

淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文

指導教授：陳敦基 博士

智慧型派遣計程車系統對乘客選擇行為影響之研究

**A Study on Influence of Passenger's Choice
Behavior for the Intelligent Taxi Dispatched System**

研究生：張元榜 撰

中華民國九十二年六月

論文名稱：智慧型派遣計程車系統對乘客選擇行為影響之研究

頁數：121

校系組別：淡江大學 運輸管理學系運輸科學碩士班

畢業時間及提要別：九十一學年度第二學期 碩士學位論文提要

研究生：張元榜

指導教授：陳敦基 博士

論文摘要內容：

計程車在營運與派遣管理上結合全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)與先進通訊技術已成為智慧型運輸系統在商用運輸的主要發展趨勢，此一計程車派遣系統除可確實掌握計程車車輛行蹤以嚇阻犯罪發生外，並可提高計程車服務品質與營運效率。為了解智慧型計程車派遣系統引進後消費者的選擇偏好，首先本研究透過實地問卷調查蒐集台北地區民眾搭乘計程車之相關屬性資料以決定區隔變數與計程車服務品質的認知，其次設計顯示性偏好與敘述性偏好問卷以探討各旅次目的下，民眾對智慧型派遣計程車的選擇偏好情形，進而合併二者的資料建立整合模式以作為分析及預測未來選擇機率之移轉情形；最後針對各旅次目的下民眾之偏好需求，研擬適宜的行銷策略組合，以作為系統未來發展及技術升級之重要參考。

主要實證研究方面發現：(1)在顯示性偏好模式部分，各旅次目的下選擇智慧型計程車派遣系統的影響因素包括：上、下班通勤旅次主要與經常搭乘計程車及搭乘考慮安全性有關，與其他社經變數無關；洽公/出差旅次主要與年齡較大及搭乘考慮安全性有關；娛樂/購物/社交旅次僅與搭乘考慮舒適性有關，與其他社經變數無關；(2)在敘述性偏好模式部分，各旅次目的下選擇智慧型計程車派遣系統的影響因素包括：上班通勤旅次以高所得、搭乘考慮安全性及舒適性者較易移轉；下班通勤旅次以年齡較大者、教育程度高、高所得、經常搭乘計程車、下班時間不固定與搭乘考慮安全性較易移轉；洽公/出差旅次以女性與搭乘考慮安全性者較易移轉；娛樂/購物/社交旅次以夜間搭乘與搭乘考慮安全性者較易移轉；(3)模式校估結果顯示各旅次目的皆以整合模式為預測未來計程車市場內移轉之最佳模式，而其尺度因子皆十分顯著，表示顯示性偏好與敘述性偏好數據有差異，且敘述性偏好數據變異較大；(4)市場需求預測顯示各旅次之主要移轉均來自於無線電電話叫車，而當等候時間縮短時，路邊攔車選擇搭乘智慧型派遣計程車之機率才會提高；(5)透過 SWOT 分析探討智慧型計程車派遣系統業者自身的優勢、劣勢與外部環境的機會與威脅，並利用配對矩陣發展所有可行的策略，以進一步利用行銷策略的產品策略、價格策略、促銷策略與通路策略等 4P 組合策略以吸引乘客移轉搭乘並刺激乘客潛在需求。因此，未來智慧型計程車派遣系統業者除一方面擴增車隊規模以改善營運效率外，另一方面應加強廣告宣傳並落實行銷策略以刺激民眾搭乘的意願。

關鍵詞：智慧型計程車派遣系統、顯示性偏好/敘述性偏好、個體選擇模式、智慧型運輸系統

Title of Thesis:

Total Pages : 121

***A Study on Influence of Passenger's Choice Behavior for the
Intelligent Taxi Dispatched System***

***Keywords : Intelligent Taxi Dispatched System, Revealed Preference/Stated
Preference, Discrete Choice model, Intelligent Transportation System***

Name of Institute:

Graduate Institute of Transportation Science, Tamkang University

Graduate Date: June 2003

Degree Conferred: Master Degree

Name of Student: Yuan-Pang Chang

Advisor: Dr. Dun-Ji Chen

張元榜

陳敦基 博士

Abstract:

It has become major trend of development of intelligent transportation system in commercial transportation about taxi operation with global satellite position system (i.e. GPS), geographic information system (i.e. GIS) and the advanced telecommunication technology. With such a taxi-dispatched system, it could not only trace the positions of the taxi vehicles certainly and prevent the criminal event, but also improve the service quality and efficiency of taxi operation. In order to understand the passengers' preference choice behavior of taking taxi after introducing the intelligent taxi dispatched system, this research firstly conducts the survey of the questionnaire about passengers' preference choice behavior of taking taxi in Taipei in order to determine the model distinguishing variable and the passengers' attitude about service quality of taxi. Secondly this research establishes the revealed preference model and stated preference model, via discrete choice model to analysis the passengers' choice behavior after intelligent taxi dispatched system for different trip purpose. Furthermore, the combined model is established to estimate the switching proportion of taxi market. Finally, this research makes proper marketing strategies are aimed at passengers' choice preference and demand characteristics in different trip purpose, and will be referred to promote the industry and technology of intelligent taxi dispatched system.

