為意向和忠誠度(loyalty)有極為類似的的地方，但行為意向較強調意願與態度，而非實際的行動；忠誠度則是一種喜好的程度和實際上的行為(Jacoby and Kyner, 1973)。Oliver(1981)將行為意向定義為「顧客主觀判斷其未來可能採取的行動傾向，也就是消費者在消費後對於產品或企業可能採取的特定行為或活動傾向」。Engel et al.(1995)針對信念、感覺、態度、行為意向與最終行為提出如圖 2.6 的模式，顯示消費者的產品或服務的整體評估是來自於對產品或服務的信念或感覺，而消費者的態度會影響消費者的行為意向，最後會影響消費者的行為。

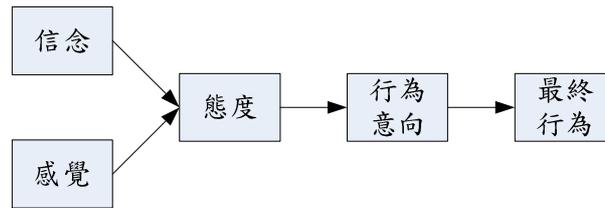


圖 2.6 消費者行為關係圖(資料來源：Engel et al., 1995)

Oliver(1999)在探討忠誠度的研究中，利用信念態度意向模式 (belief-attitude-conation model, BAC model)，將忠誠度分成以下四種：

1. 認知忠誠(cognitive loyalty)：消費者的忠誠度建立在對品牌的信賴。
2. 情感忠誠(affective loyalty)：消費者對品牌產生的認同感與偏好。
3. 行為意向忠誠(conation loyalty)：消費者對品牌有正向的評價與情感，並產生重複消費的意願及對品牌的向心力。
4. 行動忠誠(action loyalty)：消費者對品牌產生強烈的重複購買意願，且會克服購買障礙並購買產品。

2.6 服務品質、知覺價值、滿意度與行為意向之關係

服務品質、知覺價值、滿意度與行為意向之間，有著密不可分的關係，為了證明各個構面間之確切關係，本節將回顧每個構面間關係之文獻。

1. 服務品質與知覺價值之關係

Zeithaml(1988)研究發現，顧客知覺的價值是受到知覺服務品質的影響，並與消費決策有正向關係；方靜慧(1993)針對會計師事務所的服務品質以及服務價值進行實證研究，結果發現不但服務品質與服務價值有正向相關，而且服務品質比無附價值更與客戶意圖有關。張醒亞(1995)則首度針對航空運輸業探討服務品質，顧客滿意以及購買意願的因果關係。而多數研究服務品質對價值的影響上，均得到正向關係；服務品質在許多研究被證實對於知覺價值而言是一重要的影響變項(Bolton and Drew, 1991; Lovelock, 2001)。

因此本研究之第一個研究假設，服務品質與知覺價值之正向假設關係如下：

H1: 免費公車服務品質對乘客知覺價值有顯著正向影響

2. 服務品質與滿意度之關係

Dodds(1991)在實證研究中發現若服務品質較好，對顧客的滿意度會產生正向的影響。Kotler(1997)認為顧客滿意度是一個人愉快或失望的感覺，來源自其對產品知覺績效與個人對產品的期望，兩者比較之後所形成的。可以表示如下：顧客滿意度＝實際感受到的服務／期望的服務。張益壽(2008)在研究觀光列車的服務品質時發現，好的服務品質將會影響旅客的滿意度。

本研究之第二個研究假設，服務品質與滿意度之正向關係假設如下：

H2: 免費公車服務品質對乘客滿意度有顯著正向影響

3. 知覺價值與滿意度之關係

Rust and Oliver (1994) 認為顧客價值是顧客滿意的輸入端。Fornell et al.(1996)同樣表示顧客知覺價值是顧客满意的前因變項。在顧客滿意與顧客價值觀點上，Butz and Goodstein (1996)認為顧客滿意有關態度，顧客價值有關認知。Raval and Gronroos (1996) 認為顧客滿意要依賴顧客知覺的價值。Walters and Lancaster (1999) 覺得當公司傳遞顧客價值，顧客滿意才可達成。Bojanic(1996)解釋了顧客價值與價格、品質以及滿意度之間的關係，其認為價格與品質決定了顧客價值的結果，而顧客價值對於滿意度有正向的影響。Yang(2004)根據網路為基礎之網路使用者的調查結果，顯示出顧客的忠誠度與服務品質與知覺價值相關；並且說明滿意度與知覺價值是顯著相關地。

本研究之第三個研究假設，知覺價值與滿意度之正向關係假設如下：

H3: 乘客知覺價值對乘客滿意度有顯著正向影響

4. 服務品質與行為意向之關係

任維廉(2000)在「市區及長途客運業服務品質、知覺代價與乘客知覺價值之線性結構關係乘客知覺價值模式」中，服務品質、知覺價值、滿意度之關係以線性結構關係(LISREL)方法進行模式適配與驗證；而從研究結果可知道，價格並不是乘客唯一的考慮因素，其所感受到的時間成本或服務品質影響其搭乘意願更為顯著。呂堂榮(2002)在「國道客運業服務品質、顧客滿意度與移轉障礙對消費者行為意向之影響」指出影響消費者行為意向之因素包含服務品質、服務代價、服務價值、顧客滿意度與移轉障礙。黃綉惠(2008)「遊學代辦機構的服務品質、知覺犧牲、知覺價值與行為意

向之關係研究」表示服務品質對知覺價值與行為意向有顯著正向影響。

本研究之第四個研究假設，知覺價值與滿意度之正向關係假設如下：

H4: 免費公車服務品質對乘客行為意向有顯著正向影響

5. 知覺價值與行為意向之關係

Monroe and Krishnan(1985)提出知覺價值的形成模式中，便說明了知覺價值會直接的影響購買意願；而 Zeithaml (1988)、Dodds(1991)和 Oh(1999)皆發現顧客的知覺價值將會正向的影響行為意向。

張壽益(2008)在「觀光列車旅遊品質、知覺價值、滿意度與遊後行為意向關係之研究-以東方美人號為例」指出知覺價值顯著正向直接影響整體滿意度與遊後行為意向，並會透過中介因子滿意度間接影響遊後行為意向；同時，遊客知覺價值是滿意度最主要直接影響因素；在滿意度方面，遊客的滿意度顯著正向直接影響遊後行為意向。

本研究之第五個研究假設，知覺價值與滿意度之正向關係假設如下：

H5: 乘客知覺價值對乘客行為意向有顯著正向影響

6. 滿意度與行為意向之關係

Goodman (1989)認為影響顧客滿意的是顧客需求、欲望、與期望配合或超越的結果，其會導致重複購買和持久的忠誠度，所以顧客滿意將會影響購買意願與購買行為，包括品牌忠誠度、正面口碑及推薦等。Jones and Sasser(1995)研究發現顧客滿意度和顧客忠誠度的關係並非線性，並且在不同的產業差異很大，在競爭激烈的產業，只有「非常」滿意的顧客才會產生較強的忠誠度，但在獨佔產業中低滿意或不滿意的顧客都表現得非常忠誠。

周駿呈(1998)在「台北市聯營公車服務品質與乘客滿意度之研究」指出知覺服務價值(品質與代價之比值)越高，則乘客滿意度就會越高，進而影響其行為意圖變項—「給他人之口碑」與「忠誠度」。

蔡坤泰(2006)在「休閒農場知覺服務品質、遊客滿意度與行為意向之研究—以屏東熱帶博覽會為例」以結構方程式分析，結果顯示「知覺服務品質」確實可以正向影響遊客「滿意度」，而遊客滿意度對遊客「行為意向」也有正向的影響。羅紹麟(2009)研究指出知覺價值、經驗都和滿意度相關，且遊客動機符合程度和知覺價值更顯著的影響滿意度；且滿意度對重遊意

願也有顯著影響，表示滿意度可作為遊客願不願意重遊的預測因子。

本研究之第六個研究假設，知覺價值與滿意度之正向關係假設如下：

H6: 乘客滿意度對乘客行為意向有顯著正向影響

2.7 階層線性模式相關文獻

本研究之數據屬於階層性資料，即涉及分析單位的層次變化，而不同層次間的變項關係亦涉及複雜的控制與調節關係，由於傳統的統計分析技術並不足以處理這類問題，必須採用適當的分析方法，否則將使分析數據遭到層次關係的混淆與研究結果的誤導(Ferron, Dailey and Yi, 2002; Ferron et al., 2004; Raudenbush and Bryk, 2002)。

近五年來，階層線性模型(hierarchical linear modeling, HLM)在邱皓政等學者組成的「台灣統計方法學學會」推動之下，繼結構方程模式(structural equation modeling, SEM)普遍使用後，開始燃起一股使用階層線性模式處理組織構面之問題的風潮。

表 2.8 國內學者階層線性模型之文獻整理

學者	內容
劉子鍵、林原宏(1997)	本文旨在介紹階層線性模式(hierarchical linear model, 簡稱HLM)的發展、基本理論，並藉由實例的分析及結果的解釋來說明 HLM 的應用。文中首先概要說明 HLM 目前的發展、介紹各領域中所使用的名稱，以及目前發展成熟的電腦統計軟體等。其次，以二階層 HLM 為例，說明 HLM 的基本原理，並就一般常用的五種次模式(submodel)分別說明其基本假設、特色及使用時機。
林鈺、彭台光(2006)	對於多層次研究在概念、理論、與方法等議題方面深入討論，並整理過去數十年來西方學者在有關多層次研究的概念與方法，說明不同的分析模式將會產生不同的結果。
邱皓政、溫福星(2007)	研究數據指出，利用 HLM 的脈絡效果模型，證明了脈絡變項與個體解釋變項的相互影響，影響了各變項對於依變項(教師創意表現)的解釋，以致得出不同的研究結論，同時也發現脈絡變項會因為組間差異的存在，造成參數估計的變動。本文的結論指出，脈絡效果的檢驗，應被視為 HLM 分析的必要程序。
邱皓政、溫福星(2009)	在組織研究中，由於個體資料鑲嵌於組織之中，組織對個體的影響則涉及脈絡效果、跨層級交互作用與多層次中介及調節效果的檢驗。文中除了分析原理的論證，並佐以實證範例來說明驗證方法。實證資料來自於24家企業664名員工的組織創新氣氛、組織承諾(認同與工具承諾)與員工滿意度，以HLM 與Mplus 進行3M 模型的檢測。

(資料來源：本研究整理)

2.7.1 階層線性模式之背景

階層線性模式(HLM)是一種將迴歸應用到多層次資料結構的統計技術。傳統一般線性模式(general linear models, GLM)的迴歸分析或變異數分析,僅能處理單一層次的變項關係,亦即只能處理單一層次分析單位(例如,僅能是個體或總體),而無法同時處理包含個體與總體等不同層次的跨層級資料。

若要研究個體與總體等不同層次的跨層級資料,共有兩種類型的迴歸分析可以處理,一是將總體層次的資料進行解構(disaggregated),或是進行虛擬化(dummy)處理,使之成為個體層次資料來進行個體層次的迴歸分析;二即是將個體層次的資料聚合(aggregated)成總體層次的變項,進行總體層次的迴歸分析。

這樣的分析方法是取決於研究目的,若欲研究的是個體與總體等不同層次的跨層級資料對個體層次依變項的影響時,第一種解構方式的個體層次迴歸分析就會遇到資料獨立性與同質性假設被違反的可能,得到所估計的迴歸係數標準誤被低估的情形發生,導致容易拒絕虛無假說型 I 錯誤(type I error)膨脹結果,這是因為忽略了相同總體層次下的個體間存在高度的相似性,亦即個體與總體層次的資料彼此間具有「內屬(nested)、叢集(clustered)、鑲嵌(embedded)」的結構特性;如果要將不同層次的分析單位整合在一個線性模式中分析,必須將傳統的一般線性模式擴充到階層線性模式。

整理一般迴歸模式與階層線性模式的不同,如表 2.9所示。

表 2.9 GLM 與 HLM 之比較

項目	模式	
	GLM	HLM(雙層為例)
樣本組成	所有樣本相互獨立	樣本非獨立(巢套)
誤差項	單一層次誤差	個體層次誤差 總體層次誤差
交互作用項	同一層級	個體層次同一層級 總體層次同一層級 個體層次與總體層次跨層級
模式適配指標	決定係數(R^2) 調整決定係數 (Adjusted R^2)	虛假決定係數(Pseudo R^2) 離異數(Deviance)

(資料來源：溫福星、邱皓政，2010)

2.7.2 階層線性模式之關鍵議題

階層線性模式是一種從線性迴歸模型所衍生出來的統計方法，即所有影響迴歸的分析因素都會影響到階層線性模式。溫福星、邱皓政(2009)探討階層線性模式時，分為五個構面十二個重要議題來討論，如表2.10。本研就議題重要性及本研究將使用到之議題做詳細討論如下(如表2.10前六項重要議題)。

表 2.10 HLM 五個構面十二個重要議題

構面	重要議題
1. 使用時機	(1) ICC
2. 抽樣議題	(2) 樣本數
3. 資料彙整	(3) 組織構面
4. 分析方法	(4) 總平減或組平減
	(5) 固定效果或隨機效果
	(6) FML或REML
5. 模式評估	(7) 模式適配
	(8) 解釋變異量
	(9) 多元共線性
	(10) 強韌標準誤
	(11) 第一層誤差項變異數 異質性的估算
	(12) 貝式估計或實證貝式 估計

1. 使用時機

Luke(2004)認為是否須使用HLM，可從三個角度來檢視。

(1) 理論層次：研究之議題是否即屬於多層次議題。

(2) 統計層次：資料結構在分析上是否違反了迴歸分析對誤差項的獨立性與異值性假設。

(3) 實證層次：資料之ICC是否達到無法忽視的標準。

$$\rho = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \sigma^2} \quad (2.5)$$

Cohen(1988)認為當 ICC 小於 0.059 時，算是相當小的組內相關，而介於 0.059~0.138 則算是中度相關，至於高於 0.138 則為高度的組內相關。Cohen 建議中度以上就必須考慮多層次的統計分析。

2. 抽樣議題：樣本大小

Kreft(1996)建議採用 30/30 準則，亦即總體層次不少於 30 組，每組不少於 30 人來決定樣本規模。Bassiri(1988)和 Van der Leeden and Busing(1994)分別對於跨層級交互作用的檢定力進行探討，研究指出要獲得理想的跨層級交互作用檢定力，至少要有 30 組，每組要有 30 個觀察值。

3. 資料彙整：組織構面

多層次與單一層次的研究，最大的差異為引進了總體層次的解釋變項與誤差項到迴歸模式中。因此，總體層次的解釋變項取得就成為另一個研究重點。脈絡模型上被定義成包含兩種變項的模型：個體層次變項與聚合脈絡變項，這個聚合脈絡變項就是由個體層次的解釋變項經計算而來(Duncan, et al., 1996)。

除了以聚合方式將個體層次變項提升至總體層次的變項外，整體特徵也可以是總體層次的變項。整體特徵被定義成對於脈絡特性直接加以測量所得的變項(Lazarsfeld and Menzel, 1970)。

組織構面中，效度與信度問題同樣重要，利用共識程度指標(γ_{wg})可了解總體層次的構面是否具有高度的共識與相同的看法，此指標可作為個體層次變項聚合成組織構面的先決條件；ICC(2)為衡量信度之指標，概念與ICC相似，計算組織成員在各個題項得分，經求平均數做為組織分數，然後計算組間變異數佔組織平均數變異數的比值，表

示題項平均數在組織間的一致性程度。而一般研究都以0.7做為 γ_{wg} 與ICC(2)的切割標準。

4. 分析方法

(1) 中心化問題：總平減與組平減的影響

Aiken and West(1981)整理傳統迴歸模型中心化影響，中心化是指每個解釋變項都減去同一個數值，通常是總平均數，不會改變項據間的關係。而組平減則是解釋變項減去每組的平均值，此方法也不會改變項據間的關係，唯有數據間的相對關係改變而已。

Holfmann and Gavin(1988)及 Mathieu and Taylor(2007)認為以總平減進行 HLM，一來可以避免共線性問題，二來其模式與不平減式統計等價模式，可以用來偵測脈絡效果與跨層級交互作用。

Enders and Tofighi(2007)指出，若單獨研究脈絡效果時，要選擇總平減，如果只是關心個體層次解釋變項對結果變項的影響，則建議以組平減的方式。

(2) 隨機與固定問題

Snijders and Bosker(1999)提出一個建議法則，也就是根據第二層的組數、每組內的樣本數、第一層與第二層殘差項的分布、第二層各組如何被抽出的假設、研究結果推論的一般化與我們分析的關注焦點為何等來進行判斷。因此他們建議：

- (a) 當第二層為每一組的樣本有特殊的特徵，而我們欲在每一組建構同樣的模式時，建議採用固定效果模型。
- (b) 當樣本來自母群抽樣的結果，而我們欲推回母群特徵時，建議採用隨機係數模型。
- (c) 如果是關心第二層解釋變項每一組樣本數都過小時，建議採用隨機係數模型。

(3) 估計法問題：偏與不偏估計

HLM 軟體可選擇 full maximan likelihood(FML)與 restricted maximan likelihood(REML)兩種方法，FML 是「完全最大概似估計

法」，而 REML 是「受限最大概似估計法」。

根據統計不偏估計的原則，是較傾向使用 REML，但在大樣本的情況下，當第二層組數很大時，此兩種估計法在估計變異數成分上的差異很小。

2.8 中介效果與調節效果

中介(mediation)與調節(moderation)是社會科學研究中重要的方法學概念，Baron and Kenny(1986)曾撰文詳述中介效果的概念與檢驗程序，普遍被視為是單一層次中介變項檢驗的正式程序。多層次的調節與中介效果的研究，概念上與單一層次的中介與調節效果一樣，特別是在跨層級的交互作用上，階層線性模型能夠處理多層次的調節效果。

Krull and MacKinnon(2001)整理出兩層資料結構的多層次線性形式之多層次中介效果：其中包括 1-1-1、2-1-1、2-2-1、2-2-2 這四種形式，這三個數字依序代表解釋變項、中介變項與結果變項所歸屬的層次；而本研究將會同時納入 1-1-1、2-1-1 級 2-2-1 於模型組合中，而 2-2-2 模型本研究因未使用到，故不加以詳細說明。

同樣地 Mathiue and Taylor(2007)將中介研究區分五種類型，分別為(1)低層級中介模型(lower-level mediation)、(2)高層級中介模型(upper-level mediation)、(3)跨層級中介效果高層中介變項模型(cross-level mediation-upper mediator)、(4)跨層級中介效果低層中介變項模型(cross-level mediation-lower mediator)、(5)跨層級中介效果複雜模型(cross-level mediation-complex)。而 Mathiue 與 Taylor 的(1)低層級中介模型(lower-level mediation)即為 Krull 與 MacKinnon 的 1-1-1 模型，(2)高層級中介模型(upper-level mediation)為 2-2-2 模型，(3)跨層級中介效果高層中介變項模型(cross-level mediation-upper mediator mediation)即為 2-2-1 模型，(4)跨層級中介效果低層中介變項模型(cross-level mediation-lower mediator)為 2-1-1 模型。

2.8.1 個體之間之中介效果與調節效果

Baron and Kenny(1986)針對中介效果與調節效果提出了一個完整的

檢驗程序，其中中介效果的檢驗是利用三條迴歸方程式來檢測四個步驟是否成立：

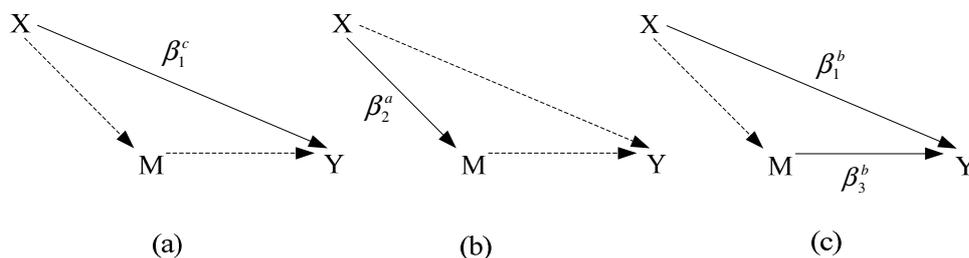


圖 2.7 中介效果拆解圖

上標為檢驗步驟 註 c:條件一，a:條件二，b:條件三；

下標為變項之關係 註: 1:X→Y，2: X→M，3: M→Y。

步驟一： β_1^c 的估計值必須具有統計顯著性。如圖 2.7(a)。

$$Y_i = \alpha^c + \beta_1^c X_i + \varepsilon_i^c \quad (2.6)$$

步驟二： β_2^a 的估計值必須具有統計顯著性。如圖 2.7(b)。

$$M_i = \alpha^a + \beta_2^a X_i + \varepsilon_i^a \quad (2.7)$$

步驟三：在同時考慮解釋變項 X 與中介變項 M 對於依變項的影響時，中介變項 M 必須具有統計顯著性，亦即 β_3^b 的估計值必須具有統計顯著性。如圖 2.7 (c)。

$$Y_i = \alpha^b + \beta_1^b X_i + \beta_3^b M_i + \varepsilon_i^b \quad (2.8)$$

步驟四：在同時考慮中介變項 M 與解釋變項 X 進入迴歸方程式後，其中中介變項 M 與解釋變項 X 對依變項 Y 有其獨特的影響；當控制中介變項 M 後，原先的解釋變項 X 對依變項的淨效果消失，亦即 β_1^b 的估計值沒有達到統計水準，此稱為完全中介效果，但若 β_1^b 的估計值仍具有統計顯著性，其絕對值小於 β_1^c 估計值的絕對值，此稱為部分中介效果。而 $\beta_1^c - \beta_1^b = \beta_2^a \beta_3^b$ 。而調節效果為解釋變項 X 對依變項 Y 的影響(或之間的關係)，受到第三個變項 Mo 的影響，而我們稱 Mo 為調節變項(moderation)Baron and Kenny(1986)，如圖 2.8：

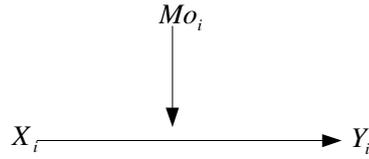


圖 2.8 調節效果示意圖

其統計方程式為：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Mo_i + \beta_3 X_i Mo_i + \varepsilon_i \quad (2.9)$$

調節效果的影響即由交乘項 $X_i Mo_i$ 表示，也就是變異數分析中的交互作用項。當 β_3 的估計值達顯著水準，即代表 X 對 Y 的影響會受到 Mo_i 的強度而改變大小或方向。

2.8.2 多層次中介與調節效果

多層次中介效果檢驗方法如 Baron 和 Kenny(1986)所提出之四個條件，溫福星與邱皓政(2008)撰文詳細指出 2-1-1 模型組合之中介效果與調節效果使用階層線性模式之檢驗步驟，其檢測多層級調節式中介效果 (multilevel moderated mediation)，簡稱 3M 檢測。其多層次線性模型示意圖如圖 2.9。

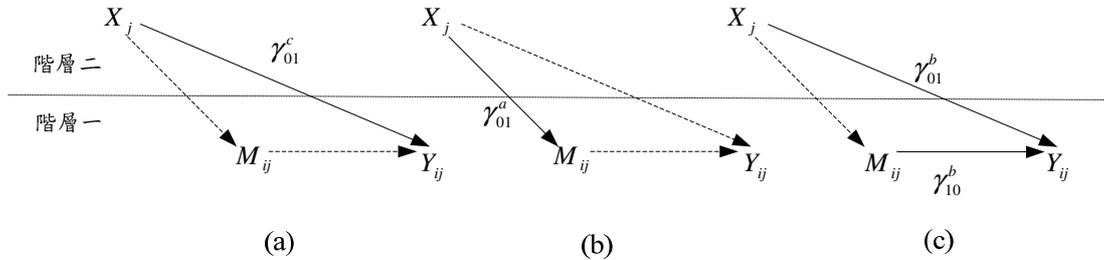


圖 2.9 多層次中介 2-1-1 模型拆解圖示

上標註 c: 步驟一，a: 步驟二，b: 步驟三。

步驟一： γ_{01}^c 的估計值必須具有統計顯著性。如圖 2.9 (a)

$$Y_{ij} = \beta_{0j}^c + \varepsilon_{ij}^c \quad (2.10)$$

$$\beta_{0j}^c = \gamma_{00}^c + \gamma_{01}^c X_j + u_{0j}^c \quad (2.11)$$

步驟二： γ_{01}^a 的估計值必須具有統計顯著性。如圖 2.9 (b)

$$M_{ij} = \beta_{0j}^a + \varepsilon_{ij}^a \quad (2.12)$$

$$\beta_{0j}^a = \gamma_{00}^a + \gamma_{01}^a X_{ij} + u_{0j}^a \quad (2.13)$$

步驟三: γ_{10}^b 的估計值必須具有統計顯著性, 且 γ_{01}^b 必須不顯著或是顯著但小於 γ_{01}^c 。如圖 2.9 (c)

$$Y_{ij} = \beta_{0j}^b + \beta_{1j}^b M_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.14)$$

$$\beta_{0j}^b = \gamma_{00}^b + \gamma_{01}^b X_{ij} + u_{0j}^b \quad (2.15)$$

$$\beta_{1j}^b = \gamma_{10}^b \quad (2.16)$$

步驟四: 在進行檢驗跨層次調節效果之前, 必須先檢測前三步驟所提到的多層次中介效果, 其多層次中介效果存在, 才有可能存在多層次調節中介效果。檢驗其多層次中介效果確實存在後, 必須檢驗斜率項之異質性存在與否, 如方程式(2.17)~(2.19)。

$$Y_{ij} = \beta_{0j}^b + \beta_{1j}^b M_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.17)$$

$$\beta_{0j}^b = \gamma_{00}^b + \gamma_{01}^b X_{ij} + u_{0j}^b \quad (2.18)$$

$$\beta_{1j}^b = \gamma_{10}^b + u_{1j}^b \quad (2.19)$$

方程式(2.17)~(2.19)中, u_{0j}^b 與 u_{1j}^b 分別為個體層次截距項與斜率項方程式的誤差項, 其分配以 0 為平均數、 τ_{00} 與 τ_{11} 為變異數、以 τ_{01} 為共變項的二元常態分配。如果 γ_{10}^b 的估計值達到統計顯著水準, 且 γ_{01}^b 的估計值不顯著(或顯著但其絕對值小於 γ_{01}^c 估計值的絕對值), 且隨機效果 τ_{11} 的估計值亦顯著, 則存在 β_{1j}^b 的異質性, 我們可以考慮多層次或跨層級的調節式中介如圖 2.10 所示:

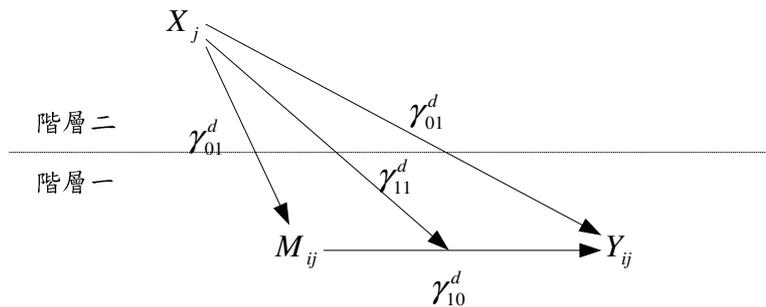


圖 2.10 多層次調節式中介效果示意圖

其方程式如 2.13~2.15:

$$Y_{ij} = \beta_{0j}^d + \beta_{1j}^d M_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.20)$$

$$\beta_{0j}^d = \gamma_{00}^d + \gamma_{01}^d X_j + u_{0j}^d \quad (2.21)$$

$$\beta_{1j}^d = \gamma_{10}^d + \gamma_{11}^d X_j + u_{1j}^d \quad (2.22)$$

對於變異數成分 τ_{11} 的估計值若顯著，我們即可檢驗跨層級的交互作用 γ_{11}^d 是否顯著，即獲得調節式中介效果。

第三章 研究方法

3.1 研究設計

過去針對大眾運輸工具的滿意度研究中，多半以迴歸分析或結構方程模式做為資料分析的方法，使用迴歸分析必須有誤差項獨立性的常態分配及變異數同質性的假設等，但本研究的資料抽樣設計屬於多階段隨機集群抽樣，也就是從台灣各個縣市區中抽取部分地區，再從各地區中蒐集不同路線或種類的免費公車乘客進行問卷調查。

如上所述，本研究在多階段隨機抽樣的架構下，每個樣本隱含有受到不同階段抽樣架構的影響；例如不同的地區可能隱含著城鄉差距的問題；南北的差距隱含著資源分配不同的影響等等，於是在探討問題分析之前，本研究將資料分為總體層次與個體層次兩個方面來討論，如圖 3.1。

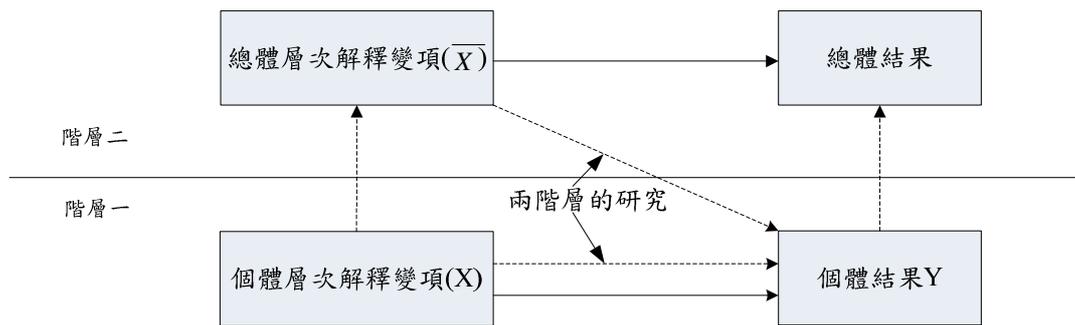


圖 3.1 總體與個體層次之研究方法設計

本研究將第一層乘客間的解釋變項依照各個不同的地區平均，為總體解釋變項。

另外，本研究在問卷設計時，將問卷分成四個構面，分別為服務品質、知覺價值、滿意度及行為意向，並且利用黃心韻(2010)之論文研究架構(圖 3.2)，將其結構方程式探討之多個變項間之關係延伸，探討變項間之中介效果以及調節式中介效果。在多層次的調節與中介效果的研究方面，概念與單一層次的中介與調節效果相同，唯不同的是會有跨層級的交互作用之影響，而階層線性模式是最能夠處理多層次調節效果的方法，除此之外階層線性模式尚可研究階層間的脈絡效果，故本研究採用階層線性模式分析免費公車之績效因子評估。

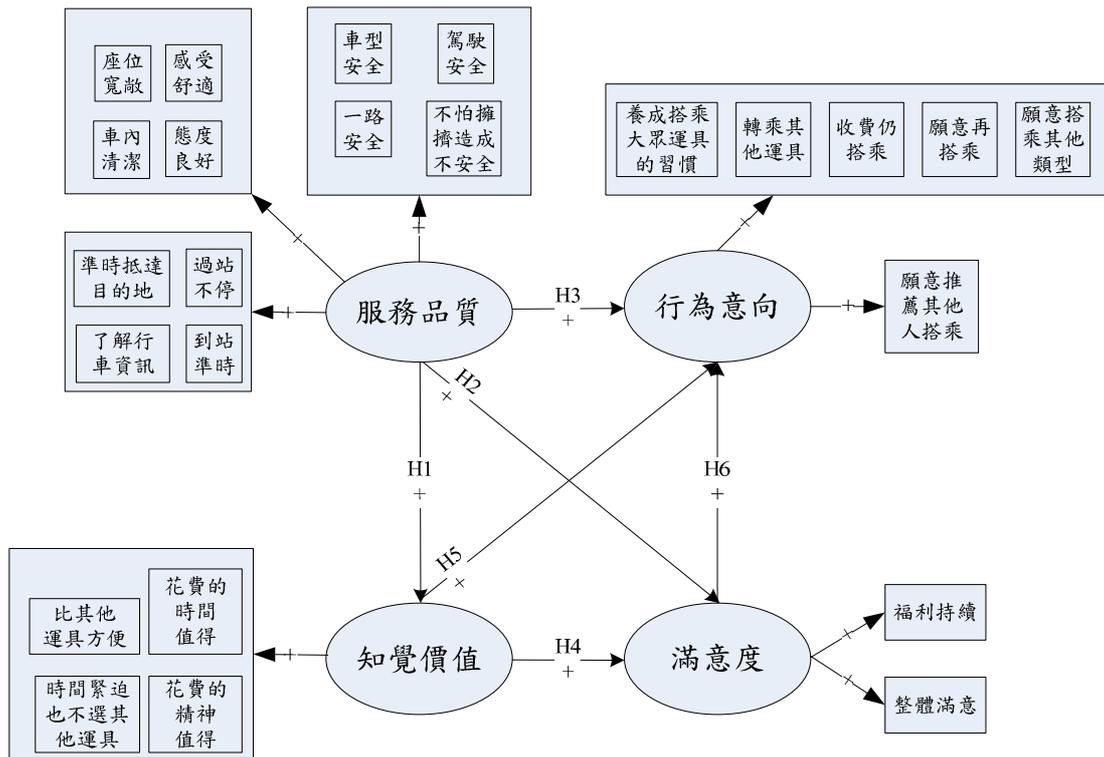


圖 3.2 黃心韻研究之研究架構(黃心韻，2010)

3.2 研究架構與假設

根據黃心韻(2010)以 SEM 分析免費公車績效因子四個構面之相互關係，以及由文獻回顧中論證出服務品質、知覺價值、滿意度、行為意向四個構面之間的正向關係顯示出：「服務品質會正向影響知覺價值、滿意度以及行為意向；知覺價值會正向影響滿意度及行為意向；滿意度會正向影響行為意向」，延伸探討由「服務品質透過知覺價值間接影響滿意度的中介效果，服務品質透過滿意度影響行為意向之中介效果，以及服務品質透過知覺價值影響行為意向」四項中介效果組合(如表 3.1)。並且在地區層次間，由於變項是由個體乘客間平均而來，故本研究假設平均過後的變項仍保有前述論證之正向關係，如圖 3.3 本研究架構之概念圖。

表 3.1 模型之變項組合

組合	第一層模型			第二層模型	
	解釋變項 1	解釋變項 2	依變項	脈絡變項 1	脈絡變項 2
1	<i>SQ</i>	<i>PV</i>	<i>BI</i>	\overline{SQ}	\overline{PV}
2	<i>SQ</i>	<i>SA</i>	<i>BI</i>	\overline{SQ}	\overline{SA}
3	<i>PV</i>	<i>SA</i>	<i>BI</i>	\overline{PV}	\overline{SA}
4	<i>SQ</i>	<i>PV</i>	<i>SA</i>	\overline{SQ}	\overline{PV}

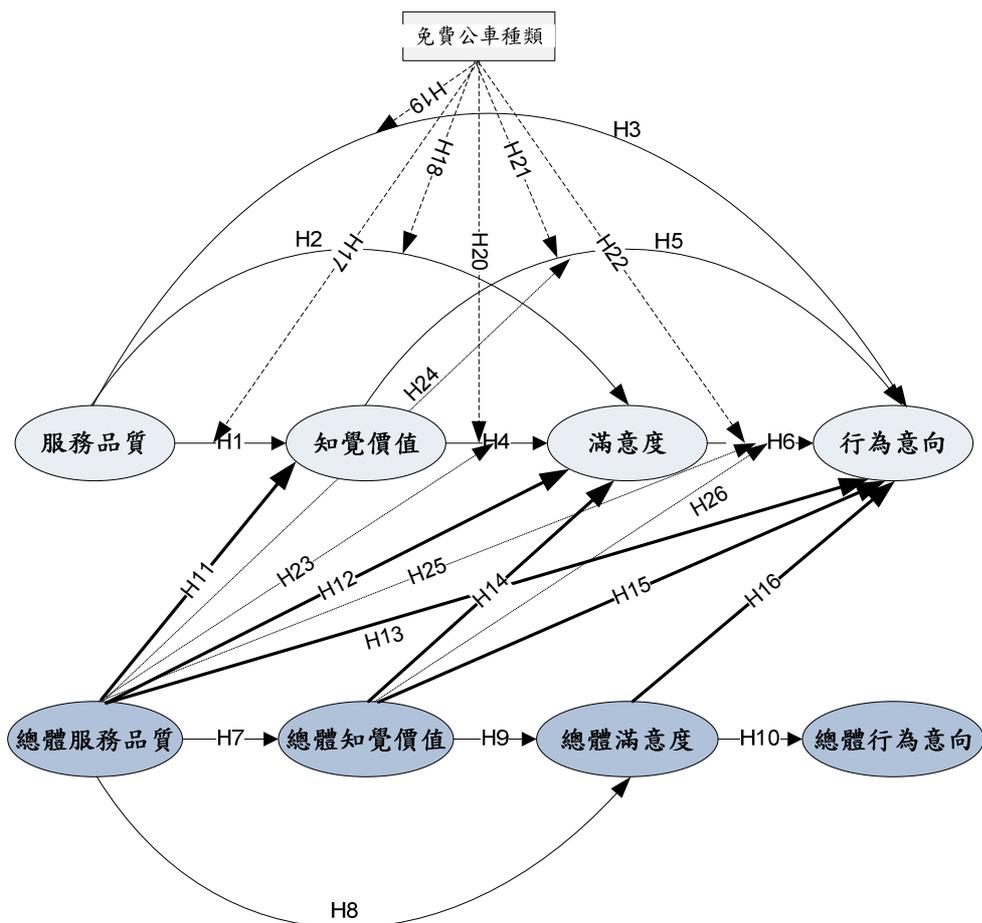


圖 3.3 本研究架構概念圖

本節將上述之服務品質、知覺價值、滿意度和行為意向的影響以 HLM 以及 SPSS17.0 分析，以了解總體層次變項與個體層次變項之間的相互影響。

本研究之研究假設根據文獻回顧的推論而得之假設如下：

- H1: 免費公車服務品質對乘客知覺價值有顯著正向影響
- H2: 免費公車服務品質對乘客滿意度有顯著正向影響
- H3: 免費公車服務品質對乘客行為意向有顯著正向影響
- H4: 乘客知覺價值對乘客滿意度有顯著正向影響
- H5: 乘客知覺價值對乘客行為意向有顯著正向影響
- H6: 乘客滿意度對乘客行為意向有顯著正向影響

本研究將各構面之個體依照不同地區平均成為一脈絡變項，而在組織研究中，由於組織成員巢套或內屬於組織之中，在不斷的互動之下，組織成員在組織之內會發展出組織氛圍或組織氣候，組織成員對事物的看法將有潛移默化的效果，故本研究假設聚合後之脈絡變項與個體層次之變項具有相同之意義與構面，也就是個體構面與組織構面的恆等性假設處理多层次間變項問題。

由黃心韻(2010)之論文研究架構延伸地區層次間變項效果之假設：

- H7: 總體服務品質正向影響總體知覺價值
- H8: 總體服務品質正向影響總體滿意度
- H9: 總體知覺價值正向影響總體滿意度
- H10: 總體滿意度正向影響行為意向

兩層次間變項關係之假設：

- H11: 總體服務品質正向影響知覺價值
- H12: 總體服務品質正向影響滿意度
- H13: 總體服務品質正向影響行為意向
- H14: 總體知覺價值正向影響滿意度
- H15: 總體知覺價值正向影響行為意向
- H16: 總體滿意度正向影響行為意向

根據此架構假設，本研究將依序使用一般線性迴歸及階層線性模式之零模型、以截距為結果之模型、隨機效果共變項分析與隨機係數模型以及

截距與斜率項為結果之模型，驗證模型之中介關係與跨層次的調節關係；並且在第一層乘客間的中介效果中，加入「免費公車種類」之變項，探討免費公車種類對於調節各個構面不同因子之係數，而本研究加入此項變項，是為了區分免費公車與一般公車之特別變項。

1-1-1 模型加入免費公車調節變項之假設：

H17: 免費公車種類調節服務品質與知覺價值之關係

H18: 免費公車種類調節服務品質與滿意度之關係

H19: 免費公車種類調節服務品質與行為意向之關係

H20: 免費公車種類調節知覺價值與滿意度之關係

H21: 免費公車種類調節知覺價值與行為意向之關係

H22: 免費公車種類調節滿意度與行為意向之關係

2-1-1 模型之調節效果假設：

H23: 總體服務品質調節知覺價值與滿意度之關係

H24: 總體服務品質調節知覺價值與之行為意向關係

H25: 總體服務品質調節滿意度與行為意向之關係

H26: 總體知覺價值調節滿意度與行為意向之關係

本研究將不僅討論個體變項間之中介效果與調節效果，也探討跨層級之中介效果與調節性中介效果，並將前述討論過之 2-1-1 模型結合 1-1-1 模型與 2-2-1 模型，完整分析變項間之相互關係。如表 3.2~3.5 表示：

表 3.2 變項組合 1 之示意圖

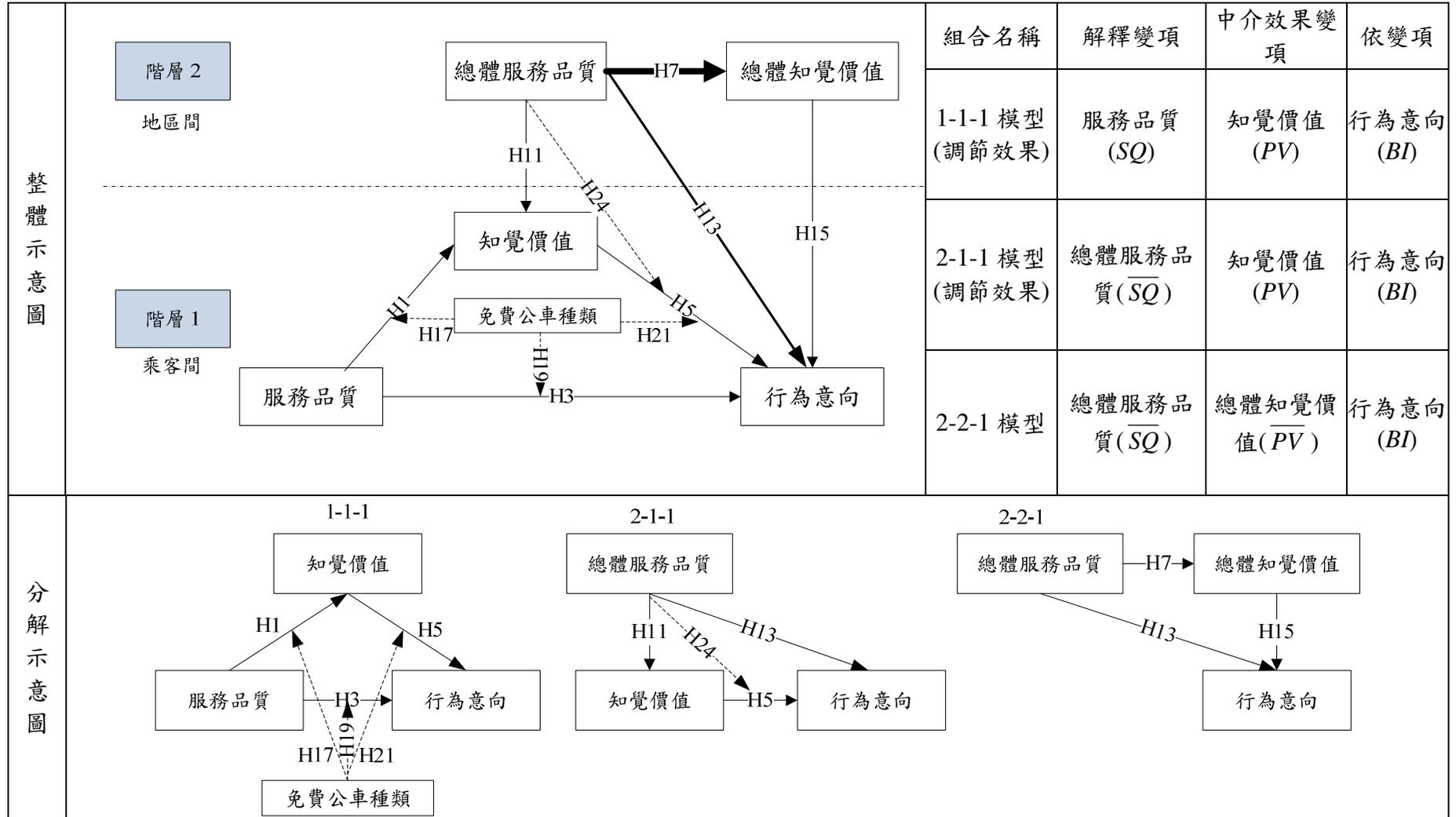


表 3.3 變項組合 2 之示意圖

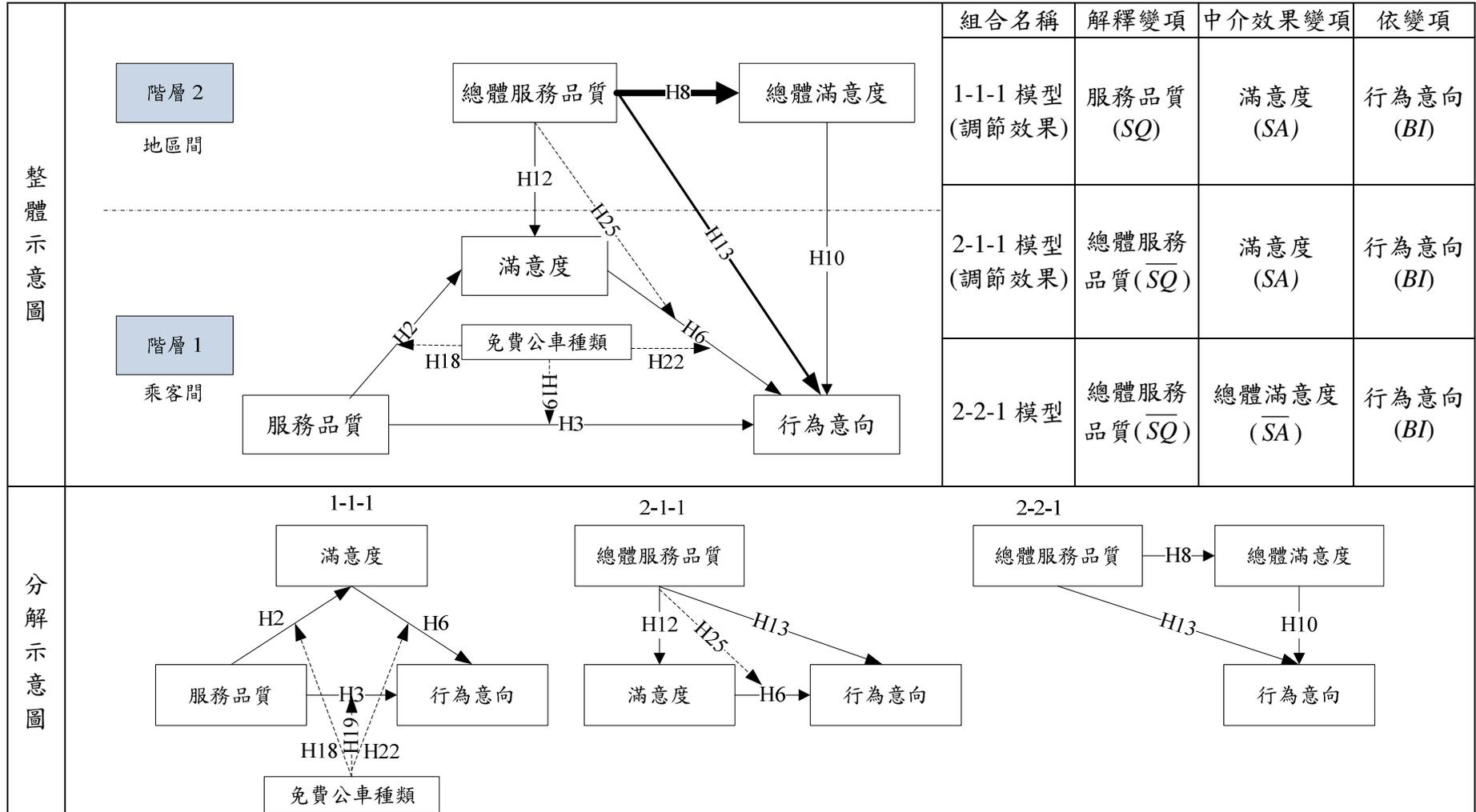


表 3.4 變項組合 3 之示意圖

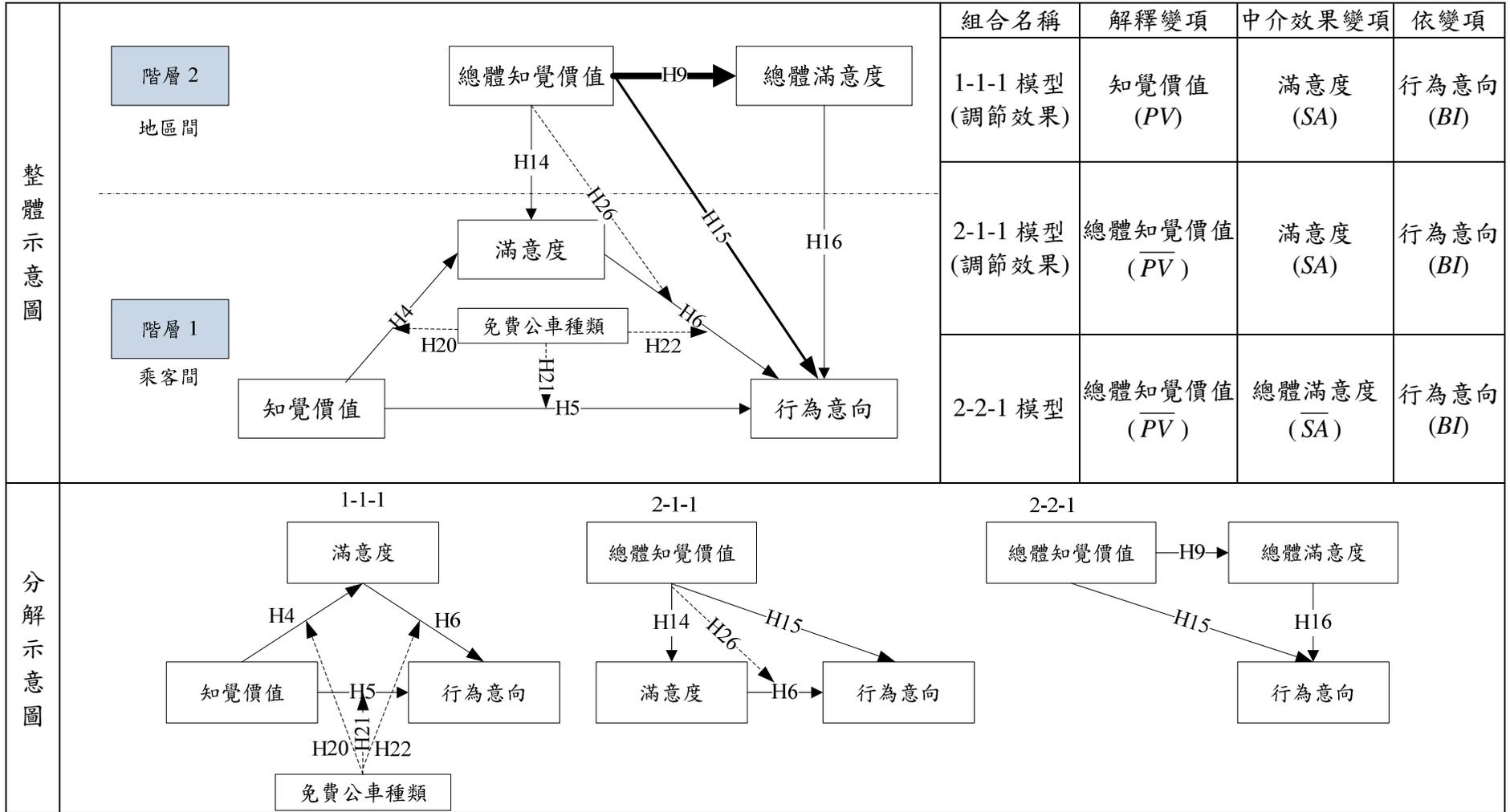
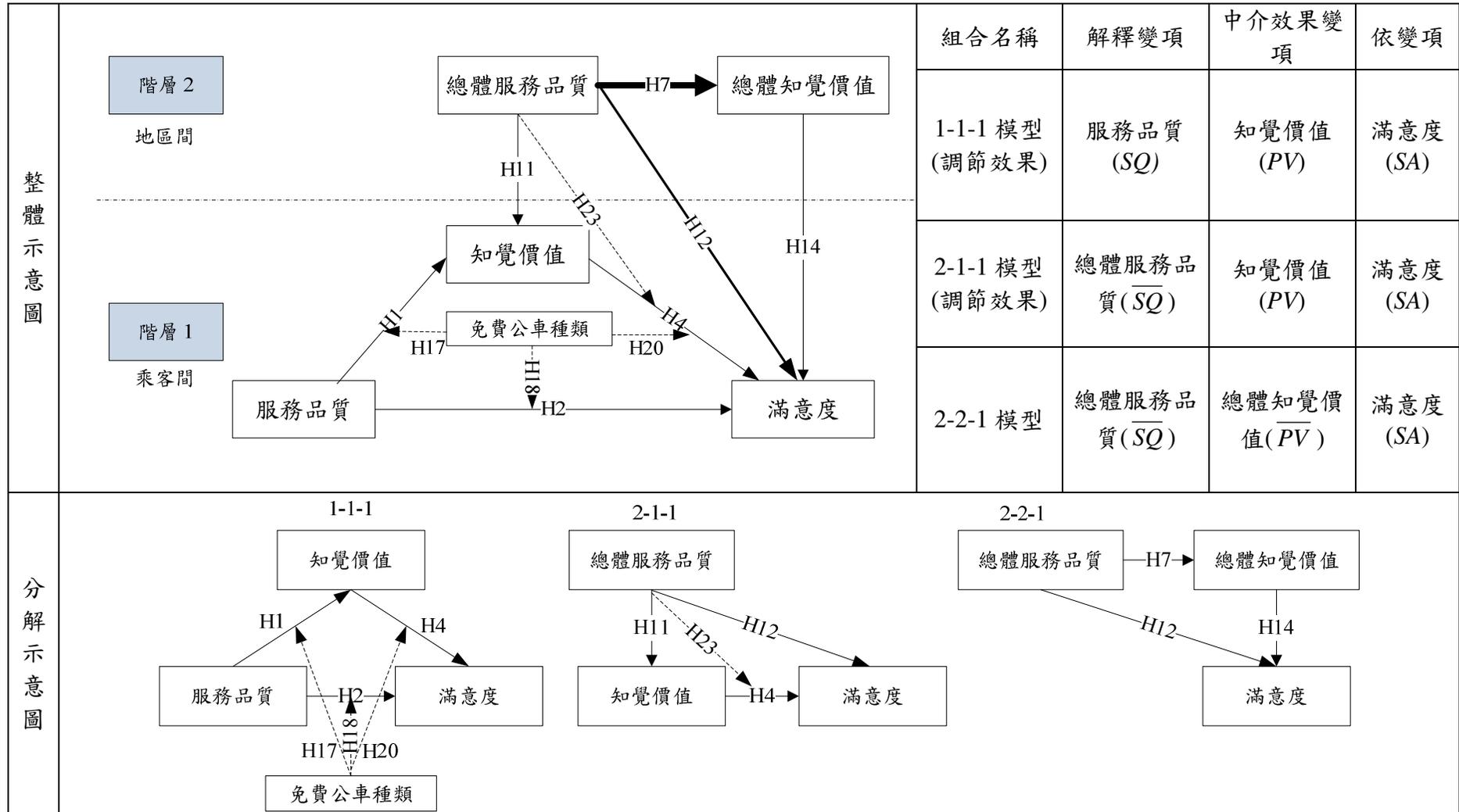


表 3.5 變項組合 4 之示意圖



3.3 資料分析方法

為驗證本研究之數據的可靠性，3.3.1 至 3.3.3 小節將利用統計方法計算出本次問卷的基本特性及信度分析，並且在 3.3.4 小節提出階層線性模式的各個模型，而本研究將在 3.5 小節中使用其模型驗證多層次中介效果及調節式中介效果是否存在。

3.3.1 敘述性統計分析

針對對問卷樣本資料採用次數分析，可說明樣本資料特性及比例分配之情形，將受測者對各變項之意見，列舉次數分配、百分比、平均數、標準差等統計量，以了解本研究樣本結構的差異性。

3.3.2 信度分析

所謂信度(reliability)，即可靠性。是指測量結果的穩定性(stability) 及一致性(consistency)。亦即一群受測者，在相同的測驗卷上，測量多次的結果是否均能一致的問題。Cronbach 的 α 信賴係數(Cronbach's α coefficient)，是目前行為研究最常使用之信度指標。Cronbach(1951)認為，如果尺度中的所有項目，都反應了相同的特質，則各項目之間應具有真實的相關存在。本研究採用 Cronbach α 係數對問卷進行信度的分析，若 α 值大於 0.7 表示具有高信度；介於 0.7~0.35 之間表示尚可；若小於 0.35 表示信度很低，應予以拒絕。實務上，只要 $\alpha \geq 0.5$ ，即可宣稱問卷具有相當高的穩定性與一致性。

3.3.3 組織構面之信效度議題

1. 總體層次變項信度-ICC(2)

ICC(2)來自 ICC 相似的概念，他是計算組間變異數佔組之平均數變異數的比值，代表的是這些題項平均數在組之間的一致性程度，換言之也就是信度的意思。

$$\lambda_j = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \frac{\sigma^2}{n_j}} \quad (3.1)$$

n_j ：組內樣本數

$$ICC(2) = \frac{\sum_{j=1}^J \lambda_j}{J} \quad (3.2)$$

J ：題項數

2. 組內共識程度- r_{wg}

此為針對總體層次構面的測量指標，在相同的組織(地區)下其組織(地區)乘客回答這些測量题目的變異程度。而這也是用來計算組織內的成員針對總體層次的構面是否具有高度的共識與相同的看法，此指標可以作為個體層次變項聚合成組織構面的先決條件。

$$r_{wg} = 1 - \frac{S^2}{\sigma_{EU}^2} \quad (3.3)$$

$$\sigma_{EU}^2 = \frac{A^2 - 1}{12} \quad (3.4)$$

S^2 ：總體單位內受測個體得分之變異數

A ：衡量尺度

$$r_{wg(J)} = \frac{J(1 - \bar{S}^2)}{J(1 - \frac{\sigma_{EU}^2}{\bar{S}^2}) + \frac{\sigma_{EU}^2}{\bar{S}^2}} \quad (3.5)$$

σ_{EU}^2 ：常態分配下的預期誤差

r_{wg} ：單一題項之測量分數的共識程度

$r_{wg(J)}$ ：一組研究變項(一個構面)的共識程度

J ：題項數

\bar{S}^2 ： J 個題項變異數的平均值

3.3.4 階層線性模型

1. 基本原理

以下將使用本研究組織架構(如圖 3.3)，而這裡使用變項組合 1 解釋基本原理，其解釋變項為服務品質(SQ_{ij})與知覺價值(PV_{ij})，依變項為行為意向(BI_{ij})，總體解釋變項為總體服務品質(\overline{SQ}_j)與總體知覺價值(\overline{PV}_j)，以下列方程式為例，介紹階層線性模式的基本理論(溫福星，2006)：

HLM 第一層：組內迴歸模式

$$BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SQ_{ij} + \beta_{2j}PV_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.6)$$

HLM 第二層：組間迴歸模式

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}\overline{SQ}_j + \gamma_{02}\overline{PV}_j + u_{0j} \quad (3.7)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}\overline{SQ}_j + \gamma_{12}\overline{PV}_j + u_{1j} \quad (3.8)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21}\overline{SQ}_j + \gamma_{22}\overline{PV}_j + u_{2j} \quad (3.9)$$

其中，

j ：地區

i ：任一地區內的第 i 個乘客

ε_{ij} ：第一層迴歸模式的誤差項

在方程式(3.6)~(3.9)中，迴歸係數截距項與斜率都分別有下標 j ，代表每個地區內乘客滿意度與其解釋變項的關係是不一樣的，每個地區都形成一條迴歸方程式，有自己的截距與斜率項： β_{0j} 、 β_{1j} 和 β_{2j} 。誤差項 ε_{ij} 服從一般迴歸模式的 *iid* 常態分配假設：

$$\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$$

第一層的截距項與斜率項，即做為第二層迴歸模式的依變項，來針對第二層的解釋變項進行迴歸分析。式(3.7)的截距項 γ_{00} 與斜率項 γ_{01} 與 γ_{02} ，所代表的涵義為第二層的解釋變項 \overline{SQ}_j 與 \overline{PV}_j 對第一層迴歸模式截距項(β_{0j})的影響；式(3.8)的截距項 γ_{10} 與斜率項 γ_{11} 與 γ_{12} ，所代表的涵義為第二層的解釋變項 \overline{SQ}_j 與 \overline{PV}_j 對第一層迴歸模式斜率項(β_{1j})的影響；式(3.9)的截距項 γ_{20} 與斜率項 γ_{21} 與 γ_{22} ，所代表的涵義為第二層的解釋變項 \overline{SQ}_j 與 \overline{PV}_j 對第一層迴歸模式斜率項(β_{2j})的影響。

第二層迴歸模式的重點為，式(3.7)、式(3.8)與式(3.9)的依變項是第一層迴歸模式的迴歸係數參數，由第一層各個迴歸方程式所估計出來的迴歸係數。而 u_{0j} 、 u_{1j} 與 u_{2j} 是第二層迴歸模式的誤差項，因為是針對第一層迴歸係數的迴歸分析，因此第一層的解釋變項在第二層時，就會比第一層的解釋變項個數多一個迴歸參數。換言之，第一層有幾個迴歸參數，在第二

層就有多少個誤差項，而誤差項符合二元聯合常態分配的假設：

$$\begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \\ u_{2j} \end{pmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \tau_{00} & \tau_{01} & \tau_{02} \\ \tau_{10} & \tau_{11} & \tau_{12} \\ \tau_{20} & \tau_{21} & \tau_{22} \end{pmatrix} \right]$$

且各層間的誤差項不允許有相關，即式(3.10)、式(3.11)與式(3.12)：

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{oj}) = 0 \quad (3.10)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{1j}) = 0 \quad (3.11)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{2j}) = 0 \quad (3.12)$$

2. 各模式介紹

本研究主要使用兩層的階層線性模式結構，因此以下介紹的模型皆以兩層模型的一般式表示。(在此個體解釋變項以 X_{ij} 表示，總體解釋變項 Z_j 表示)。

(1) 具隨機效果的單因子變異數分析模型(零模型)

$$\text{Level 1: } Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.13)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{oj} \quad (3.14)$$

$$\text{Mixed Model: } Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{oj} + \varepsilon_{ij} \quad (3.15)$$

其中，

$$\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$$

$$u_{oj} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \tau_{00})$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{oj}) = 0 \quad (3.16)$$

在階層線性模式裡， u_{oj} 是個隨機變項，故稱此模型為具隨機效果的單因子變異數分析模型、隨機截距項模型，又稱完全無條件模型或是零模型，主要是因為在 HLM 第一層迴歸模式與第二層迴歸模式中，沒有出現任何的解釋變項或預測變項。

而利用此模型可以計算出組內相關係數(ICC)，其代表依變項的總變異數可以被組間變異數解釋的百分比：

$$ICC = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \sigma^2} \quad (3.17)$$

(2) 以平均數為結果的迴歸模型

以下為此模型的精確定義，設定第一層迴歸模式為零模型，也就是只蒐集個體層次的依變項，沒有任何解釋變項，再將第一層零模型的截距項做為第二層迴歸模式的依變項。因為第一層為零模型，所以模式相當於變異數分析，截距項為各組依變項的平均數。

$$\text{Level 1 : } Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.18)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (3.19)$$

$$\text{Mixed Model : } Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.20)$$

其中，

$$\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$$

$$u_{0j} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \tau_{00})$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{0j}) = 0 \quad (3.21)$$

(3) 具隨機效果的單因子共變異數分析模型

$$\text{Level 1 : } Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.22)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (3.23)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad (3.24)$$

$$\text{Mixed Model : } Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}X_{ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.25)$$

在這裡假設截距項具有隨機效果，即各組迴歸線的截距項 β_{0j} 是來自一個機率分配所產生：

$$\beta_{0j} \sim N(\gamma_{00}, \tau_{00})$$

(4) 隨機迴歸係數模型

此模型第一層為線性迴歸方程式，第二層為零模型，即沒有第二層的解釋變項或是總體層次變項。

$$\text{Level 1 : } Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.26)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (3.27)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j} \quad (3.28)$$

$$\text{Mixed Model : } Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + (\gamma_{10} + u_{1j})X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.29)$$

其中，

$$\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$$

$$\begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \end{pmatrix} \sim N\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \tau_{00} & \tau_{01} \\ \tau_{10} & \tau_{11} \end{pmatrix}\right)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{0j}) = 0 \quad (3.30)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{1j}) = 0 \quad (3.31)$$

第二層方程式通常為一個常數加上一個隨機變項，表達隨机的效果。換言之，式(3.27)是以第一層各組迴歸模式的截距項 γ_{00} 為中心，且以 τ_{00} 為變異數的隨機分配結果。若第二層以第一層截距項為依變項，且不考慮隨機效果，稱之為隨機效果共變項模型。

(5) 截距與斜率為結果之模型(隨機變動係數模型)

此模型將第一層迴歸模式的所有的迴歸係數當成第二層迴歸模式的依變項，再對第二層的解釋變項進行迴歸分析。第一層探討的主題為個體層次變項間的關係，而第二層的迴歸模式，則是探討總體層次的解釋變項對個體層解釋變項之於依變項的影響力的影響。

由於第一層的迴歸係數當作第二層的依變項，隱含著第一層各組之間迴歸線不同的截距與斜率，故此模型又稱為「隨機變動係數模型」。

$$\text{Level 1: } Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.32)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_1 + u_{0j} \quad (3.33)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_1 + u_{1j} \quad (3.34)$$

Mixed model :

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_1 + \gamma_{02}Z_2 + u_{0j} + (\gamma_{10} + \gamma_{11}Z_1 + \gamma_{12}Z_2 + u_{1j})X_{1ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3.35)$$

其中，

$$\varepsilon_{ij} \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$$

$$\begin{pmatrix} u_{0j} \\ u_{1j} \end{pmatrix} \sim N\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \tau_{00} & \tau_{01} \\ \tau_{10} & \tau_{11} \end{pmatrix}\right)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{0j}) = 0 \quad (3.36)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_{ij}, u_{1j}) = 0 \quad (3.37)$$

3.4 模型之操作方式

本小節將使用本研究之模型組合 1 介紹中介效果、多層次中介效果及調節式中介效果之分析操作方法詳細描述如下。

1. 1-1-1 中介效果及調節效果

根據 Baron 和 Kenny(1986)提出之中介效果檢驗步驟，本研究將個體之間變項：服務品質(SQ_{ij})-知覺價值(PV_{ij})-行為意向(BI_{ij})之影響依照其步驟做中介分析，並且加入調節變項「免費公車種類($TYPE$)」調節變項之間的影響。

步驟一：服務品質對行為意向有顯著的影響。

步驟二：服務品質對知覺價值有顯著的影響。

步驟三：服務品質與知覺價值同時做為解釋變項，對行為意向做迴歸分析時，知覺價值必須對行為意向有顯著的影響。

步驟四：在第三個步驟下之迴歸模型中，服務品質之迴歸係數必須小於知覺價值單獨預測行為意向時之迴歸係數，或甚至成為不顯著。

步驟五：將「免費公車種類」變項分別加入服務品質對於行為意向之迴歸模型、服務品質對於知覺價值之迴歸模型以及知覺價值對於行為意向之迴歸模型中，探討免費公車種類對於三條迴歸式之影響。

2. 2-1-1 多層次中介效果及調節式中介

根據溫福星與邱皓政(2008)提出之 3M 模型做檢測，而此中介效果之步驟也依據 Baron 和 Kenny(1986)提出之步驟進行分析，其變項組合為：總體服務品質(\overline{SQ}_j)-知覺價值(PV_{ij})-行為意向(BI_{ij})。

步驟一：總體服務品質對行為意向做總效果之檢定，此步驟使用 HLM 中以平均數為結果之模型：

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j}^c + \epsilon_{ij}^c \quad (3.38)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j}^c = \gamma_{00}^c + \gamma_{01}^c \overline{SQ}_j + u_{0j}^c \quad (3.39)$$

其迴歸係數 γ_{01}^c 必須達到統計顯著水準， \overline{SQ}_j 對行為意向的中

介效果即可能存在。

步驟二：總體服務品質對知覺價值之影響必須有顯著的影响，此步驟仍使用 HLM 中之以平均數為結果之模型：

$$\text{Level 1 : } PV_{ij} = \beta_{0j}^a + \varepsilon_{ij}^a \quad (3.40)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j}^a = \gamma_{00}^a + \gamma_{01}^a \overline{SQ}_j + u_{0j}^a \quad (3.41)$$

其迴歸係數 γ_{01}^a 必須達到統計顯著水準，方可繼續進行檢測。

步驟三：同時考慮總體服務品質與知覺價值，來檢視是否存在多層次中介效果。

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j}^b + \beta_{1j}^b PV_{ij} + \varepsilon_{ij}^b \quad (3.42)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j}^b = \gamma_{00}^b + \gamma_{01}^b \overline{SQ}_j + u_{0j}^b \quad (3.43)$$

$$\beta_{1j}^b = \gamma_{10}^b \quad (3.44)$$

方程式(3.42)為個體層次迴歸方程式，式(3.43)屬於平均數為結果之模型，式(3.44)將個體中介變項對結果變項的影響設為固定，不隨組別而異。

步驟四：在此步驟本研究希望 γ_{01}^b 的估計值為不顯著， γ_{10}^b 的估計值達到統計顯著水準，若 γ_{01}^b 達到統計水準，但其絕對值小於單獨探討總體服務品質對行為意向影響之係數，即獲得部分跨層次中介效果。

步驟五：本模式另一個關心的議題即是多層次中介效果下，而在探討跨層次交互作用之前，必須先考慮中介效果係數之異質性是否存在，也就是中介效果變項 PV_{ij} 之係數是否地區不同而有所變動，因此使用方程式(3.42)~(3.44)，並且將式(3.44)加入隨機效果 u_{1j} ，若其隨機效果變異數 τ_{11} 顯著，即可以考慮跨層次之調節式中介效果。

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j}^d + \beta_{1j}^d PV_{ij} + \varepsilon_{ij}^d \quad (3.45)$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j}^d = \gamma_{00}^d + \gamma_{01}^d \overline{SQ}_j + u_{0j}^d \quad (3.46)$$

$$\beta_{1j}^d = \gamma_{10}^d + \gamma_{11}^d \overline{SQ}_j + u_{1j}^d \quad (3.47)$$

關於是否存在跨層級調節式中介效果，本研究使用方程式(3.45)~(3.47)，驗證其跨層次的交互作用係數 γ_{11} 是否顯著，即可判斷是否具有調節式中介效果。

3. 2-2-1 多層次中介效果

依據 Baron 和 Kenny(1986)提出之中介效果分析步驟，本研究依循此步驟分析 2-2-1 多層次中介效果模型：總體服務品質(\overline{SQ}_j)-總體知覺價值(\overline{PV}_j)-行為意向(BI_{ij})。

步驟一：總體服務品質對行為意向做總效果之檢定，此步驟與 2-1-1 之第一個步驟相同，故在此不加以贅述。

步驟二：總體服務品質對總體知覺價值有顯著影響，此為一簡單迴歸模型。

步驟三：總體服務品質與總體知覺價值同時做為解釋變項，對行為意向做分析。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j}^b + \epsilon_{ij}^b \quad (3.48)$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j}^b = \gamma_{00}^b + \gamma_{01}^b \overline{SQ} + \gamma_{02}^b \overline{PV} + u_{oj}^b \quad (3.49)$$

其 γ_{02}^b 迴歸係數必須為顯著存在， γ_{01}^b 為不顯著，若 γ_{01}^b 達到統計水準，但其絕對值小於單獨探討總體服務品質對行為意向影響之係數值，即其存在著部分中介效果。

本研究將利用以上所述之分析方法，分析表 3.1 所列之四項組合(組合 1：SQ-PV-BI，組合 2：SQ-SA-BI，組合 3：PV-SA-BI，組合 4：SQ-PV-SA)。

第四章 實證分析與結果

本章將分為五個部分，第一部分為敘述性統計，將問卷資料內容詳細描述；第二部份為題項分析，將四個構面所獲得的分數、標準差及最大最小值呈現於此；第三部分為信度與效度分析，證明本研究蒐集問卷之穩定性及精確度；第四部分為問卷特性對構面之影響分析討論；第五部分為本研究主要目的之分析結果，計算變項間之中介效果、調節效果、跨層次中介效果以及調節式中介效果。

4.1 敘述性統計

1. 樣本資料概述

本研究調查乘客搭乘免費公車之績效評估，調查期間為 2009 年 3 月至 7 月底，並於 2010 年 10 月底對於地區資料數不足 30 筆之地區(板橋)進行補調。調查範圍包括全台有提供免費市民公車、購物專車、醫療專車以及接駁公車之地區，共 35 個地區。

本研究之樣本蒐集各地區乘客人數為共為 1401 人，646 位男性(47.4%)、737 位女性(52.6%)。年齡分佈為 20 到 30 歲為主，佔 53.4%，平均年齡為 30.45 歲。教育程度部分，其中 2.1%學歷國小以下、4.4%國中學歷、16.1%高中或五專學歷、52%具有大學學歷、25.4%是研究所以上學歷，收入大多以兩萬元以下為主。

每個地區受試者最少為 30 人，最多為 101 人，乘客旅次特性則以通勤目的為最大宗，共 280 人，佔 20.8%。公車依類型有不同的旅次目的，就市民公車而言，通勤為主要目的，購物專車以購物為主要目的，醫療專車以就醫為最大目的，接駁專車以轉乘其他運具為主要目的。各區樣本資料組成與其特性如表 4.1，旅次變項分配如表 4.2。

表 4.1 資料組成及樣本特性

地區資料	人數	百分比(%)	社經資料		
1.台北市	95	6.8	性別		百分比(%)
2.高雄市	30	2.1	男	664	47.4
3.台中市	101	7.2	女	737	52.6
4.新竹市	81	5.8	搭乘車種		百分比(%)
5.嘉義市	32	2.3	市民公車	840	60.0
6.台南市	102	7.3	購物專車	219	15.6
7.永和區	32	2.3	醫療專車	42	3.0
8.中和區	49	3.5	接駁專車	300	21.4
9.板橋區	32	2.3	教育程度		百分比(%)
10.新店區	32	2.3	國小以下	30	2.1
11.新莊區	31	2.2	國中	61	4.4
12.五股區	30	2.1	高中/五專	225	16.1
13.蘆洲區	30	2.1	大學	729	52.0
14.泰山區	30	2.1	研究所以上	356	25.4
15.林口區	30	2.1	年齡		百分比(%)
16.汐止區	30	2.1	20歲以下	208	14.8
17.三重區	30	2.1	30歲以下	748	53.4
18.三峽區	30	2.1	40歲以下	158	11.3
19.鶯歌區	30	2.1	50歲以下	126	9.00
20.淡水區	30	2.1	50歲以上	161	11.5
21.八里區	30	2.1	收入		百分比(%)
22.金山區	30	2.1	20000以下	681	48.6
23.深坑區	30	2.1	20001~30000	173	12.3
24.石碇區	30	2.1	30001~40000	268	19.1
25.中壢市	60	4.3	40001~50000	179	12.8
26.桃園市	60	4.3	50001~60000	84	6.0
27.八德市	30	2.1	60001以上	16	1.1
28.蘆竹鄉	30	2.1			
29.龜山鄉	30	2.4			
30.獅潭鄉	30	2.1			
31.苗栗市	30	2.1			
32.燕巢鄉	30	2.1			
33.羅東鎮	30	2.1			
34.冬山鄉	30	2.1			
35.蘇澳鎮	30	2.1			

表 4.2 旅次目的分配

旅次目的		免費公車類型				總計
		市民公車	購物專車	醫療專車	接駁專車	
內容	通勤	242	9	5	24	280
	洽公	87	8	1	12	108
	觀光旅遊	58	4	0	7	69
	購物	44	123	0	0	167
	休閒娛樂	83	41	0	4	128
	就醫	72	0	20	0	92
	轉乘其他運具	67	18	7	172	264
	圖書館	12	1	0	0	13
	訪友	78	3	6	16	103
	回家	96	12	3	65	176
	其他	1	0	0	0	1
	總和	840	219	42	300	1401
平均等車時間(分)		9.99	10.04	12.71	10.40	10.17
平均搭車時間(分)		18.66	13.28	18.33	26.71	19.53
搭乘其他運具平均時間(分)		22.63	16.89	22.76	29.33	23.17
搭乘免費公車 平均多花費之時間(分)		6.02	6.08	8.29	7.78	6.47

2. 變項描述統計與組間差異量數

表 4.3 列出了本研究將會探討到之四個變項(服務品質、知覺價值、滿意度及行為意向)，以及四個變項以不同地區平均之後(總體服務品質、總體知覺價值、總體滿意度及總體行為意向)之描述統計量。四個變項在個體之間共有 1401 筆介於 1 至 5 的觀察值，其服務品質之平均值為 3.82，標準差為 0.50，知覺價值之平均值為 3.97，標準差為 0.69，滿意度之平均值為 4.17，標準差為 0.63，行為意向之平均值為 4.15，標準差為 0.48；四個變項在總體之間共有 35 筆介於 1 至 5 之觀察值，總體服務品質之平均值為 3.87，標準差為 0.33，總體知覺價值之平均值為 3.99，標準差為 0.33，總體滿意度之平均值為 4.20，標準差為 0.27，總體行為意向之平均值為 4.18，標準差為 0.17。表 4.4 列出四個變項在不同車種下之平均值與標準差，而四個變項在四種車種之分數皆超越 3.5，顯示無論車種為何，乘客對於免費公車各個構面的感受皆非常良好。

本研究中各個變項均有機會做為結果變項之用，因此各個變項均需進行零模型檢驗，以計算組內相關係數，檢驗變項是否有必要使用多層次分析；根據 Cohen(1988)認為當 ICC 小於 0.059 時，算是相當小的組內相關，而介於 0.059

~0.138 則算是中度相關，至於高於 0.138 則為高度的組內相關，Cohen 建議中度以上就必須考慮多層次的統計分析。而本研究變項之 ICC(如表 4.5)：服務品質之 ICC 為 0.169、知覺價值之 ICC 為 0.356、滿意度之 ICC 為 0.149，皆為高度相關之組內關係，行為意向之 ICC 為 0.106 為中度相關之組內關係，而各變項隨機效果之卡方值分別為 264.962、762.323、247.438 與 193.480，均達 0.001($\alpha = 0.05$)顯著水準，表示總體層次的組間差異在四個變項的變異數中占了相當比例，適合使用階層分析。

表 4.6 也列出了變項間的相關，其中服務品質與知覺價值之相關為 0.45($p < 0.05$)，服務品質與行為意向之相關為 0.39($p < 0.05$)，而知覺價值與行為意向之相關為 0.42($p < 0.05$)，故知覺價值將做為服務品質與行為意向關係之中介變項，須注意其共線性問題。服務品質與滿意度之相關為 0.32($p < 0.05$)，滿意度與行為意向之相關為 0.39($p < 0.05$)，因此滿意度將做為服務品質與行為意向之中介變項，不可忽略其共線性問題。知覺價值與滿意度之相關為 0.36($p < 0.05$)，在知覺價值-滿意度-行為意向關係中，也不可忽略其共線性問題。而總體變項間之相關為 $p < 0.05$ 之顯著水準，總體變項與個體變項之相關也達到 $p < 0.05$ 顯著水準，其變項之間之關係將在 4.6 中詳細討論。

表 4.3 變項之描述性統計

變項		描述性統計				
		數量	平均值	標準差	最小值	最大值
總體層次	總體服務品質	35	3.87	0.33	3.18	4.57
	總體知覺價值	35	3.99	0.33	3.28	4.84
	總體滿意度	35	4.20	0.27	3.73	4.85
	總體行為意向	35	4.18	0.17	3.83	4.59
個體層次	服務品質	1401	3.82	0.50	2.20	4.90
	知覺價值	1401	3.97	0.69	1.33	5.00
	滿意度	1401	4.17	0.63	1.00	5.00
	行為意向	1401	4.15	0.48	1.00	5.00

表 4.4 各構面變項在不同車種下之描述性統計

構面變項	市民公車		購物專車		醫療專車		接駁專車	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
服務品質	3.93	0.476	3.58	0.503	3.58	0.496	3.75	0.498
知覺價值	3.99	0.661	3.88	0.718	3.90	0.693	4.00	0.735
滿意度	4.22	0.615	3.94	0.714	3.82	0.661	4.24	0.570
行為意向	4.20	0.447	4.21	0.517	4.08	0.707	4.00	0.464

表 4.5 變項之組間差異

變項	組間差異	
	ICC	χ^2
服務品質	0.169	264.962***
知覺價值	0.356	762.323***
滿意度	0.148	247.438***
行為意向	0.106	193.480***

***為 0.001 顯著相關

表 4.6 變項相關表

變項相關								
	總體服務品質	總體知覺價值	總體滿意度	總體行為意向	服務品質	知覺價值	滿意度	行為意向
總體服務品質	1				0.60**	0.28**	0.17**	0.22**
總體知覺價值	0.65**	1			0.39**	0.42**	0.15**	0.17**
總體滿意度	0.43**	0.38**	1		0.26**	0.16**	0.40**	0.07*
總體行為意向	0.63**	0.49**	0.20**	1	0.38**	0.21**	0.08**	0.35**
服務品質	0.60**	0.39**	0.26**	0.38**	1			
知覺價值	0.28**	0.42**	0.16**	0.21**	0.45**	1		
滿意度	0.22**	0.17**	0.07*	0.35**	0.32**	0.36**	1	
行為意向	0.22**	0.17**	0.07*	0.35**	0.39**	0.42**	0.39**	1

*** 在顯著水準為0.01 時 (雙尾)，相關顯著；** 在顯著水準為0.05時 (雙尾)，相關顯著。

35 個地區的樣本平均特性如表 4.7，各地區的樣本數至少有 30 筆。其中獅潭鄉的平均等車及搭車時間都是最長的，但比起使用其他運具卻最省時，該地區填寫問券的乘客大多是外來遊客，若要選擇其他的一般客運進入獅潭鄉，至少需要花費 60~90 分鐘，但是搭乘免費公車則只需花費 40 分鐘左右，時間上節省許多；此外，高雄市的平均等車時間最短，板橋市的平均搭車時間最少，而燕巢鄉則平均需花費時間最多，該地區搭乘的乘客年齡偏高，平均年齡為 45 歲，由於路線繞行山區，一般公車鮮少經過，所以該地區居民平常的代步工具以機車為主，若以機車做為其他的運具選擇的話，旅行時間自然較短。

而各構面的平均分數(如表 4.7)，蘇澳鎮之平均服務品質，平均滿意度與平均行為意向皆為最高分，其平均知覺價值也達到 4.13 分，顯示此地區對於免費

公車的感受有一致性的好評，再使用免費公車的意圖也很強烈；板橋地區搭乘免費公車與一般公車所花費的時間幾乎相等，但乘客對於各項構面仍有超過 4 以上之分數，顯示免費公車在乘客的心中有著不錯的評價；燕巢鄉之平均服務品質分數達到 4.00，但其平均知覺價值只有 2.98，可能受到其他因素干擾，或是與當地乘客之年齡或旅次目的有關係；中和地區之乘客對於平均知覺價值之分數只有 2.93，但平均滿意度卻高達 4.13，顯示此地區平均知覺價值可能不顯著影響滿意度，或許是受到其他因素干擾之影響，而在苗栗市、燕巢鄉及冬山鄉也有類似的情況發生；新莊地區之平均滿意度高達 4.27，但其平均行為意向是 3.98，其中些微之差距可能是由其他變項影響而產生，而在蘆竹鄉與東山鄉也有類似之情形發生。

表 4.7 各地區免費公車問卷內容結果比較表

地區	樣本數	平均等車時間	平均搭車時間	平均多花時間	\overline{SQ}	\overline{PV}	\overline{SA}	\overline{BI}
1.台北市	95	10.40	15.01	5.86	3.59	3.49	3.94	4.07
2.高雄市	30	6.63	12.30	5.27	3.64	3.57	3.83	4.04
3.台中市	101	9.09	24.25	10.50	3.77	3.34	4.11	3.82
4.新竹市	81	9.98	17.26	6.10	3.70	3.67	4.07	3.89
5.嘉義市	32	11.25	28.28	7.66	3.89	3.45	4.13	3.89
6.台南市	102	12.69	27.50	11.53	3.67	3.55	4.25	3.94
7.永和區	32	9.75	13.69	8.03	3.29	2.93	4.13	3.86
8.中和區	49	11.24	19.10	12.90	3.35	3.28	3.77	3.67
9.板橋區	32	8.53	10.63	-0.09	3.85	4.04	4.45	4.21
10.新店區	32	10.28	17.19	2.91	3.95	3.98	3.84	3.98
11.新莊區	31	9.52	19.19	12.74	3.77	3.57	4.27	3.98
12.五股區	30	9.17	17.17	8.50	3.55	3.39	4.15	3.92
13.蘆洲區	30	8.13	15.83	2.33	3.61	3.37	4.28	4.05
14.泰山區	30	7.33	24.50	-20.17	4.30	4.43	4.60	4.13
15.林口區	30	10.33	20.13	4.23	3.93	4.05	4.17	3.92
16.汐止區	30	9.33	13.33	8.83	3.54	3.25	4.50	4.00
17.三重區	30	10.17	20.33	5.43	3.91	4.05	3.88	3.93
18.三峽區	30	9.93	22.50	5.50	3.83	3.98	4.28	3.82
19.鶯歌區	30	10.93	19.00	6.37	3.91	4.01	3.88	3.88
20.淡水區	30	12.60	17.40	13.23	3.75	3.63	4.20	3.88
21.八里區	30	10.30	21.60	7.43	3.82	4.01	3.85	3.95
22.金山區	30	8.70	20.03	3.80	3.96	3.95	4.15	3.87
23.深坑區	30	10.10	19.73	7.07	3.80	3.95	3.92	3.90
24.石碇區	30	9.30	20.83	7.23	3.86	4.05	3.85	3.88
25.中壢市	60	10.47	16.58	2.17	3.58	3.45	3.94	3.97
26.桃園市	60	11.38	25.78	9.30	3.50	3.23	4.28	3.82
27.八德市	30	11.33	13.17	14.40	3.78	3.44	4.37	3.61
28.蘆竹鄉	30	9.00	20.27	-2.37	3.93	3.98	4.17	3.88
29.龜山鄉	30	9.71	15.06	10.06	3.80	3.70	4.31	3.73
30.獅潭鄉	30	16.50	37.17	-29.33	4.36	4.22	4.53	4.41
31.苗栗市	30	8.33	12.67	4.67	4.16	3.45	4.7	4.14
32.燕巢鄉	30	12.50	18.33	16.67	4.00	2.98	4.45	4.04
33.羅東鎮	30	7.83	11.67	12.00	4.18	3.35	4.53	4.01
34.冬山鄉	30	9.00	18.00	14.83	4.14	2.96	4.23	3.72
35.蘇澳鎮	30	8.33	19.67	8.50	4.53	4.13	4.85	4.43

(資料來源：本研究整理)

4.2 題項分析

1. 服務品質

就服務品質問項部分，第 4、9 兩題為反向題，經過轉換後題目表示為「我不擔心擁擠會造成不安全」、「搭乘免費公車時不會有過站不停的情形」，兩項反向題項獲得之分數偏高，表示免費公車在服務品質方面，仍有讓乘客擔憂的部分。各個問項的分數都介於 1~5 之間，除了反項問題以外，平均分數幾乎皆達到 3.50 以上。整體而言，乘客對免費公車的服務品質給予很高的分數。

表 4.8 服務品質題項分析

題號	題 目	M	S.D	Min	Max
1	免費公車的車型看起來是很安全的	4.16	0.67	1	5
2	免費公車的駕駛讓我感覺很安全	4.06	0.73	2	5
3	搭乘免費公車，對我來說一路上是很安全的	4.01	0.71	2	5
4	搭乘免費公車時，我很怕擁擠造成的不安全	3.19	1.13	1	5
5	免費公車的座位，我覺得很寬敞	3.62	0.10	1	5
6	搭乘免費公車，讓我感覺很舒適	3.81	0.86	1	5
7	免費公車的車內是很清潔的	4.06	0.79	1	5
8	免費公車司機的服務態度很好	3.98	0.83	1	5
9	我搭乘免費公車時，會有過站不停的情形	3.38	1.20	1	5
10	搭乘免費公車，可以讓我準時抵達目的地	3.63	0.93	1	5
11	免費公車到站的時間相當準時	3.63	0.93	1	5
12	我清楚的了解免費公車的行駛資訊	3.78	0.84	1	5

(資料來源：本研究整理)

2. 知覺價值

題項 16：「在時間緊迫時，我還是寧可搭乘其他的交通工具」為反向題，經過轉換後題目表示為「即使在時間緊迫時，我仍不會選擇搭乘其它的交通工具」，此題項得分僅 2.5，表示乘客對於免費公車的忠誠度很高，持續使用免費公車的可能性很高。依題項 13~15 可知，乘客寧願多花時間與精力使用免費公車，代表免費公車的方便性與吸引力在一定程度以上。各題項之分布範圍在 1~5 之間。

表 4.9 知覺價值題項分析

題號	題 目	M	S.D	Min	Max
13	搭乘免費公車，對我來說比其他運具方便	4.11	0.80	1	5
14	我覺得搭乘免費公車所需要花費的時間很值得	3.91	0.86	1	5
15	我覺得搭乘免費公車所需要花費的體力與精神是值得的	3.90	0.87	1	5
16	在時間緊迫時，我還是寧可搭乘其他的交通工具	2.50	1.24	1	5

(資料來源：本研究整理)

3. 滿意度

滿意度構面之兩個題項皆達到 4 以上的平均值，整體而言，民眾希望免費公車的福利可以繼續維持下去，並且就現況而言，對免費公車的服務感到滿意。

表 4.10 滿意度題項分析

題號	題 目	M	S.D	Min	Max
17	我希望免費公車的福利可以持續	4.23	0.80	1	5
18	整體來說，我對於搭乘免費公車感到滿意	4.11	0.74	1	5

(資料來源：本研究整理)

4. 行為意向

藉由行為意向題項可知，乘客搭乘免費公車的最大的因素可能是因為不收費這項策略，依題項 21「未來此路線改為一般公車收費，我仍然願意搭乘」得分可知，若同樣的路線改為收費公車，乘客的接受度不高，其平均值只有 2.85。此外各個題項分部皆在 1~5 之間，除了題項 21 之外，其他題項皆達到 3.9 以上的分數。

表 4.11 行為意向題項分析

題號	題 目	M	S.D	Min	Max
19	搭乘免費公車讓我養成多搭乘大眾運具的習慣	3.92	0.81	1	5
20	我願意利用搭乘免費公車來轉乘其他大眾運具	3.99	0.76	1	5
21	未來此路線改為一般公車收費，我仍然願意搭乘	2.85	1.04	1	5
22	我未來仍願意搭乘此班免費公車	4.30	0.64	1	5
23	我願意嘗試搭乘其他類型的免費公車	4.26	0.66	1	5
24	我願意向其他人推薦搭乘此班免費公車	4.29	0.69	1	5

(資料來源：本研究整理)

4.3 問卷信度分析

1. 信度分析

在個別問項之信度(reliability)方面，陳順宇(2005)提出依照不同的樣本數，因素負荷量(η)標準略有不同(如表 4.12)，本研究的樣本數為 1401 筆，分析所有題項後發現，第 9 題和第 21 題不顯著，因此將此兩題刪除，而後發現第 12 題和第 16 題之因素負荷量偏低，分別為 0.26 和 0.23，因此再將此兩題刪除，最後之因素負荷量皆大於 0.3，表示本研究的問項有良好信度。

表 4.12 因素負荷量的判斷標準

樣本數	因素負荷量(η)
50	0.75
60	0.7
70	0.65
85	0.6
100	0.55
120	0.5
150	0.45
200	0.4
350	0.3

(資料來源：陳順宇，2005)

本研究整體量表之 Cronbach's α 為 0.815，若以各類型來區分，整體量表之 Cronbach's α 介於 0.785~0.862 之間，以購物專車的信度最高。將量表分為服務品質、知覺價值、滿意度和行為意向四個分量表，所有搭乘免費公車的乘客填寫分量表的信度，介於 0.521~0.734 之間，是可接受的信度範圍。在各類型免費公車的分量表信度結果中，服務品質分量表的信度介於 0.691~0.807 之間，知覺價值分量表的信度介於 0.567~0.814 之間，滿意度分量表的信度介於 0.513~0.697 之間，行為意向分量表的信度介於 0.506~0.833 之間，其中滿意度構面信度偏低是因該構面僅由兩個題項組成。

表 4.13 各構面之 Cronbach's α

構面	市民公車	購物專車	醫療專車	接駁專車	免費公車
服務品質	0.69	0.77	0.81	0.79	0.73
知覺價值	0.57	0.62	0.81	0.72	0.61
滿意度	0.51	0.70	0.51	0.66	0.52
行為意向	0.51	0.71	0.83	0.65	0.57
整體量表	0.79	0.86	0.85	0.86	0.81

本研究的量表是經由多篇文獻的研究所組成，在服務品質的衡量問項上，主要利用 SERVQUAL 量表做為依據，並參考徐嘉駿(2009)在評估免費公車績效指標時建立的構面指標，以及任維廉(2001)在發展大眾運輸服務品質量表之研究中，以台北市公車系統為例的量表；在知覺價值的衡量問項上是參考 Bolton and Drew (1991)所提出的「時間」、「體力」衡量構面，並參考 Cronnin et al.(2000)認為知覺價值是由實際交易中明確獲得的價值與犧牲比較得來的概念；在行為意向方面是以 PZB(1996)提出的「再次消費」和「推薦」做為行為意向構面的衡量問項。由此可知，本研究之問卷內容是參考過去學者相關研究之文獻，有足夠的實證研究支持，因此問卷內容可代表本研究之目的，並具有相當之內容效度 (content validity)。

本研究利用驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)進行構面的評估與量測，檢驗變項與構面是否適合本研究之模式；構面的組合信度(composite reliability, CR)為標準化因素負荷量(η)總和的平方，除以標準化因素負荷量總和的平方，再加上測量誤差(θ)之總和，Raines-Eudy(2000)建議需大於 0.5；

$$CR = \frac{(\sum \eta)^2}{[(\sum \eta)^2 + \sum \theta]} \quad (4.1)$$

結果顯示，本研究所採用之構面變項，所有問項之參數估計值的 t 值皆顯著，表示可以支持問項信度；而組合信度中，本研究之各構面的組合信度皆大於 0.5，符合建構信度之要求標準。分析結果整理如下表 4.14：

表 4.14 信度分析

構面	題號	標準化 因素負荷量 (η)	測量誤差 (θ)	組合信度 CR
服務品質	1	0.60	0.23	0.84
	2	0.61	0.24	
	3	0.49	0.23	
	4	0.35	0.20	
	5	0.67	0.25	
	6	0.70	0.25	
	7	0.57	0.23	
	8	0.52	0.23	
	10	0.44	0.22	
	11	0.39	0.22	
	知覺價值	13	0.62	
14		0.77	0.41	
15		0.75	0.37	
滿意度	17	0.49	0.45	0.68
	18	0.70	0.36	
行為意向	19	0.35	0.32	0.70
	20	0.40	0.35	
	22	0.66	0.38	
	23	0.61	0.37	
	24	0.73	0.40	

2. 組織信度及效度

本研究利用 $r_{wg(J)}$ 與 ICC(2) 兩項指標反應著不同的總體層次測量特質： $r_{wg(J)}$ 關心的是各組組內成員回答題項之共識程度，並檢視變項整合之適當性與否，組內變異數越小則該組織成員共識越高，測量之分數越能反應研究者所欲測量的總體層次構面內容；ICC(2) 則偏重在計算組間變異數，當各組樣本數越大且組間變異數也越大時，代表組織的平均數越具有代表性，而 ICC(2) 基本上是調整樣本數後的 ICC，用來回答群體平均數的信度值。在研究實務上， $r_{wg(J)}$ 與 ICC(2) 此兩個指標，一般都以 0.7 為理想水準，如果整體樣本之兩項指標皆能達到 0.7 之水準時，即被認定具有足夠的信度與效度來支持這些個體層次的變項可以聚合成組織構面。而本研究之 $r_{wg(J)}$ 與 ICC(2) 皆超過 0.7 之標準，如表 4.15。

表 4.15 各地區之 $r_{wg(J)}$ 與 ICC(2)

地區	人數	依變項為 BI 之 λ_j	依變項為 SA 之 λ_j	$r_{wg(J)}$			
				SQ	PV	SA	BI
1.台北市	95	0.92	0.94	1.00	0.98	0.98	1.00
2.高雄市	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
3.台中市	101	0.92	0.95	1.00	0.99	0.99	1.00
4.新竹市	81	0.90	0.93	1.00	1.00	0.99	1.00
5.嘉義市	32	0.79	0.85	0.99	0.97	0.99	1.00
6.台南市	102	0.92	0.95	0.99	0.94	0.99	1.00
7.永和區	32	0.79	0.85	1.00	0.95	0.94	0.99
8.中和區	49	0.85	0.90	1.00	0.98	0.98	0.98
9.板橋區	32	0.79	0.85	1.00	0.99	1.00	0.99
10.新店區	32	0.79	0.85	1.00	0.99	0.99	1.00
11.新莊區	31	0.78	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
12.五股區	30	0.78	0.84	1.00	0.98	0.99	1.00
13.蘆洲區	30	0.78	0.84	1.00	0.97	0.99	0.99
14.泰山區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	0.99
15.林口區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
16.汐止區	30	0.78	0.84	1.00	0.99	1.00	1.00
17.三重區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
18.三峽區	30	0.78	0.84	1.00	0.97	1.00	1.00
19.鶯歌區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
20.淡水區	30	0.78	0.84	1.00	0.99	0.99	1.00
21.八里區	30	0.78	0.84	1.00	0.99	0.99	1.00
22.金山區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
23.深坑區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
24.石碇區	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
25.中壢市	60	0.87	0.91	1.00	0.99	0.99	1.00
26.桃園市	60	0.87	0.91	1.00	0.99	0.99	1.00
27.八德市	30	0.78	0.84	1.00	0.99	1.00	1.00
28.蘆竹鄉	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.99	1.00
29.龜山鄉	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
30.獅潭鄉	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
31.苗栗市	30	0.78	0.84	1.00	0.99	1.00	1.00
32.燕巢鄉	30	0.78	0.84	1.00	1.00	0.98	1.00
33.羅東鎮	30	0.78	0.84	1.00	0.99	1.00	1.00
34.冬山鄉	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
35.蘇澳鎮	30	0.78	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
ICC(2)		0.80	0.86	-			

4.4 問卷特性對構面之影響

1. 影響因子對於構面之影響

本研究在蒐集問卷同時，記錄了每位乘客的基本特性、搭乘之免費公車種類及與一般公車平均等車與搭車時間之比較。本研究利用平均數比較法探討其各種特性對於四個構面之影響。此分析之虛無假設：各種因子對各構面沒有顯著影響，四個構面分別受各種因子影響之結果如表 4.16。

服務品質構面受地區因子影響，其分析結果為 $F=21.47$ ， $p<0.05$ ，故拒絕虛無假設，也就是說，服務品質會因為不同的地區而有不同的結果，而且此項結果也再次證明本研究利用地區分層探討各構面關係之可行性；公車種類因子之影響，其分析結果 $F=36.55$ ， $p<0.05$ ，拒絕虛無假設，故服務品質受不同免費公車種類而有不同的結果；性別因子影響之結果為 $F=0.97$ ， $p>0.05$ ，故服務品質不會受乘客性別之影響；而年齡因子影響服務品質之 $F=4.88$ ， $p>0.05$ ，拒絕虛無假設，故年齡會影響服務品質之影響；同樣的教育程度影響因子之分析結果也呈現顯著狀況，表示學歷的高低會影響乘客填答服務品質的分數；平均等車時間、平均搭車時間、平均搭乘免費公車多花的時間也皆為顯著效果，表示乘客認為時間的花費對於服務品質的優劣是很重要的因素之一。

知覺價值構面之分析大致上與服務品質構面相同，但免費公車種類對於知覺價值的感受並不會造成影響，也就是在知覺價值構面方面，乘客的感受是與一般公車之感受相同；性別與年齡也為不顯著，接受虛無假設的結果。

滿意度與行為意向構面方面，由表 4.16 可以發現各個影響因子皆影響了滿意度與行為意向的分數高低，而本問卷此兩項構面之問項與未來持續發展與是否再次消費搭乘為指標衡量，而這些指標皆受到了地區、公車種類、性別、年齡、教育程度、平均等車時間、平均搭車時間、搭乘免費公車平均多花時間的不同而有不同的結果。

但各個構面之平均等車時間、平均搭車時間、搭乘免費公車平均多花時間的長短會因各個地區而有不同的結果，參閱表 4.17，故本研究又利用地區為因子，探討平均等車時間、平均搭車時間與搭乘免費公車平均多花時間是否受地區影響而有不同。而結果顯示平均等車時間、平均搭車時間與搭乘免費公車平

均多花時間皆受地區影響因子影響而有不同。

表 4.16 影響因子對於各構面之影響效果

依變項	影響因子							
	地區	公車種類	性別	年齡	教育程度	平均等車時間	平均搭車時間	搭乘免費公車平均多花時間
服務品質 F 值 (p 值)	21.473 (0.000)	36.547 (0.000)	0.973 (0.324)	4.880 (0.000)	12.045 (0.000)	6.039 (0.000)	4.226 (0.000)	2.977 (0.000)
知覺價值 F 值 (p 值)	7.746 (0.000)	2.004 (0.111)	1.921 (0.166)	1.227 (0.128)	2.511 (0.040)	3.260 (0.000)	2.574 (0.000)	3.609 (0.000)
滿意度 F 值 (p 值)	7.208 (0.000)	17.851 (0.000)	23.911 (0.000)	1.678 (0.012)	6.202 (0.000)	2.204 (0.001)	2.977 (0.000)	1.710 (0.000)
行為意向 F 值 (p 值)	5.556 (0.000)	13.813 (0.000)	5.548 (0.019)	2.117 (0.000)	8.006 (0.000)	2.891 (0.000)	2.514 (0.000)	2.622 (0.000)

表 4.17 地區因子影響時間變項

依變項	影響因子
	地區 F 值 (p 值)
平均等車時間	4.161 (0.000)
平均搭車時間	17.711 (0.000)
搭乘免費公車 平均多花時間	18.198 (0.000)

2. 解釋變項在個體層次與多層次之間的影響

由 4.4 節第一段影響因子對各構面的影響可知，地區對於各構面的影響是顯著的，而本研究也依照各個不同的地區，將本問卷各構面分為地區層次以及個體層次兩個層次探討其變項關係，而在進入下個章節探討變項之多層次中介與調節關係之前，先利用 HLM6.02 軟體探討構面在地區層次與個體層次對於依變項影響之強弱大小，如表 4.18。

而由表 4.18 可知，同時探討服務品質與總體服務品質對知覺價值的影響，個體解釋變項服務品質對於知覺價值之影響是直接且強烈的，而在此

地區之間的影响則成為不顯著，若單獨探討個體服務品質，其係數為 0.609，稍小於同時探討個體層次與地區層次之係數，證明地區層次仍會對影响係數造成影响；知覺價值與總體知覺價值對滿意度的影响，個體解釋變項滿意度的影响也勝過總體滿意度，且總體滿意度在此為不顯著，而與單獨探討個體知覺價值之結果，看不出其差異性；滿意度與總體滿意度對行為意向的影响，也由個體滿意度的影响較為強烈，而單獨探討個體滿意度之結果小於同時探討個體層次與地區層次，可看出總體之間，仍會對構面關係造成影响。

故本研究將在下個小節中探討多層次之中介與調節關係，驗證地區層次對於各構面的影响多寡。

表 4.18 個體變項與總體變項對依變項之影响

依變項	關係	係數	t 值 (p 值)
知覺價值	服務品質 → 知覺價值	0.628	16.538 (0.000)
	總體服務品質 → 知覺價值	0.012	0.091 (0.929)
	服務品質 → 知覺價值	0.609	18.640 (0.000)
滿意度	知覺價值 → 滿意度	0.330	14.090 (0.000)
	總體知覺價值 → 滿意度	-0.015	-0.111 (0.913)
	知覺價值 → 滿意度	0.330	14.338 (0.000)
行為意向	滿意度 → 行為意向	0.326	17.366 (0.000)
	總體滿意度 → 行為意向	-0.183	-1.637 (0.111)
	滿意度 → 行為意向	0.297	16.032 (0.000)

4.5 中介效果、調節效果、跨層次中介效果與調節式中介效果分析

本小節依照表 3.1，分為四個小節詳細介紹各個組合之中介效果、調節效果、多層次中介效果以及調節式中介效果。而每一小節皆分成三種中介模式做分析，分別為 1-1-1 模式、2-1-1 模式、2-2-1 模式，而在 1-1-1 模式中又加入了免費公車種類進行調節，2-1-1 模式中加入總體變項之調節效果。

4.5.1 服務品質-知覺價值-行為意向

1. 1-1-1 中介效果與調節效果

步驟一：服務品質顯著影響行為意向

$$BI_{ij} = 2.72 + 0.373SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=16.003$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ，故 β_1^c 係數顯著存在。

步驟二：服務品質顯著影響知覺價值

$$PV_{ij} = 1.64 + 0.609SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=18.640$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故 β_2^a 係數顯著存在。

步驟三：服務品質與知覺價值同時當做解釋變項，探討其係數之顯著性。

$$BI_{ij} = 2.38 + 0.247SQ_{ij} + 0.208PV_{ij}$$

其兩係數明顯拒絕 H_0 虛無假設， t 值分別為 9.896 與 11.363，皆大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.65$ ， $p<0.05$ ，故兩係數皆顯著存在。由於此步驟為多元迴歸，為避免共線性發生，故在此同時進行共線性檢驗(如表 4.19)：

表 4.19 組合 1 之共線性檢驗

項目	允差值	VIF	Pearson 相關			條件指數
標準	離 0 越遠，其變項越不可能存在共線性	VIF<10	Pearson 相關必須小於 0.8			條件指數<30
內容	允差(SQ)=0.801 允差(PV)=0.801	VIF(SQ)=1.248 VIF(PV)=1.248		SQ	PV	BI
			SQ	1		
			PV	.415	1	
			BI	.393	.446	1
						維度 1=0 維度 2=13.732 維度 3=18.765

步驟四：由前三個步驟可知， $SQ_{ij}-PV_{ij}-BI_{ij}$ 具有部分中介效果，其 $SQ_{ij}-BI_{ij}$ 之係數再加入中介變項後，仍為顯著，但與只加入服務品質一個預測變項之係數比較，明顯下降了 0.126，由此證明此模型具有部分中介效果。

表 4.20 組合 1 1-1-1 中介係數表

步驟	係數	係數 (標準誤/t-value)	Adj R^2	F
步驟一 SQ → BI	β_1^c	0.373*** (0.023/16.003)	0.154	256.094***
步驟二 SQ → PV	β_2^a	0.609*** (0.033/18.640)	0.198	347.431***
步驟三 SQ+PV → BI	β_1^b	0.247*** (0.025/9.896)	0.225	204.337***
	β_3^b	0.208*** (0.018/11.363)	-	-

*** 為 0.01 顯著相關

步驟五：調節效果

本步驟將探討調節變項「免費公車種類」利用虛擬變項轉換，加入組合之變項影響。而本研究之免費公車種類共有四種，於是設有三個虛擬變項 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 ，其中市民公車($Z_1=0$ 、 $Z_2=0$ 、 $Z_3=0$)，購物專車($Z_1=1$ 、 $Z_2=0$ 、 $Z_3=0$)，醫療專車($Z_1=0$ 、 $Z_2=1$ 、 $Z_3=0$)，接駁專車($Z_1=0$ 、 $Z_2=0$ 、 $Z_3=1$)，本步驟將探討三個虛擬變項與解釋變項之交互作用。以調節效果影響服務品質與知覺價值關係之迴歸方程式：

$$BI_{ij} = \beta_0 + \beta_1 SQ_{ij} + \beta_2 Z_1 + \beta_3 Z_2 + \beta_4 Z_3 + \beta_5 SQ_{ij} Z_1 + \beta_6 SQ_{ij} Z_2 + \beta_7 SQ_{ij} Z_3 + \dots \quad (4.2)$$

(1) $SQ_{ij}-BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 \times SQ_{ij}$ ($\beta_5=0.208$, $t=3.155$, $p=0.002$)， $Z_2 \times SQ_{ij}$ ($\beta_6=-0.011$, $t=-0.083$, $p=0.934$)， $Z_3 \times SQ_{ij}$ ($\beta_7=-0.066$, $t=1.118$, $p=0.264$)，交互作用不全顯著，故不顯著存在調節效果。

(2) $SQ_{ij}-PV_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 \times SQ_{ij}$ ($\beta_5=0.101$, $t=1.078$, $p=0.281$)， $Z_2 \times SQ_{ij}$ ($\beta_6=0.048$, $t=0.244$, $p=0.807$)， $Z_3 \times SQ_{ij}$ ($\beta_7=0.113$, $t=1.348$, $p=0.178$)，交互作用不全顯著，不顯著存在調節效果。

(3) $PV_{ij} - BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 \times PV_{ij}$ ($\beta_5 = 0.088$, $t = 1.902$, $p = 0.057$), $Z_2 \times PV_{ij}$ ($\beta_6 = -0.092$, $t = -0.930$, $p = 0.353$), $Z_3 \times PV_{ij}$ ($\beta_7 = 0.000$, $t = -0.021$, $p = 0.983$), 交互作用不全顯著, 不顯著存在調節效果。

表 4.21 組合 1 1-1-1 調節效果係數表

關係	係數						
	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7
SQ → BI	0.373*** (0.023) (16.003)	-	-	-	-	-	-
Z, SQ → BI	0.388*** (0.024) (16.262)	0.147*** (0.034) (4.353)	0.023 (0.069) (0.332)	-0.123*** (0.029) (-4.173)	-	-	-
Z, SQ → BI +調節效果	0.338*** (0.031) (10.843)	0.180*** (0.036) (5.036)	0.005 (0.076) (0.061)	-0.127*** (0.029) (-4.307)	0.208** (0.066) (0.002)	-0.011 (0.139) (-0.083)	0.066 (0.059) (1.118)
SQ → PV	0.609*** (0.033) (18.640)	-	-	-	-	-	-
Z, SQ → PV	0.637*** (0.034) (18.828)	0.106** (0.048) (2.200)	0.124 (0.098) (1.270)	0.129** (0.042) (3.099)	-	-	-
Z, SQ → PV +調節效果	0.593*** (0.044) (13.356)	0.115** (0.051) (2.259)	0.123 (0.108) (1.143)	0.130** (0.042) (3.103)	0.101 (0.094) (1.078)	0.048 (0.198) (0.244)	0.113 (0.084) (1.348)
PV → BI	0.288*** (0.017) (17.047)	-	-	-	-	-	-
Z, PV → BI	0.292*** (0.017) (17.572)	0.047 (0.032) (1.444)	-0.083 (0.067) (-1.223)	-0.197*** (0.029) (-6.862)	-	-	-
Z, PV → BI +調節效果	0.267*** (0.030) (8.799)	-0.236*** (0.044) (-5.310)	-0.382*** (0.092) (-4.133)	-0.006 (0.039) (0.142)	0.234*** (0.063) (3.723)	-0.053 (0.135) (0.390)	0.061 (0.055) (1.107)

*** 為0.01顯著相關, ** 為0.05顯著相關

(數值由上而下, 分別為係數、標準誤、t值; Z包含 Z_1 、 Z_2 、 Z_3)

2. 2-1-1 跨層次調節式中介效果

步驟一：總體服務品質對行為意向影響具有顯著的效果

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.18 + 0.33\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.33 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=4.622$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 BI_{ij} 關係顯著存在。

步驟二：總體服務品質對知覺價值之影響必須有顯著的效果

$$\text{Level 1 : } PV_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.00 + 0.55\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.55 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=4.232$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 PV_{ij} 關係顯著存在。

步驟三：同時考慮總體服務品質與知覺價值，來檢視是否存在多層次中介效果。

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.17 + 0.18\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28$$

其係數 γ_{01} 與 γ_{10} 分別為 0.18 與 0.28，拒絕 H_0 虛無假設， γ_{01}^b 之 $t=2.379$ 大於 $t(\alpha=0.05, 33)=1.692$ ， γ_{10}^b 之 $t=7.641$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1398)=1.645$ ，且 $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 、 PV_{ij} 與 BI_{ij} 之中介關係應該存在。

表 4.22 組合 1 2-1-1 中介係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.328 (0.071)	4.622 (0.000)	0.013	117.432 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow PV$	γ_{01}^a	0.547 (0.129)	4.232 (0.000)	0.051	170.990 (0.000)	-	-
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.176 (0.074)	2.379 (0.023)	0.015	142.099 (0.000)	-	-
PV \rightarrow BI	γ_{10}^b	0.280 (0.037)	7.641 (0.000)	-	-	-	-

步驟四：係數 $\gamma_{01}^c=0.33$ 降至 $\gamma_{01}^b=0.18$ ，下降幅度為 0.15，證明其中介關係存在，並且為一部分中介關係。

步驟五：

(1) 中介效果係數之異質性是否存在，必須判斷 τ_{11} 是否顯著存在。

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.18 + 0.14\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.25$$

由表 4.23 可知，斜率變異數卡方值 $\chi^2=113.40$ ，大於 $\chi^2(\alpha=0.05, 34)=47.6$ ，且 $p<0.05$ ， τ_{11} 顯著存在，其異質性也顯著存在，故可繼續探討其模型之調節式中介效果。

(2) 調節式中介效果：

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.19 + 0.20\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.24 - 0.25\overline{SQ}_j$$

探討調節式中介效果，最重要的是判斷係數 γ_{11}^d 顯著存在與否，由表 4.23 可知，此調節效果為一負向調節，係數為 -0.25， $t=-2.52$ ，其絕對值超過顯著標準 $t(\alpha=0.05, 33)=1.692$ ， $p<0.05$ ，

此調節效果顯著存在。

表 4.23 組合 1 2-1-1 調節效果

步驟五	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
異質性 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.137 (0.079)	1.729 (0.093)	0.017	146.126 (0.000)	-	-
PV \rightarrow BI	γ_{10}^b	0.252 (0.036)	7.046 (0.000)	0.030	137.260 (0.000)	-	-
調節作用 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^d	0.195 (0.081)	2.410 (0.022)	0.017	143.500 (0.000)	0.023	113.398 (0.000)
PV \rightarrow BI	γ_{10}^d	0.243 (0.033)	7.365 (0.000)	-	-	-	-
$\overline{SQ} * PV \rightarrow BI$	γ_{11}^d	-0.254 (0.100)	-2.524 (0.017)	-	-	-	-

3. 2-2-1 多層次中介效果

步驟一：總體服務品質對行為意向做總效果之檢定，此步驟與 2-1-1 之第一個步驟相同。

步驟二：總體服務品質對總體知覺價值有顯著影響

$$\overline{PV}_{ij} = 1.34 + 0.69\overline{SQ}_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=31.98$ 值大於 $t(\alpha=0.05, 34)=1.691$ ，故係數顯著存在。

步驟三：總體服務品質與總體知覺價值同時做為解釋變項，對行為意向做分析。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.18 + 0.28\overline{SQ}_j + 0.07\overline{PV}_j + u_{0j}$$

判斷跨層次中介效果之前，必須先判斷 γ_{01}^b 與 γ_{02}^b 是否顯著存在，由表 4.24 可知， γ_{02}^b 並沒有達到顯著水準，故其跨層次中介效果也不存在。

表 4.24 組合 1 2-2-1 中介係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.328 (0.071)	4.622 (0.000)	0.013	117.433 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow \overline{PV}$	β_2^a	0.627 (0.020)	31.978 (0.000)	-	t=20.920 (0.000)	Adj $R^2 =$ 0.420	F=1022.650 (0.000)
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.279 (0.096)	2.920 (0.007)	0.013	115.292 (0.000)	-	-
$\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{02}^b	0.075 (0.097)	0.769 (0.447)	-	-	-	-

小結：

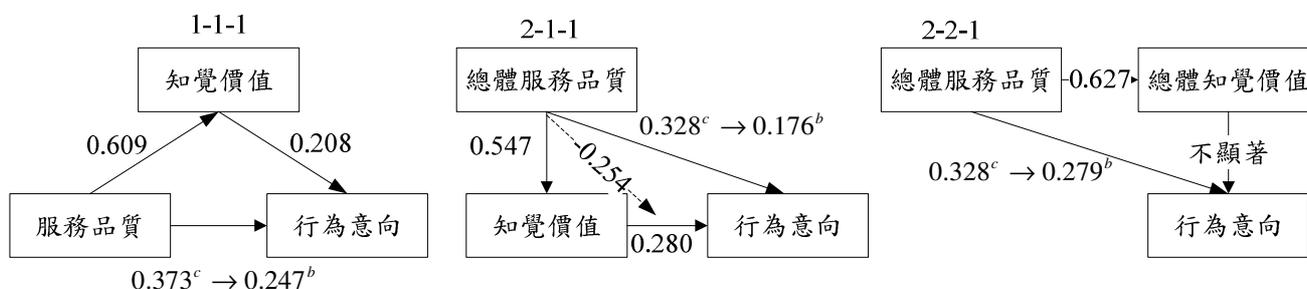


圖 4.1 組合 1 結果示意圖

服務品質正向影響知覺價值，其舒適性、安全性及可靠性越高，乘客對於免費公車的知覺感受提高，並且間接使得乘客載搭乘率提高。而在地區之間的分析可知，總體服務品質正向影響總體知覺價值，可以看出地區之間的居民有一致性的看法與感受，但整體居民的感受，卻影響不了個體乘客選擇使用免費公車抉擇。而總體服務品質可以弱化影響乘客知覺價值對行為意向之影響，也就是說地區之間一致性的文化背景與其他因素是可以負面影響乘客對於免費公車的選擇。

表 4.25 組合 1 直接與間接中介效果表

路徑	直接效果 (a)	間接效果(b)	下降幅度 (c)=(a)*(b)	檢驗結果
服務品質 → 行為意向	0.373	0.609×0.208=0.1266672 (服務品質→知覺價值 →行為意向)	0.126	H1,H5,H3 成立
總體服務品 質→行為意 向	0.328	0.547×0.280=0.15316 (總體服務品質→知覺 價值→行為意向)	0.152	H5,H11,H13 成立

4.5.2 服務品質-滿意度-行為意向

1. 1-1-1 中介效果與調節效果

步驟一：服務品質顯著影響行為意向

$$BI_{ij} = 2.72 + 0.373SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=16.003$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故 β_1^c 係數顯著存在。

步驟二：服務品質顯著影響滿意度

$$SA_{ij} = 2.64 + 0.40SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=12.527$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故 β_a 係數顯著存在。

步驟三：服務品質與知覺價值同時當做解釋變項，探討其係數之顯著性。

$$BI_{ij} = 2.13 + 0.283SQ_{ij} + 0.225SA_{ij}$$

其兩係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 t 值分別為 12.095 與 12.131，其值皆大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ，故兩係數顯著存在。由於此步驟為多元迴歸，為避免共線性發生，故在此同時進行共線性檢驗：

表 4.26 組合 2 之共線性檢驗

項目	允差值	VIF	Pearson 相關				條件指數
標準	離 0 越遠，其變項越不可能存在共線性	VIF<10	Pearson 相關必須小於 0.8				條件指數<30
內容	允差(SQ)=0.899 允差(PV)=0.899	VIF(SQ)=1.112 VIF(PV)=1.112		SQ	PV	BI	維度 1=0 維度 2=14.527 維度 3=18.988
			SQ	1			
			PV	.393	1		
			BI	.394	.318	1	

步驟四：由表 4.27 可知， $SQ_{ij} - SA_{ij} - BI_{ij}$ 具有部分中介效果，其 $SQ_{ij} - BI_{ij}$ 之係數再加入中介變項後，仍為顯著，但與只加入服務品質一個預測變項之係數比較，下降了 0.09，由此證明此模型具有部分中介效果。

表 4.27 組合 2 1-1-1 中介係數表

步驟	係數	係數 (標準誤/t-value)	Adj R ²	F
步驟一 SQ→BI	β_1^c	0.373*** (0.023/16.003)	0.154	256.094***
步驟二 SQ→SA	β_2^a	0.400*** (0.032/12.527)	0.100	156.921***
步驟三 SQ+SA→BI	β_1^b	0.283*** (0.023/12.095)	0.235	214.999***
	β_3^b	0.225*** (0.019/12.131)	-	-

***為 0.01 顯著相關

步驟五：調節效果

(1) $SQ_{ij} - BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響同組合 1。

(2) $SQ_{ij} - SA_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 \times SQ_{ij}$ ($\beta_3 = 0.245$, $t = 2.696$, $p = 0.007$), $Z_2 \times SQ_{ij}$ ($\beta_6 = -0.160$, $t = -0.835$, $p = 0.404$), $Z_3 \times SQ_{ij}$ ($\beta_7 = 0.230$, $t = 2.841$, $p = 0.005$), 交互作用不顯著, 不顯著存在調節效果。

(3) $SA_{ij} - BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 \times SA_{ij}$ ($\beta_5 = 0.070$, $t = 1.500$, $p = 0.134$), $Z_2 \times SA_{ij}$ ($\beta_6 = 0.348$, $t = 3.367$, $p = 0.001$), $Z_3 \times SA_{ij}$ ($\beta_7 = 0.228$, $t = 4.617$, $p = 0.000$), 交互作用不顯著, 不顯著存在調節效果。

表 4.28 組合 2 1-1-1 調節效果係數表

關係	係數						
	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7
SQ→SA	0.400*** (0.032) (12.527)	-	-	-	-	-	-
Z,SQ→SA	0.374*** (0.033) (11.363)	-0.159** (0.047) (-3.409)	-0.275** (0.095) (-2.895)	0.079 (0.041) (1.948)	-	-	-
Z,SQ→SA +調節效果	0.286*** (0.043) (6.642)	-0.131** (0.049) (-2.674)	-0.339** (0.104) (-3.250)	0.080** (0.040) (1.967)	0.245** (0.091) (2.696)	-0.160 (0.192) (-0.835)	0.230** (0.081) (2.841)
SA→BI	0.297*** (0.019) (16.032)	-	-	-	-	-	-

Z,SA → BI	0.313*** (0.018) (17.005)	0.104** (0.033) (3.144)	0.016 (0.068) (0.237)	-0.196*** (0.029) (-6.804)	-	-	-
Z,SA → BI +調節效果	0.247*** (0.024) (10.332)	0.101** (0.034) (3.003)	0.112 (0.076) (1.477)	-0.210*** (0.029) (-7.320)	0.070 (0.047) (1.500)	0.348** (0.103) (3.367)	0.228*** (0.049) (4.617)

***為0.01顯著相關，**為0.05顯著相關

(數值由上而下，分別為係數、標準誤、t值；Z包含 Z_1 、 Z_2 、 Z_3)

2. 2-1-1 跨層次調節式中介效果

步驟一：總體服務品質對行為意向影響具有顯著的效果

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.18 + 0.33\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.33 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=4.622$ 大於 $t(\alpha=0.05,1399)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 BI_{ij} 關係顯著存在。

步驟二：總體服務品質對滿意度之影響必須有顯著的效果

$$\text{Level 1: } SA_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.19 + 0.32\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.32 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=2.434$ 大於 $t(\alpha=0.05,1399)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 SA_{ij} 關係顯著存在。

步驟三：同時考慮總體服務品質與滿意度，來檢視是否存在多層次中介效果。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SA_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.17 + 0.23\overline{SQ}_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = 0.32$$

其係數 γ_{01}^b 與 γ_{10}^b 分別為 0.23 與 0.32，拒絕 H_0 虛無假設， γ_{01}^b 之 $t=3.267$ 大於 $t(33)=1.692$ ， γ_{10}^b 之 $t=8.585$ 大於 $t(\alpha=0.05,1398)=1.645$ ，且 $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 、 SA_{ij} 與 BI_{ij} 之中介關係應該存

在。

表 4.29 組合 2 2-1-1 中介係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異 數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.328 (0.071)	4.622 (0.000)	0.013	117.433 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^a	0.316 (0.130)	2.434 (0.021)	0.053	209.422 (0.000)	-	-
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.228 (0.070)	3.267 (0.003)	0.022	195.396 (0.000)	-	-
SA \rightarrow BI	γ_{10}^b	0.316 (0.037)	8.585 (0.000)	-	-	-	-

步驟四：係數由 $\gamma_{01}^c=0.32$ 降至 $\gamma_{01}^b=0.23$ ，下降幅度為 0.09，證明其中介關係存在，並且為一部分中介關係。

步驟五：

(1) 中介效果係數之異質性是否存在，必須判斷 τ_{11} 是否顯著存在。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.16 + 0.12\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28 + u_{1j}$$

由表 4.30 可知，斜率變異數卡方值 $\chi^2=136.59$ ，大於 $\chi^2(=0.05, 34)=47.6$ ，且 $p<0.05$ ， τ_{11} 顯著存在，其異質性也顯著存在，故可繼續探討其模型之調節式中介效果。

(2) 調節式中介效果：

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SA_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.17 + 0.27\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.27 - 0.37\overline{SQ}_j$$

探討調節式中介效果，最重要的是判斷係數 γ_{11}^d 顯著存在與否，由表 4.30 可知，此調節效果為一負向調節，係數為 -0.37，

t=-3.43 超過顯著標準 $t(\alpha=0.05,33)=1.692$ ， $p<0.05$ ，此調節效果顯著存在。

表 4.30 組合 2 2-1-1 調節效果

步驟五	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
異質性 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.124 (0.071)	1.739 (0.091)	0.021	161.153 (0.000)	0.040	136.60 (0.000)
PV \rightarrow SA	γ_{10}^b	0.283 (0.040)	7.040 (0.000)	-	-	-	-
調節效果 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^d	0.273 (0.086)	3.161 (0.004)	0.021	158.593 (0.000)	0.025	86.861 (0.000)
SA \rightarrow BI	γ_{10}^d	0.268 (0.035)	7.716 (0.000)	-	-	-	-
$\overline{SQ} * SA \rightarrow BI$	γ_{11}^d	-0.367 (0.107)	-3.429 (0.002)	-	-	-	-

3. 2-2-1 跨層次中介效果

步驟一：總體服務品質對行為意向做總效果之檢定，此步驟與 2-1-1 之第一個步驟相同。

步驟二：總體服務品質對總體知覺價值有顯著影響

$$\overline{SA}_{ij} = 2.56 + 0.42\overline{SQ}_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=20.48$ 大於 $t(\alpha=0.05,34)=1.691$ ， $p<0.05$ ，故係數顯著存在。

步驟三：總體服務品質與總體知覺價值同時做為解釋變項，對行為意向做分析。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.18 + 0.34\overline{SQ}_j - 0.05\overline{SA}_j$$

判斷跨層次中介效果之前，必須先判斷 γ_{01}^b 與 γ_{02}^b 是否顯著存在，由表 4.31 可知， γ_{02}^b 並沒有達到顯著水準，故其跨層次中介效果也不存在。

表 4.31 組合 2 2-2-1 中介效果係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.328 (0.071)	4.622 (0.000)	0.01300	117.432 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow \overline{SA}$	β_2^a	0.422 (0.021)	20.48 (0.000)	-	t=32.31 (0.000)	Adj $R^2 =$ 0.23	F=419.55 (0.000)
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.344 (0.079)	4.353 (0.000)	0.01345	116.674 (0.000)	-	-
$\overline{SA} \rightarrow BI$	γ_{02}^b	-0.046 (0.097)	-0.473 (0.639)	-	-	-	-

小結：

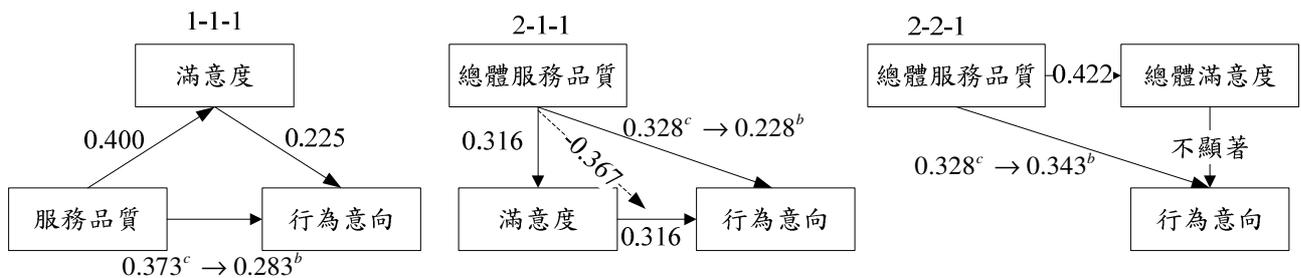


圖 4.2 組合 2 結果示意圖

服務品質正向影響滿意度，其舒適性、安全性及可靠性越高，提高乘客對於福利持續的慾望，且由結果可知，搭乘對於免費公車是滿意的，而服務品質可以透過滿意度間接影響乘客選搭免費公車的意願。在地區之間，總體服務品質與總體滿意度也有相同的關係，顯示地區之間有一致性的看法與感受；但總體的滿意度卻影響不了乘客的選擇，而總體的服務品質可以弱化影響乘客滿意度對於行為意向之影響，也就是說地區之文化背景與其他因素是可以影響乘客滿意度與行為意向之關係。

表 4.32 組合 2 直接與間接中介效果表

路徑	直接效果 (a)	間接效果(b)	下降幅度 (c)=(a)*(b)	檢驗結果
服務品質 → 行為意向	0.373	0.400X0.225=0.09 (服務品質→滿意度→ 行為意向)	0.09	H2,H3,H6 成立
總體服務品 質 → 行為意象	0.328	0.316X0.316=0.099856 (總體服務品質→滿意 度→行為意向)	0.1	H6,H12,H13 成立

4.5.3 知覺價值-滿意度-行為意向

1. 1-1-1 中介效果與調節效果

步驟一：知覺價值顯著影響行為意向

$$BI_{ij} = 3.01 + 0.288SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=17.042$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故 β_1^c 係數顯著存在。

步驟二：知覺價值顯著影響滿意度

$$SA_{ij} = 2.86 + 0.33SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=14.338$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.65$ ， $p<0.05$ ，故 β_2^a 係數顯著存在。

步驟三：知覺價值與滿意度同時當做解釋變項，探討其係數之顯著性。

$$BI_{ij} = 2.40 + 0.22PV_{ij} + 0.21SA_{ij}$$

其兩係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 t 值分別為 12.581 與 11.285，其值皆大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ，故兩係數顯著存在。由於此步驟為多元迴歸，為避免共線性發生，故在此同時進行共線性檢驗：

表 4.33 組合 3 之共線性檢驗

項目	允差值	VIF	Pearson 相關				條件指數
標準	離 0 越遠，其變項越不可能存在共線性	VIF<10	Pearson 相關必須小於 0.8				條件指數<30
內容	允差(SQ)=0.872 允差(PV)=0.872	VIF(SQ)=1.147 VIF(PV)=1.147		SQ	PV	BI	維度 1=0 維度 2=13.097 維度 3=16.320
			SQ	1			
			PV	.394	1		
			BI	.415	.358	1	

步驟四：由表 4.34， PV_{ij} - SA_{ij} - BI_{ij} 距有部分中介效果，其 PV_{ij} - BI_{ij} 之係數再加入中介變項後，仍為顯著，但與只加入知覺價值一個預測變項之係數比較，下降了 0.07，由此證明此模型具有部分中介效果。

表 4.34 組合 3 1-1-1 中介效果係數表

步驟	係數	係數 (標準誤/t-value)	Adj R ²	F
步驟一 PV → BI	β_1^c	0.288*** (0.01691/17.042)	0.198	347.431***
步驟二 PV → SA	β_2^a	0.330*** (0.023/14.338)	0.128	205.589***
步驟三 PV+SA → BI	β_1^b	0.218*** (0.017/12.581)	0.240	222.103***
	β_3^b	0.212*** (0.019/11.285)	-	-

***為 0.01 顯著相關

步驟五：調節效果

(1) $PV_{ij} - BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

同組合 1。

(2) $PV_{ij} - SA_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

$Z_1 * PV_{ij}$ ($\beta_5=0.234$, $t=3.723$, $p=0.000$), $Z_2 * PV_{ij}$ ($\beta_6=-0.053$,

$t=-0.390$, $p=0.696$), $Z_3 * PV_{ij}$ ($\beta_7=0.061$, $t=1.107$, $p=0.269$), 交互

作用不顯著，不存在調節效果。

(3) $SA_{ij} - BI_{ij}$ 受免費公車種類調節效果影響

同組合 2。

表 4.35 組合 3 1-1-1 調節效果係數表

關係	係數						
	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7
PV → SA	0.330*** (0.023) (14.338)	-	-	-	-	-	-
Z,PV → SA	0.321*** (0.023) (14.098)	-0.252*** (0.044) (-5.670)	-0.373*** (0.092) (-4.042)	0.007 (0.039) (0.175)	-	-	-
Z,PV → SA +調節效果	0.247*** (0.024) (10.332)	0.101** (0.034) (3.003)	0.112 (0.076) (1.477)	-0.210*** (0.029) (-7.320)	0.070 (0.047) (1.500)	0.348** (0.103) (3.367)	0.228*** (0.049) (4.617)

***為0.01顯著相關，**為0.05顯著相關

(數值由上而下，分別為係數、標準誤、t值；Z包含 Z_1 、 Z_2 、 Z_3)

2. 2-1-1 跨層次調節式中介效果

步驟一：總體知覺價值對行為意向影響具有顯著的效果

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.18 + 0.26\overline{PV}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.26，拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=3.269$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399) = 1.645$ ， $p < 0.05$ ，故其 \overline{PV}_j 與 BI_{ij} 關係顯著存在。

步驟二：總體知覺價值對滿意度之影響必須有顯著的效果

$$\text{Level 1: } SA_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.19 + 0.28\overline{PV}_j$$

其 \overline{PV}_j 係數 0.28 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=2.117$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399) = 1.645$ ， $p < 0.05$ ，故其 \overline{PV}_j 與 SA_{ij} 關係顯著存在。

步驟三：同時考慮總體服務品質與滿意度，來檢視是否存在多層次中介效果。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SA_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.17 + 0.17\overline{PV}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.32$$

其係數 γ_{01}^b 與 γ_{10}^b 分別為 0.17 與 0.32，拒絕 H_0 虛無假設， γ_{01}^b 之 $t=1.918$ 大於 $t(\alpha=0.05, 33)=1.692$ ， γ_{10}^b 之 $t=17.181$ 皆大於 $t(\alpha=0.05, 1398) = 1.645$ ，且 $p < 0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 、 \overline{PV}_j 與 BI_{ij} 之中介關係應該存在。

表 4.36 組合 3 2-1-1 中介效果係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異 數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.263 (0.081)	3.269 (0.003)	0.018	144.798 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{PV} \rightarrow SA$	γ_{01}^a	0.316 (0.130)	2.434 (0.021)	0.053	209.422 (0.000)	-	-
步驟三 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.172 (0.090)	1.918 (0.063)	0.024	214.113 (0.000)	-	-
SA \rightarrow BI	γ_{10}^b	0.318 (0.019)	17.181 (0.000)	-	-	-	-

步驟四：係數由 $\gamma_{01}^c=0.26$ 降至 $\gamma_{01}^b=0.17$ ，下降幅度為 0.09，證明其中介關係存在，並且為一部分中介關係。

步驟五：

(1) 中介效果係數之異質性是否存在，必須判斷 τ_{11} 是否顯著存在。

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SA_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.16 + 0.11\overline{PV}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28 + u_{1j}$$

由表 4.37 可知，斜率變異數卡方值 $\chi^2=136.59$ ，大於 $\chi^2(=0.05,34)=47.6$ ，且 $p<0.05$ ， τ_{11} 顯著存在，其異質性也顯著存在，故可繼續探討其模型之調節式中介效果。

(2) 調節式中介效果：

$$\text{Level 1 : } BI_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}SA_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.16 + 0.19\overline{PV}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28 - 0.18\overline{PV}_j$$

探討調節式中介效果，最重要的是判斷係數 γ_{11}^d 顯著存在與否，由表 4.37 可知，此調節效果為一負向調節，係數為 -0.18， $t=-1.396$ ，絕對值未達顯著標準 $t(\alpha=0.05,33)=1.692$ ，故此調節效果不顯著存在。

表 4.37 組合 3 2-1-1 調節效果係數表

步驟五	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
異質性 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.112 (0.071)	1.587 (0.122)	0.023	171.088 (0.000)	-	-
$PV \rightarrow SA$	γ_{10}^b	0.284 (0.040)	7.066 (0.000)	0.039	136.513 (0.000)	-	-
調節效果 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^d	0.195 (0.093)	2.097 (0.043)	0.023	168.570 (0.000)	-	-
$SA \rightarrow BI$	γ_{10}^d	0.280 (0.039)	7.098 (0.000)	0.037	122.003 (0.000)	-	-
$\overline{PV} * SA \rightarrow BI$	γ_{11}^d	-0.179 (0.128)	-1.396 (0.172)	-	-	-	-

3. 2-2-1

步驟一：總體服務品質對行為意向做總效果之檢定，此步驟與 2-1-1 之第一個步驟相同。

步驟二：總體知覺價值對總體滿意度有顯著影響

$$\overline{SA}_{ij} = 2.86 + 0.33\overline{PV}_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=31.67$ 大於 $t(\alpha=0.05, 34)=1.692$ ， $p<0.05$ ，故係數顯著存在。

步驟三：總體知覺價值與總體滿意度同時做為解釋變項，對行為意向做分析。

$$\text{Level 1: } BI_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.18 + 0.26\overline{SQ}_j + 0.15\overline{SA}_j$$

判斷跨層次中介效果之前，必須先判斷 γ_{01}^b 與 γ_{02}^b 是否顯著存在，由表 4.38 可知， γ_{02}^b 並沒有達到顯著水準，故其跨層次中介效果也不存在。

表 4.38 組合 3 2-2-1 中介效果係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^c	0.263 (0.081)	3.269 (0.003)	0.017	144.798 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{PV} \rightarrow \overline{SA}$	β_2^a	0.329 (0.021)	15.41 (0.000)	-	t=33.67 (0.000)	Adj R ² = 0.144	F=237.44 (0.000)
步驟三 $\overline{PV} \rightarrow BI$	γ_{01}^b	0.256 (0.088)	2.950 (0.006)	0.018	144.721 (0.000)	-	-
$\overline{SA} \rightarrow BI$	γ_{02}^b	0.015 (0.106)	0.138 (0.892)	-	-	-	-

小結：

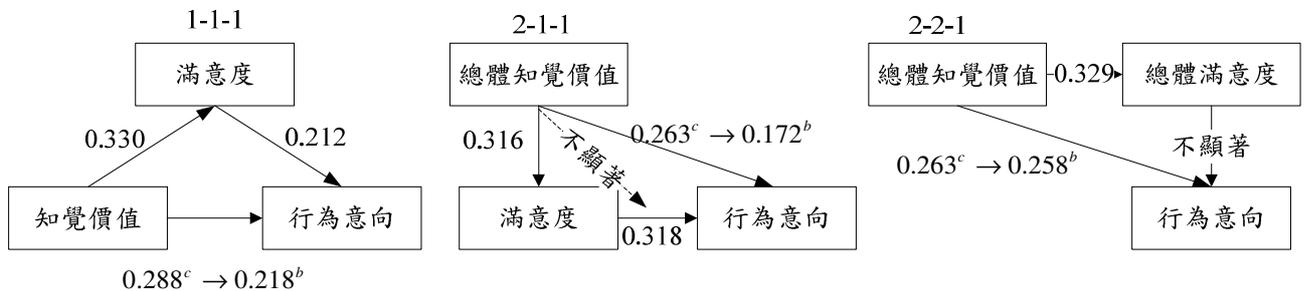


圖 4.3 組合 3 結果示意圖

乘客對於免費公車便利度，以及是否值得花費體力或時間使用免費公車的分數正向影響乘客對於免費公車感受滿意與否，表示乘客願意花費時間體力享受免費公車此福利，這樣的效果也間接正向影響乘客是否繼續使用免費公車。而地區乘客一致性的知覺價值正向影響乘客的滿意度，並且藉由滿意度間接影響乘客是否選擇免費公車的決定，總體知覺價值對於乘客滿意度與行為意向之關係不存在調節效果，也就是不顯著影響乘客個人之滿意度與行為意向之關係。總體效果：總體知覺價值正向影響總體滿意度，但地區之間一致性之滿意度對於乘客是否繼續使用免費公車，呈現不顯著的結果。

表 4.39 組合 3 直接與間接中介效果表

路徑	直接效果 (a)	間接效果(b)	下降幅度 (c)=(a)*(b)	檢驗結果
知覺價值 → 行為意向	0.288	0.330X0.212=0.06996 (知覺價值→滿意度→ 行為意向)	0.070	H4,H5,H6 成立
總體知覺價 值 →行為意向	0.263	0.316X0.318=0.100488 (總體知覺價值→滿意 度→行為意向)	0.091	H6,H14,H15 成立

4.5.4 服務品質-知覺價值-滿意度

1. 1-1-1 中介效果與調節效果

步驟一：服務品質顯著影響滿意度

$$SA_{ij} = 2.64 + 0.400SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=12.527$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故 β_1^c 係數顯著存在。

步驟二：服務品質顯著影響知覺價值

$$PV_{ij} = 1.64 + 0.609SQ_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=18.640$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1400)=1.65$ ， $p<0.05$ ，故 β_2^a 係數顯著存在。

步驟三：服務品質與知覺價值同時當做解釋變項，探討其係數之顯著性。

$$SA_{ij} = 2.23 + 0.25SQ_{ij} + 0.25PV_{ij}$$

其兩係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 t 值分別為 9.855 與 7.195，其值皆大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ，故兩係數顯著存在。由於此步驟為多元迴歸，為避免共線性發生，故在此同時進行共線性檢驗：

表 4.40 組合 4 之共線性檢驗

項目	允差值	VIF	Pearson 相關				條件指數
標準	離 0 越遠，其變項越不可能存在共線性	VIF<10	Pearson 相關必須小於 0.8				條件指數<30
內容	允差(SQ)=0.801 允差(PV)=0.801	VIF(SQ)=1.248 VIF(PV)=1.248		SQ	PV	BI	維度 1=0 維度 2=13.732 維度 3=18.765
			SQ	1			
			PV	.358	1		
			BI	.318	.446	1	

步驟四：表 4.41 可知，SQ-PV-SA 具有部分中介效果，其 SQ-SA 之係數再加入中介變項後，仍為顯著，但與只加入服務品質一個預測變項之係數比較，明顯下降了 0.151，由此證明此模型具有部分中介效果。

表 4.41 組合 4 1-1-1 中介效果係數表

步驟	係數	係數 (標準誤/t-value)	Adj R ²	F
步驟一 SQ→SA	β_1^c	0.400*** (0.032/12.527)	0.100	156.921***
步驟二 SQ→PV	β_2^a	0.609*** (0.033/18.640)	0.198	347.431***
步驟三 SQ+PV→SA	β_1^b	0.249*** (0.025/9.855)	0.158	132.409***
	β_3^b	0.249*** (0.035/7.195)	-	-

***為 0.01 顯著相關

步驟五：調節效果

- (1) SQ-PV 受免費公車種類調節效果影響同組合 1。
- (2) SQ-SA 受免費公車種類調節效果影響同組合 2。
- (3) PV-SA 受免費公車種類調節效果影響同組合 3。

2. 2-1-1

步驟一：總體服務品質對滿意度影響具有顯著的效果

$$\text{Level 1: } SA_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.19 + 0.32\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.32 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=2.434$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399)=1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 SA_{ij} 關係顯著存在。

步驟二：總體服務品質對知覺價值之影響必須有顯著的效果

$$\text{Level 1: } PV_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2: } \beta_{0j} = 4.00 + 0.55\overline{SQ}_j$$

其 \overline{SQ}_j 係數 0.55 拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=4.232$ 大於 $t(\alpha=0.05, 1399) = 1.645$ ， $p<0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 與 PV_{ij} 關係顯著存在。

步驟三：同時考慮總體服務品質與滿意度，來檢視是否存在多層次

中介效果。

$$\text{Level 1 : } SA_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.19 + 0.14\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.33$$

其係數 γ_{01}^c 與 γ_{10}^b 分別為 0.14 與 0.33，拒絕 H_0 虛無假設， γ_{01}^c 之 $t=1.047$ 小於於 $t(\alpha=0.05,33)=1.692$ ，為不顯著係數； γ_{10}^b 之 $t=14.084$ 大於 $t(\alpha=0.05,1398) = 1.65$ ，且 $p < 0.05$ ，故其 \overline{SQ}_j 、 PV_{ij} 與 BI_{ij} 之中介關係應該存在。

表 4.42 組合 4 2-1-1 中介效果係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異 數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^c	0.316 (0.130)	2.434 (0.021)	0.053	209.422 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow PV$	γ_{01}^a	0.547 (0.129)	4.232 (0.000)	0.051	170.990 (0.000)	-	-
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^b	0.136 (0.130)	1.047 (0.303)	-	-	-	-
PV \rightarrow SA	γ_{10}^b	0.328 (0.023)	14.084 (0.000)	-	-	-	-

步驟四：係數由 $\gamma_{01}^c=0.32$ 降至 $\gamma_{01}^b=0.14$ ，下降了 0.18，證明其中介關係存在，並且由於考慮兩個解釋變項之後， γ_{01}^b 變為不顯著係數，故可判斷此為完全中介效果。

步驟五：

(1) 中介效果係數之異質性是否存在，必須判斷 τ_{11} 是否顯著存在。

$$\text{Level 1 : } SA_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.18 + 0.10\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28$$

由表 4.43 可知，斜率變異數卡方值 $\chi^2=91.516$ ，大於 $\chi^2(=0.05,34)=47.6$ ，且 $p < 0.05$ ， τ_{11} 顯著存在，其異質性也

顯著存在，故可繼續探討其模型之調節式中介效果。

(2) 調節式中介效果：

$$\text{Level 1 : } SA_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}PV_{ij}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.18 + 0.11\overline{SQ}_j$$

$$\beta_{1j} = 0.28 - 0.14\overline{SQ}_j$$

探討調節式中介效果，最重要的是判斷係數 γ_{11}^d 顯著存在與否，由表 4.43 可知，此調節效果為一負向調節，係數為-0.14， $t=-1.192$ ，絕對值未達顯著標準 $t(\alpha=0.05,33)=1.692$ ，故此調節效果不顯著存在。

表 4.43 組合 4 2-1-1 調節效果係數表

步驟五	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
$\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^b	0.103 (0.131)	0.791 (0.435)	0.050	215.551 (0.000)	0.030	91.516 (0.000)
$SQ \rightarrow PV$	γ_{10}^b	0.284 (0.040)	7.100 (0.000)	-	-	-	-
調節效果 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^d	0.111 (0.132)	0.842 (0.406)	0.052	216.959 (0.000)	0.027	83.559 (0.000)
$PV \rightarrow SA$	γ_{10}^d	0.277 (0.040)	6.988 (0.000)	-	-	-	-
$\overline{SQ} * PV \rightarrow SA$	γ_{11}^d	-0.143 0.120	-1.192 0.242	-	-	-	-

3. 2-2-1

步驟一：總體服務品質對滿意度做總效果之檢定，此步驟與 2-1-1 之第一個步驟相同。

步驟二：總體服務品質對總體知覺價值有顯著影響

$$\overline{PV}_{ij} = 1.34 + 0.69\overline{SQ}_{ij}$$

其係數明顯拒絕 H_0 虛無假設，且 $t=31.98$ 大於 $t(\alpha=0.05,34)=1.692$ ， $p<0.05$ ，故係數顯著存在。

步驟三：總體服務品質與總體知覺價值同時做為解釋變項，對行為意向做分析。

$$\text{Level 1 : } SA_{ij} = \beta_{0j}$$

$$\text{Level 2 : } \beta_{0j} = 4.20 + 0.23\overline{SQ}_j + 0.13\overline{PV}_j$$

判斷跨層次中介效果之前，必須先判斷 γ_{01}^b 與 γ_{02}^b 是否顯著存在，由表 4.38 可知， γ_{02}^b 並沒有達到顯著水準，故其跨層次中介效果也不存在。

表 4.44 組合 4 2-2-1 中介效果係數表

步驟	係數	固定效果		隨機效果			
		係數 (變異數)	t 值 (p-value)	截距 變異數	卡方值 (p-value)	斜率 變異數	卡方值 (p-value)
步驟一 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	γ_{01}^c	0.328 (0.071)	4.622 (0.000)	0.013	117.432 (0.000)	-	-
步驟二 $\overline{SQ} \rightarrow \overline{PV}$	β_a	0.627 (0.020)	31.978 (0.000)	-	t=20.92 (0.000)	Adj $R^2 =$ 0.42	F=1022.65 (0.000)
步驟三 $\overline{SQ} \rightarrow SA$	$\gamma_{01}^{c'}$	0.232 (0.174)	1.330 (0.193)	0.054	207.931 (0.000)	-	-
$\overline{PV} \rightarrow SA$	γ_{02}^b	0.128 (0.177)	0.725 (0.474)	-	-	-	-

小結：

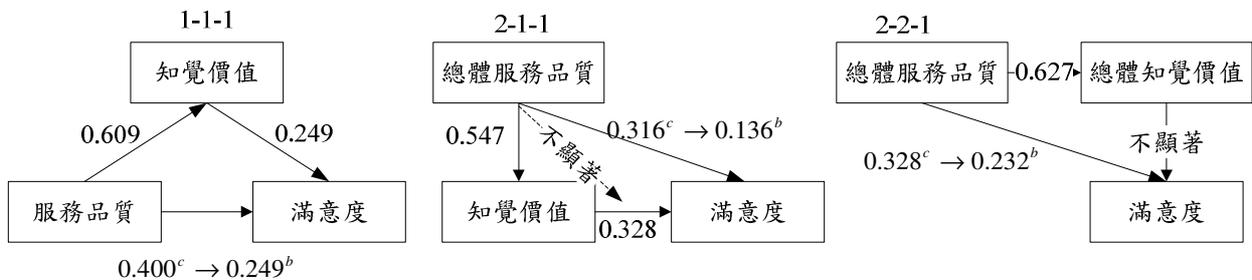


圖 4.4 組合 4 結果示意圖

服務品質正向影響知覺價值，其舒適性、安全性及可靠性越高，乘客對於免費公車的知覺感受提高，並且藉由知覺價值間接使得乘客滿意度提高，再乘率也隨之提高。而在地區之間的分析可知，總體服務品質正向影響總體知覺價值，可以看出地區之間的居民有一致性的看法與感受，但整體居民的感受，卻影響不了個體乘客對於免費公車的滿意度，也就是說地區間的居民對於使用免費公車的評價很高，與乘客是否續對免費公車感到滿意無關。而總體的服務品質對於個體乘客知覺價值對滿意度的關係沒有調節效果，也就是說地區之文化

背景與其他因素是無法影響乘客對免費公車之滿意度。

表 4.45 組合 4 直接與間接中介效果表

路徑	直接效果 (a)	間接效果(b)	下降幅度 (c)=(a)*(b)	檢驗結果
服務品質 → 滿意度	0.400	0.609X0.249=0.151641 (服務品質→知覺價值 →行為意向)	0.151	H1,H2,H4 成立
總體服務品 質 → 滿意度	0.316	0.547X0.328=0.179416 (總體服務品質→知覺 價值→行為意向)	0.18	H4,H11,H12 成立

4.5.5 分析結論

個體階層間的服務品質，與乘客直接感受到的免費公車服務最為相關，包括舒適性，如車體本身設備、座位寬敞等感受，公車之安全性，如駕駛安全、車型安全等以及免費公車之可靠性，是否準時到站或是否讓乘客充分了解行車資訊等；但在地區之間，我們將由乘客間蒐集之資料，依照不同的地區做聚合平均之動作，而我們將總體服務品質冠上了地區之特色的特徵，例如地區乘客對於免費公車有著一致性的看法或評價，與當地乘客擁有類似的生活背景有關，抑或是與地區之道路狀況(通常擁擠或舒暢)有關，故在驗證過程中我們可以發現，相同的地區有類似的應答分數(ICC 超過中度標準)。

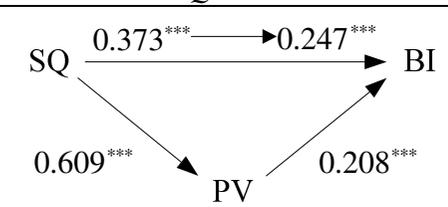
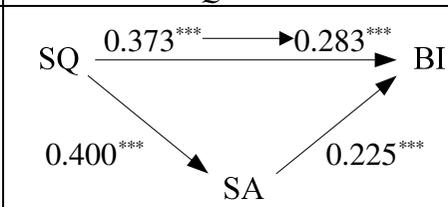
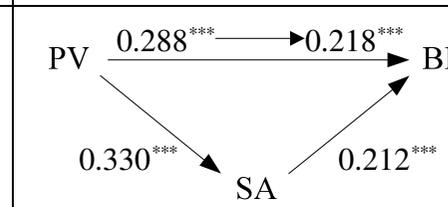
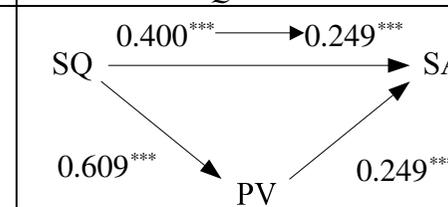
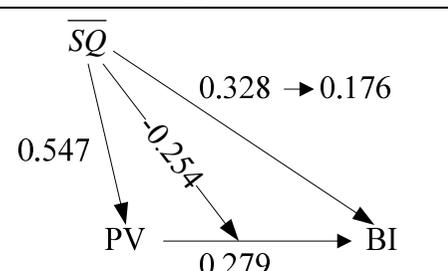
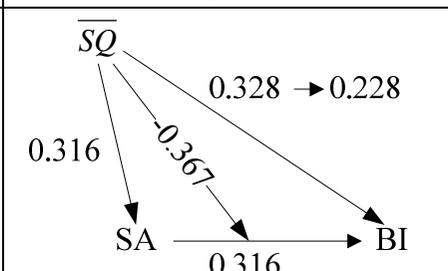
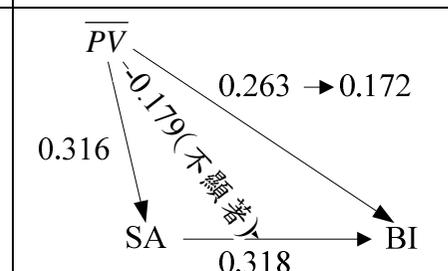
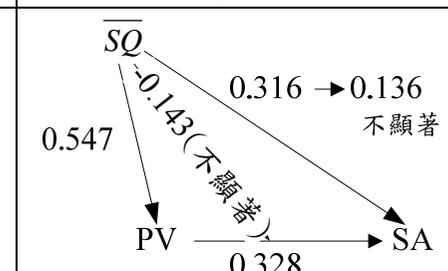
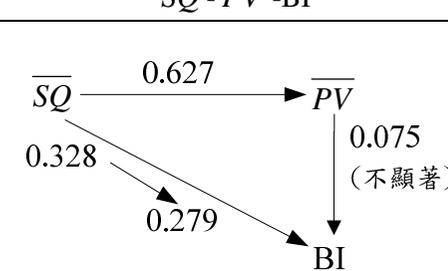
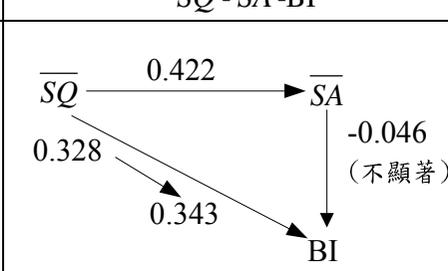
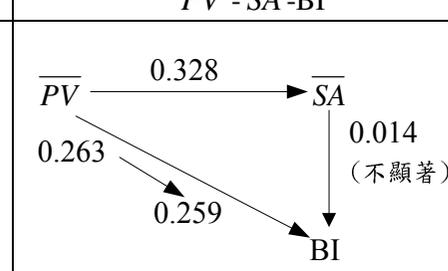
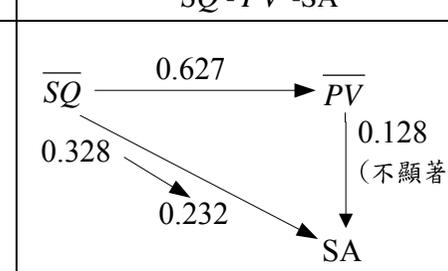
個體的知覺價值與乘客直接感受到的感知有關，知覺價值是一種知覺品質、價格和利益與風險，以及心理層面的感受，因此可將乘客知覺價值定義為乘客對於其所獲得的感受與實際上的犧牲的時間、金錢成本等之差異對免費公車效用的整體評估。總體的知覺價格藉由地區構面平均之後，或許與當地交通便利性有關，如果當地之交通不便利，那麼整體而言對於免費公車提供之福利便能有較高的共識；如果當地為一觀光地區，那麼對於等待免費公車的班距則不比繁忙的都市急迫。

個體的滿意度為乘客對於使用免費公車的直接情緒反應，如果免費公車的服務使得乘客感受良好(有較高的知覺價值)，那麼乘客再次使用的機率將大為提升(提高使用之忠誠度)。總體的滿意度也如同以上各個構面提到，受到地區之間相同的生活背景，於是對於感受有類似的喜好度、因為地區交通便利性的影響，或是城鄉差距造成不同的交通擁擠程度影響；而對於行為意向部分也有同樣的效果，個體的行為意向方面與乘客使用後之滿意度有關，乘客搭乘行為會受文化、個人和心理等因素影響，而不同的地區有著不同的文化，在總體行為意向也有著一致的看法。

故本研究在變項之間加入了個體與地區兩種層次，可以避免有著相同文化背景、生活條件或是交通便利與否的影響，造成數據處理中，因違反獨立性而造成偏誤的結果。

本研究將數據之結果，以表 4.39 統整表示。

表 4.46 所有模型組合之中介效果與調節效果對照表

關係	模型組合			
	$SQ-PV-BI$	$SQ-SA-BI$	$PV-SA-BI$	$SQ-PV-SA$
1-1-1				
	部分中介效果，調節效果不存在	部分中介效果，調節效果不存在	部分中介效果，調節效果不存在	部分中介效果，調節效果不存在
2-1-1				
	部分中介效果，調節效果存在	部分中介效果，調節效果存在	部分中介效果，調節效果不存在	完全中介效果，調節效果不存在
2-2-1				
	中介效果不存在	中介效果不存在	中介效果不存在	中介效果不存在

第五章 結論與建議

5.1 結論

茲將本研究所獲得之結論，彙整與歸納如下幾點說明之：

1. 問卷結果

不同類型的公車有不同的旅次目的，就市民公車而言，通勤為最大目的，購物專車以購物為最大目的，醫療專車以就醫為最大目的，接駁專車以轉乘其他運具為最大目的，而使用免費市民專車與購物專車平均多花時間為最少，皆為六分鐘。

本問卷問項共分為四個構面，分別為服務品質、知覺價值、滿意度及行為意向，而這四個構面分別受到地區、免費公車種類、年齡、性別、教育程度、平均等車時間、平均搭車時間以及平均搭乘免費公車多花時間等因子之顯著影響；又由於平均等車時間、平均搭車時間與平均搭乘免費公車多花時間會因城鄉差距之別，時間長短受都市特性影響而有不同，於是本研究再將地區納入影響因子探討平均等車時間、平均搭車時間與平均搭乘免費公車多花時間，結果發現此三個變項皆顯著受到地區不同而有不同的結果，此結果也與表 4.7 相互應證，都市地區如台北市之班次數(以等待時間推算)較為頻繁，但卻不一定最省時，獅潭鄉之等車時間及乘車時間雖然較長，但卻比一般公車省時。

由影響因子以及階層線性模式之 ICC 標準(超過中度相關關係)可知，地區因子顯著影響本研究四個構面，本研究利用地區組間相關強度較強之特性，將四個構面依照 35 個地區之個別平均，成總體變項；並且探討構面在個體之間與總體之間對同一個依變向影響之強弱，發現總體解釋變項均弱於個體解釋變項，但我們已知地區會造成構面結果之不同，本研究就此特性繼續探討構面間是否存在一般與多層次中介效果、調節效果。

2. 題項分析

整體問卷在各個構面之分數皆在 3.5 分以上，顯示乘客對於免費公車的評價很高，然而由此結果推測，免費公車提供之背後有著隱藏的政治目的與商業政策，故政府或業者在提供免費公車同時，會特別注意免費公車之

品質，以獲取乘客之信賴進而達到希望之目的。

各構面題項分析如以下四點：

- (1) 服務品質：第 4、9 兩題為反向題，整體來說平均分數介於 3.19~4.16 分，而標準差介於 0.668~1.200 之間，服務品質構面的平均分數為 3.82 分。
- (2) 知覺價值：第 16 題為反向題，整體來說平均分數介於 2.50~4.11 分，而標準差介於 0.795~1.244 之間，知覺價值構面的平均分數為 3.97 分。
- (3) 滿意度：整體來說平均分數介於 4.11~4.23 分，而標準差介於 0.741~0.802 之間，滿意度構面的平均分數為 4.17 分。
- (4) 行為意向：整體來說平均分數介於 2.85~4.30 分，而標準差介於 0.642~1.044 之間，行為意向構面的平均分數為 4.15 分。

3. 階層線性模式

本研究使用階層線性模式，符合 Luke(2004)提出之使用多層次概念之三個原則：

- (1) 理論層次：本研究分為地區與乘客兩個層次。
- (2) 統計層次：多階段隨機抽樣的架構下，本研究之每個樣本隱含有受到不同階段抽樣架構的影響，於是可能違反了迴歸分析對誤差項的獨立性與異質性假設。
- (3) 實證層次：ICC(SQ)=0.169、ICC(PV)=0.356、ICC(SA)=0.149，以上三個構面皆為高度相關之組內關係，ICC(BI)=0.106為中度相關之組內關係，而各變項隨機效果之 χ^2 分別為264.962、762.323、247.438與193.480，均達0.01顯著水準，表示總體層次的組間差異在四個變項的變異數中占了相當比例，適合使用階層分析。

4. 實證分析(參閱表 4.46)

根據影響因子地區影響四個構面之結果，以及階層線性模式之假設，本研究將探討四個構面之間之中介效果及調節效果，並且依據各個不同之地區，探討階層之多層次中介效果及調節效果。

(1) 1-1-1中介效果與調節效果

所有的1-1-1中介效果皆為部分中介效果，其間接影響效果皆存在，也符合假設H1~H6。再加入「免費公車種類」調節變項之後，判斷其調節變項不顯著，無法影響自變項與依變項之效果，而在此處加入免費公車種類做為調節，想看出本份問卷是否能與一般公車之分析研究有所差異，並且同時驗證公車種類因子會影響各構面變項之結果，然而數據結果顯示，免費公車種類無法影響構面間之係數關係，但卻能造成各個構面本身影響效果存在。

(2) 2-1-1跨層次中介效果與調節式中介

此一模式中，本研究將自變項依照不同的地區進行聚合平均，而本研究假設聚合後之自變項仍保持H1~H6之正向假設，為H11~H16。

研究分析結果可以看出，H11~H16正向影響顯著，2-1-1模式中存在著部分中介效果，根據邱皓政、溫福星(2009)文章中提到，2-1-1模型仍可繼續探討調節式中介效果，但在組合3(\overline{PV} -SA-BI)中不存在跨層次的調節效果，表示總體的知覺價值無法影響滿意度對行為意向的作用。

(3) 2-2-1跨層次中介效果

此模式中探討聚合後之變項在地區之間的正向影響，為H7~H10，分析結果仍然符合其假設。但在探討中介效果之第三個步驟中，其中介變項對依變項的影響皆不顯著存在，故本模式之中介效果皆不存在。

然而在1-1-1模型中皆存在著間接中介效果，並不代表聚合後的變項也能同樣的存在著間接或完全之2-2-1中介效果，也就是在乘客間造成的正向影響，在地區之間不一定會有同樣的效果，這樣的差異或許與地區間隱含的特性有所關聯。

5.2 對免費公車的建議

由問卷蒐集分析結果可知，乘客對於目前現況之免費公車皆有很好的評價，四個構面的平均分數都超過了 3.8 分，也就是大多的乘客認同免費公車提供之載乘服務指標，故不論免費公車的 average 等待時間與搭車時間皆比一般公車長，乘客還是願意使用免費公車。

但本研究能希望能就免費公車未來之發展提出意見：

1. 乘客對於等待時間之忍受度比一般公車還長，並且由於免費公車並非以營利為目的，故不建議免費公車的班次比一般公車還要頻繁，避免資源之浪費。
2. 免費公車的提供大多由鄉鎮市政府籌措而成，但就偏遠地區而言，或許有資源分配不均的情況，由分析中地區的構面變項影響乘客的觀感推測，階層變項才有負向調節效果；因此本研究認為，免費公車的資金來源可以統籌由中央政府分派，但實施管理仍由各鄉市政府統籌，使得各地區不僅享受到比例原則，也應該可以獲得鄉鎮市政府為當地居民量身打造的服務。
3. 免費公車已經普遍受國人使用並且喜愛，在國際觀光發展上，本研究認為台灣之免費公車可以仿效其他國家，提出環狀之巡迴免費公車，沿途經過各大觀光景點，供外國旅客使用並且能快速融入台灣這塊寶島。

5.3 對後續研究的建議

針對本研究之結果，提出以下建議：

1. 本研究蒐集之樣本範圍涵蓋全台各地，為了呈現多層次之特性採用多階段隨機抽樣之方法，但在抽樣過程中忽略了每個地區的行政區地位應當一致，台北市、高雄市、台中市等地區應再詳細劃分，例如台北市應由第二行政區方式分類，例如分為大安區、松山區等。
2. 對於免費公車之研究，可將免費公車種類當作變項，探討四個種類(市民公車、醫療專車、購物專車、接駁公車)彼此之關係。
3. 後續研究可利用不同路線當作分層之依據，探討班次對於各類免費公車之績效影響。

4. 後續研究中可以針對總體進行深入探討，加入地區間的特別變項，例如不同地區間的文化背景或特色變項，抑或是當地交通狀況變項等。
5. 免費公車因為其目的性之不同，未來研究可依不同路線分層，並且加入班次數、預算、政黨傾向等變數進行更深入之探討。
6. 在文獻回顧中，發現有些文獻除了探討服務品質、知覺價值、乘客滿意度及行為意向四個構面之外，另外加入了投入程度(involvement)變項，若在後續研究中，作者認為有必要加入此項變項探討構面關係，可以加入其變項做後續之研究。

參考文獻

1. 方靜慧，「會計師事務所服務品質與服務價值之實證研究」，大葉大學事業經營研究所，碩士論文，1993。
2. 交通部運輸研究所，「免費公車可行性研究-兼論公車改善策略」，1991年。
3. 交通部運輸研究所，「台北都會區通勤者行為特性調查」，1993。
4. 江秉釗，「免費公車效益分析之研究-以桃園市為例」，中央大學土木工程學系，碩士論文，2002。
5. 任維廉，郭秀貴，胡凱傑，鄭永安，「國道客運乘客對服務品質之知覺評估：以台北-中正機場線為例」，都市交通季刊，第15卷第3期，頁27-40，2000。
6. 任維廉、胡凱傑，「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，第30卷第2期，頁371-408，2001。
7. 江秉釗，「免費公車效益分析之研究-以桃園市為例」，中央大學土木工程學系，碩士論文，2002。
8. 林鈺琴，彭台光，「多層次管理研究：分析層次的概念、理論和方法」，管理學報，第23卷第6期，2006。
9. 呂堂榮，「國道客運業服務品質、顧客滿意度與移轉障礙對消費者行為意向之影響」，交通大學運輸科技與管理學系，碩士論文，2002。
10. 許俊雄，「金融機構顧客滿意度評量模式之研究」，靜宜大學企業管理研究所，碩士論文，2001。
11. 周駿呈，「台北市聯營公車服務品質與乘客滿意度之研究」，淡江大學運輸科學研究所，碩士論文，1998。
12. 邱皓政，結構方程模式：LISREL的理論技術與應用，雙葉書廊，台北，2003。
13. 胡凱傑，「應用服務品質量表與知覺價值模式探討旅客再消費意願之影響因素：以汽車客運業為例」，交通大學運輸科技與管理學系，博士論文，2003。
14. 徐嘉駿，「免費公車績效指標評選與分析-以市民公車為例」，中央大學土木工程

- 程學系，碩士論文，2009。
15. 張重昭、高麗文，「參考價格對消費者行為之影響」，中山管理評論，第1卷第3期，頁80-107，1995。
 16. 張醒亞，「航空運輸業服務品質、顧客滿意度與購買意願因果關係之研究」，雲林技術學院企業管理科技研究所，碩士論文，1995。
 17. 黃心韻，「免費公車服務品質，知覺價值，乘客滿意度與行為意向之研究-多層次模型之應用」，中央大學土木工程學系，碩士論文，2010。
 18. 張有恆，運輸經濟學，華泰文化事業公司，台北，1992。
 19. 溫福星，階層線性模式：原理、方法與應用，雙葉書廊，台北，2007。
 20. 張益壽，「觀光列車旅遊品質、知覺價值、滿意度與遊後行為意向關係之研究-以東方美人號為例」，成功大學交通管理科學系，碩士論文，2008。
 21. 溫福星、邱皓政，「多層次模型方法論：階層線性模型的關鍵議題與試解」，台大管理論叢，第19卷第2期，頁263-294，2009。
 22. 溫福星，邱皓政，多層次模型方法論：階層線性模型的關鍵議題與試解，新亞測驗評量暨技術研究中心，台北，2011。
 23. 劉子鍵，林原宏，「階層線性模式之理論與應用：以影響自然科成績之因素的研究為分析實例」，教育與心理研究，第20期，頁1-21，1997。
 24. 謝俊義，多層次線性分析-理論、方法與實務，鼎茂圖書出版股份有限公司，台北，2010。
 25. Anderson, E.W., Claes, F., and Donald, R.L., "Customer Satisfaction, Market Share, and Profitability," *Journal of Marketing*, Vol. 56, pp. 53-66, 1994.
 26. Baron, R.M. and Kenny, D.A., "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Consideration," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, pp. 1173-1182, 1986.
 27. Bassiri, D., *Large and Small Sample Properties of Maximum Likelihood Estimates for the Hierarchical Linear Model*, Unpublished doctoral dissertation,

Department of Counseling, Educational Psychology and Special Education,
Michigan State University, 1988.

28. Bolton, R.N. and Drew, J. H., "A Multistage Model of Customers' Assessments of Service Quality," *Journal of Consumer Research*, Vol. 17, No. 4, pp. 375-384, 1991.
29. Butz, H.E. Jr., and Goodstein, L.D., "Measuring of Customer Value: Gaining the Strategic Advantage," *Organizational Dynamics*, Vol. 24, No. 3, pp. 63-77, 1996.
30. Bojanic, D.C., "Consumer Perceptions of Price, Value and Satisfaction in the Hotel Industry: An Exploratory Study," *Journal of Hospitality and Leisure Marketing*, Vol. 4, No.1, pp. 5-22, 1996.
31. Cardozo, R. "An Experimental Study of Customer Effort, Expectation, and Satisfaction," *Journal of Marketing, Research*, Vol. 2, No. 8, pp. 244-249, 1965.
32. Cohen, J., *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed., Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
33. Crosby, P. B., *Quality is Free*, New York, McGraw-Hill, 1979.
34. Duncan, O., Curzort, R. and Duncan, R., *Statistical Geography: Problems in Analyzing a Real Data*, Glencoe, IL, Free Press, 1966.
35. Day, R.L., "Extending the Concept of Consumer Satisfaction," *Advances in Consumer Research*, Vol. 4, No. 1, pp. 149-154, 1977.
36. Deming, W. E., *Quality Productivity and Competitive Position*, Cambridge, MIT Press, 1982.
37. Dodds, W. B., Monroe, K.B., and Grewal, D., "Effects of Price, Brand, and Store Information on Buyers' Product Evaluations," *Journal of Marketing Research*, Vol. 28, pp. 307-319, 1991.
38. Engel, J.F., Blackwell, R.D., and Miniard, P.W., *Consumer Behavior, International* ., Florida, Dryden Press, 1995.
39. Fornell, C., "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience," *Journal of Marketing*, Vol. 56, pp. 6-21, 1992.
40. Fornell, C., Michael, D.J., Eugene, W.A., Jsesung, C., and Barbara E.B., "The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings," *Journal*

- of Marketing*, Vol. 60, pp. 7-18, 1996.
41. Ferron, J., Dailey, R., and Yi, Q., Effects of Misspecifying the First-level Error Structure in Two-level Models of Change,” *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 37, pp. 379-403, 2002.
 42. Hampel, C.J., *Consumer Satisfaction with the Home Buying Process: Conceptualization and Dissatisfaction*, Cambridge, MS, Science Institute, 1977.
 43. Jacoby, J. and Kyner, D.B., “Brand Loyalty and Prepeat Purchasing Behavior,” *Journal of Market Research*, Vol. 10, pp. 1-9, 1973.
 44. Juran, J.M., “Universal Approach to Managing for Quality,” *Quality Progress*, Vol. 19, pp. 10-24, 1986.
 45. Kotler, P., *Marketing Management: Millennium Edition*, New Jersey, Prentice-Hall Inc, 2000.
 46. Garvin, D.A., “Quality on the Line,” *Harvard Business Review*, Vol. 61, pp. 65-75, 1983.
 47. Gravin, D.A., “What does Product Quality Really Mean,” *Sloan Management Review*, Vol. 26, No. 1, pp. 25-43, 1984.
 48. Grönroos, C., “An Applied Service Marketing Theory,” *European Journal of Marketing*, Vol. 16, No. 7, pp. 30-41, 1982.
 49. Goodman, J., “The Nature of Customer Satisfaction,” *Quality Progress*, Vol. 22, pp. 37-40, 1989.
 50. Goetsch, D.L. and Davis, S.M., *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality*, New York, Merrill, 1994.
 51. Howard, J.A. and Sheth, J.N., *The Theory of Buyer Behavior*, New York, John Wiley & Sons, 1969.
 52. Hunt, K.H., *Conceptualization and Measurement of Consumer Satisfaction and Dissatisfaction*, Cambridge, Mass, Marketing science institute, 1977.
 53. Hampel, D.J., “The Conceptualization and Measurement of Consumer Satisfaction and Dissatisfaction,” Cambridge, Mass, Marketing science institute, 1977.

54. Hofmann, D.A., and Gavin, M.B., "Centering Decisions in Hierarchical Linear Models: Implications for Research in Organizations," *Journal of Management*, Vol. 24 , pp. 623-641, 1998.
55. Jacoby, J. and Jerry O.C., *Perceived Quality*, Lexington, MA, Lexington Books, 1985.
56. Kreft, I.G.G., *Are Multilevel Techniques Necessary? An Overview, Including Simulation Studies*, Los Angeles, California State University, 1996.
57. Kotler, P., *Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control*, 9th ed., New York, Prentice-Hall, 1997.
58. Krull, J.L., and MacKinnon, D.P., "Multilevel Mediation Modeling in Group-based Intervention Studies," *Evaluation Review*, Vol. 23, pp. 418-444, 1999.
59. Krull, J.L. and MacKinnon, D.P., "Multilevel Modeling of Individual and Group Level Mediated Effects," *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 36, pp. 249-277, 2001.
60. Lazarsfeld, P.F. and Menzel, H., *On the Relation Between Individual and Collective Properties*, New York, Rinehart and Winston, 1970.
61. Lovelock, C.H., *Service Marketing: People, Technology, Strategy*, 4th ed., New York, Prentice-Hall International Edition, 2001.
62. Luke, D.A., *Multilevel Modeling*, Newbury Park, CA, Sage Publications, 2004.
63. Miller, M.H., "Debt and Taxes," *Journal of Finance*, Vol. 32, pp. 261-75, 1977.
64. Monroe, K.B. and Krishnan, R., "The Effect of Price on Subjective Product Evaluations," In *Perceived Quality: How Consumer View Stores and Merchandise*, Lexington, MA, Lexington Books, 1985.
65. Mornoe, K.B. and Chapman, J.D., "Framing Effects on Buyers' Subjective Evaluations," In: Anderson, P., Wallendorf, M. (Eds.), *Advances in Consumer Research*, Association for Consumer Research, Vol. 14, pp. 193-197, 1987.
66. Mathieu, J.E. and Taylor, S.R., "A Framework for Testing Meso-mediational Relationships in Organizational Behavior," *Journal of Organization Behavior*, Vol. 28, pp. 141-172, 2007.

67. Oliver, R.L., "Measurement and Evaluation of Satisfaction Process in Retail Settings," *Journal of Retailing*, Vol. 57, pp. 25-47, 1981.
68. Oliver, R.L., "Whence Consumer Loyalty," *Journal of Marketing*, Vol. 63, pp.33-44, 1999.
69. Ostrom, A. and Iacobucci, D., "Consumer Trade-Offs and Evaluation of Services" *Journal of Marketing*, Vol. 59, pp. 17-30, 1995.
70. Oh, H., "Service Quality, Customer Satisfaction and Customer Value: A Holistic Perspective," *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 18, No. 1, pp. 67-82, 1999.
71. Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L., "A conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research," *Journal of Marketing*, Vol. 49, pp. 41-50, 1985.
72. Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L., "SERVAUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Customer Expectations of Service," *Journal of Retailing*, Vol. 64, pp. 12-40, 1988.
73. Regan, W.J., "The Service Revolution," *Journal of Marketing*, Vol. 27, pp. 57-62, 1963.
74. Rys, M.E., Fredericks, J.O. and Luery, D., "Value=Quality? Are Service Value and Service Quality Synonymous : A Decompositional Approach," *In Add Value to Your Service*, Chicago IL, American Marketing Association, 1987.
75. Rust, R.T. and Oliver, R.L., *Service Quality: Insights and Managerial Implications from the Frontier, Service Quality: New Directions in Theory and Practice*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications, 1994.
76. Ravald, A.Y. and Grönross, C., "The Value Concept and Relationship Marketing," *European Journal of Marketing* Vol. 30, No. 1, pp. 19-30, 1996.
77. Raudenbush, S.W. and Bryk, A.S., *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Method*, 2nd Ed., Newbury Park, CA, Sage Publications, 2002.
78. Sasser, E.W., Paul O.R. and Daryl W.D., *Management of Service Operation: Text and Cases*, Allyn and Bacon Inc., 1978.
79. Snijders, T.A.B., and Bosker, R.J., *Multilevel Analysis: An Introduction to Basic*

- and Advanced Multilevel Modeling.*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications, 1999.
80. Teas, R.K. and Agarwal. S., *Quality Cues and Perceptions of Value: An Examination of the Mediation Effects of Quality and Sacrifice Perceptions*, Iowa State University Working Paper#37.6: Iowa State University, 1997.
 81. Vijver, F.J.R. and Poortinga, Y.H., "Structural Equivalence in Multilevel Research," *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 33 No. 2, pp. 141-156, 2002.
 82. Westbrook, R.A., "Intrapersonal Affective Influences on Consumer Satisfaction with Products," *Journal of Consumer Research*, Vol. 7, pp. 49-54, 1980.
 83. Woodruff, R.B., Ernest R.C. and Roger J. L., "Modeling Consumer Satisfaction Processes Using Experience-Bases Norms," *Journal of Marketing Research*, Vol. 20, pp. 296-304, 1993.
 84. Walters, D. and Lancaster, G., "Value-Based Marketing and its Usefulness to Customers," *Management Decision*, Vol. 37 , 1999.
 85. Zeithaml, V.A., "Consumer Perception of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence," *Journal of Marketing*, Vol. 52, No. 3, pp. 2-22, 1988.
 86. Zeithaml, V.A., Berry, L.L. and Parasuraman, A. "The Behavioral Consequences of Service Quality," *Journal of Marketing*, Vol. 60, No. 2, pp. 31-46, 1996.

本研究使用黃心韻 2010 年論文：「免費公車服務品質，知覺價值，乘客滿意度與行為意向之研究-多層次模型之應用」之問卷及蒐集資料，附錄一為其問卷之操作型定義及問卷設計，附錄二為問卷。而本研究在 2010 年使用此份問卷，進行板橋地區之資料補調。以下資料來自黃心韻(2010)。

附錄一 操作行定義及問卷設計

本研究問卷分成三部份，第一部分為乘客個人旅次的特性資料，包含搭乘免費公車的種類、旅次起迄站、乘車時間、若選擇其他運具的乘車時間等；第二部份為乘客搭乘經驗的同意程度，採李克特(likert)五點量尺，從 1(非常不同意)到 5(非常同意)，依照乘客本身的搭乘經驗勾選，此部分的題目為本研究主要分析的變項；第三部分為乘客個人的基本社經資料，包含性別、年齡、教育程度、職業與平均月收入。

其中第二部份又可分成四個部份：

1. 免費公車服務品質問項：

本研究在衡量免費公車之服務品質時，利用 SERVQUAL 量表做為依據，並參考徐嘉駿(2009)在「評估免費公車績效指標」時建立的構面指標，以及任維廉(2001)在「發展大眾運輸服務品質量表之研究中，以台北市公車系統為例」的量表，以 12 項指標來評估免費公車的服務品質，其中設計第 4、9 兩題為反向問題，並可將服務品質的構面分別定義為：

- (1) 安全性：乘客搭乘免費公車時，對免費公車、駕駛行為以及與其他乘客互動時的安全程度。
- (2) 舒適性：乘客搭乘免費公車時，感受車輛清潔寬敞以及駕駛對待乘客的舒適程度。
- (3) 可靠性：乘客搭乘免費公車時，公車業者可以一次就提供正確服務及資訊的能力。

服務品質問項內容

題號	題 目
1	免費公車的車型看起來是很安全的
2	免費公車的駕駛讓我感覺很安全
3	搭乘免費公車，對我來說一路上是很安全的
4	搭乘免費公車時，我很怕擁擠造成的不安全
5	免費公車的座位，我覺得很寬敞
6	搭乘免費公車，讓我感覺很舒適
7	免費公車的車內是很清潔的
8	免費公車司機的服務態度很好
9	我搭乘免費公車時，會有過站不停的情形
10	搭乘免費公車，可以讓我準時抵達目的地
11	免費公車到站的時間相當準時
12	我清楚的了解免費公車的行駛資訊

2. 乘客的知覺價值問項：

本研究在衡量乘客的知覺價值，參考 Bolton and Drew(1991)所提出的「時間」、「體力」衡量構面，並參考 Cronnin et al.(2000)認為知覺價值是由實際交易中明確獲得的價值與犧牲比較得來的概念，將乘客的知覺價值問項以 4 項指標衡量。

知覺價值問項內容

題號	題 目
13	搭乘免費公車，對我來說比其他運具方便
14	我覺得搭乘免費公車所需要花費的時間很值得
15	我覺得搭乘免費公車所需要花費的體力與精神是值得的
16	在時間緊迫時，我還是寧可搭乘其他的交通工具

3. 乘客搭乘免費公車的滿意度問項：

本研究以兩個問項來衡量乘客搭乘免費公車的整體滿意度，其中「我希望免費公車的福利可以持續」也可以了解乘客對免費公車的未來期望。

滿意度問項內容

題號	題 目
17	我希望免費公車的福利可以持續
18	整體來說，我對於搭乘免費公車感到滿意

4. 乘客搭乘免費公車後的行為意向問項：

本研究以 PZB(1996)提出的「再次消費」和「推薦」做為行為意向構面的衡量問項，由於免費公車不需要支付金錢成本，因此以「再次搭乘」做為衡量構面，一共以 6 項指標來衡量乘客的行為意向。

行為意向問項內容

題號	題目
19	搭乘免費公車讓我養成多搭乘大眾運具的習慣
20	我願意利用搭乘免費公車來轉乘其他大眾運具
21	未來此路線改為一般公車收費，我仍然願意搭乘
22	我未來仍願意搭乘此班免費公車
23	我願意嘗試搭乘其他類型的免費公車
24	我願意向其他人推薦搭乘此班免費公車

附錄二 搭乘免費公車經驗調查問卷

親愛的先生/小姐：您好！

為探討「搭乘免費公車經驗」的學術問卷，擬進行以下學術問卷調查，期望藉由此問卷了解您對免費公車的看點，以作為未來相關政策的執行，以及改善方向。本問卷僅提供學術之用途，採不記名處理，絕不對外公開，敬請您安心作答。

再次感謝您在百忙中撥冗填答此問卷！

國立中央大學土木所運輸工程組

研究生：黃心韻 敬上

指導教授：陳惠國 教授

連絡電話：0911022232

填答說明：

本問卷分成三大部分，第一部分為搭乘乘客的旅次特性；第二部分為對於該問題的同意程度，請就您的最近一次搭乘的實際感受勾選；第三為基本資料的部分，請正確填寫，謝謝！

第一部分 乘客旅次特性

- 1 免費公車所在地區：_____縣市_____鄉鎮市區
- 2 旅次起點站：_____
- 3 旅次終點站：_____
- 4 免費公車類別：
 - 市民公車 尖峰時段免費公車 觀光巴士 _____百貨購物巴士
 - 醫療專車 大眾運具接駁（例如：轉乘捷運、高鐵、國道客運）
 - 其他_____
- 5 本次主要旅次目的：
 - 通勤 洽公 旅遊 購物 娛樂 就醫 轉乘其他交通工具
 - 其他_____
- 6 等車時間：約_____分鐘
- 7 搭乘時間：約_____分鐘
- 8 若選擇其他交通工具，大約需花費：_____分鐘

第二部分 搭乘經驗同意程度

	題 目	非常 同意	同意	普通	不 同意	非常 不同意
1	免費公車的車型看起來是很安全的	<input type="checkbox"/>				
2	免費公車的駕駛讓我感覺很安全	<input type="checkbox"/>				
3	搭乘免費公車，對我來說一路上是很安全的	<input type="checkbox"/>				
4	搭乘免費公車時，我很怕擁擠造成的不安全	<input type="checkbox"/>				
5	免費公車的座位，我覺得很寬敞	<input type="checkbox"/>				
6	搭乘免費公車，讓我感覺很舒適	<input type="checkbox"/>				

7	免費公車的車內是很清潔的	<input type="checkbox"/>				
8	免費公車司機的服務態度很好	<input type="checkbox"/>				
9	我搭乘免費公車時，會有過站不停的情形	<input type="checkbox"/>				
10	搭乘免費公車，可以讓我準時抵達目的地	<input type="checkbox"/>				
11	免費公車到站的時間相當準時	<input type="checkbox"/>				
12	我清楚的了解免費公車的行駛資訊	<input type="checkbox"/>				
13	搭乘免費公車，對我來說相當方便	<input type="checkbox"/>				
14	我覺得搭乘免費公車所需要花費的時間很值得	<input type="checkbox"/>				
15	我覺得搭乘免費公車所需要花費的體力與精神是值得的	<input type="checkbox"/>				
16	在時間緊迫時，我還是寧可搭乘其他的交通工具	<input type="checkbox"/>				
17	我希望免費公車的福利可以持續	<input type="checkbox"/>				
18	整體來說，我對於搭乘免費公車感到滿意	<input type="checkbox"/>				
19	搭乘免費公車讓我養成多搭乘大眾運具的習慣	<input type="checkbox"/>				
20	我願意利用搭乘免費公車來轉乘其他大眾運具	<input type="checkbox"/>				
21	未來此路線改為一般公車收費，我仍然願意搭乘	<input type="checkbox"/>				
22	我未來仍願意搭乘此班免費公車	<input type="checkbox"/>				
23	我願意嘗試搭乘其他類型的免費公車	<input type="checkbox"/>				
24	我願意向其他人推薦搭乘此班免費公車	<input type="checkbox"/>				

第三部分 基本資料

- 1 性別：男 女
- 2 年齡：_____歲
- 3 教育程度：國小以下 國中 高中／五專 大學 研究所以上
- 4 職業：軍公教 農漁牧 工 商 醫 服務業
自由業 學生 家管／退休 其他
- 5 平均月收入：20000元以下 20001~30000元 30001~40000元
40001~50000元 50001~60000元 60001元以上