The major results of empirical study as following:(1) In the revealed preference, for the commute trip, the passengers who often take the taxi and take care safe are like to choice this taxi system, and have no relation with socio-economic factors; for the business trip, the elder and the passengers who take care safe are like to choice this taxi system; for the leisure trip, only the passengers who take care comfortable are

like to choice this taxi system. (2) In stated preference, for the working trip, the passengers with high income, who take care safe and comfortable are like to choice this taxi system; for the off-working trip, the elder and the passengers with high education and high income will take this taxi system. In addition, the non-fixed time workers and the passengers who take care safe are like to choice this taxi system; for the business trip, the female and the passengers who take care safe are like to choice this taxi system; for the leisure travelers who often active in the night and take care safe are like to choice this taxi system. (3) The parameter estimations of combined model show that the prediction powers are good in each trip purpose, and the scales are different between reveal and stated preference data, and the latter has a large random variation. (4) The prediction shows that the main transfers come from called-taxi and the passengers who take taxi on the roadside will transfer to use intelligent taxi dispatching system when waiting time could be shortened. (5) Using the SWOT to analyze the strength, weakness, opportunity, and treat of intelligent taxi dispatched system operator to develop all feasible strategies through pair matrix, then imposing the strategies of product, price, promotion and place to attract the passengers' demand characteristic. Therefore, in the future, the operator must increase the quantities of taxi vehicles to improve the operation efficiency. On the other hand, the system operator must strengthen the advertisement and carry out the market strategies exactly.

誌 謝

猶記得剛進入研究所，跟隨恩師 陳敦基博士從研一修課、計畫執行以及研二論文寫作期間，承蒙恩師的教導與栽培，不論在治學態度與為人處事均多方啟迪、教化，使學生學習態度、思考邏輯與待人處事皆有所成長，在此致上最誠摯敬意與謝意。

本論文得以順利完成，首先感謝恩師 陳敦基博士細心的指導與引領，使論文得以斧正；在論文口試期間，承蒙 顏進儒教授與 洪軍燭博士百忙中撥冗細審、惠賜卓見，使論文內容更趨完善，特此誌謝；亦感謝論文撰寫期間，系上老師提供寶貴意見與方向，使論文內容更佳充實與完整。

研究所求學期間的點點滴滴最是令人難忘，感謝博文學長在學業上的協助與建言；感謝同窗好友惠鈺在生活上的關心，在課業忙碌之餘，一起到士林夜市瘋狂購物的難忘經驗；感謝源舜在課業上的指導及論文討論給予之意見；感謝善良的國群犧牲睡眠打「魔力」陪我在商館 b919 熬過漫漫長夜。亦感謝工館八樓的碧琴、忠榮、龍文、齊邦、正元以及工館四樓的錦虹、建志、卿豪、劍嵐、彥璋與鼎煜在生活上及課業上相互扶持與關心。此外，論文撰寫過程中，感謝鼎華科技公司鄭有欽協理與方菀萍小姐提供計程車相關資料；學妹玉芸、采滿、曉菁與學弟家睿於資料調查的協助，和淑玲、小佑、麗君於所外口試時的會場佈置，在此深表謝意。另亦感謝系上張助教與孔助教的幫忙及摯友崇毅、勤硯、彥安、湘雯等給予支持與肯定。

最後，謹以本論文獻給摯愛的親人，感謝父母辛苦的栽培與照顧，使我無虞匱乏得以完成碩士學位，家妹瑞育適時的鼓勵與關心，你們的默默支持是我不斷前進的動力，謝謝你們。

研究所求學生涯即將劃上休止符，感謝曾經幫助我以及關心我的人，我將帶著你們滿滿的祝福，邁向人生另一個階段，而求學期間美好的回憶將永遠烙印在我的記憶中。

張 元 榜 謹誌
民國九十二年六月於淡江

目錄

中文摘要.....	
英文摘要.....	
誌謝.....	
目錄.....	
圖目錄.....	
表目錄.....	

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究內容.....	3
1.5 研究流程.....	5

第二章 文獻回顧

2.1 計程車營運市場現況.....	6
2.1.1 計程車的經營型態.....	7
2.1.2 計程車的營運型態.....	8
2.1.3 計程車營運安全與管理相關文獻.....	9
2.2 智慧型計程車派遣系統發展現況.....	13
2.2.1 智慧型計程車派遣系統技術介紹.....	13
2.2.2 新加坡使用智慧型計程車派遣系統之現況.....	14
2.2.3 國內智慧型計程車派遣系統推行現況.....	16
2.3 運具選擇模式相關文獻.....	17
2.4 文獻回顧綜合評析.....	21

第三章 理論基礎與研究方法

3.1 羅吉特模式之理論基礎.....	22
3.2 運具選擇模式之建立.....	23
3.2.1 顯示性偏好模式.....	23
3.2.2 敘述性偏好模式.....	24
3.2.3 巢式羅吉特模式.....	25

3.2.4 整合性模式.....	26
3.3 效用函數型式設定與模式參數校估及檢定.....	28
3.3.1 效用函數型式之設定	28
3.3.2 模式校估方法.....	29
3.3.3 羅吉特模式之統計特性.....	30

第四章 資料蒐集與分析

4.1 調查計畫與實施.....	33
4.1.1 調查地點與時間.....	33
4.1.2 抽樣及調查方法.....	33
4.1.3 調查內容.....	34
4.2 兩系統樣本一致性檢定.....	36
4.3 基本資料.....	42
4.3.1 社經特性分析.....	42
4.3.2 旅次行為特性分析.....	46
4.3.3 交叉分析.....	52
4.4 計程車服務品質差異分析.....	65
4.4.1 不同旅次目的對計程車服務品質差異分析結果.....	65
4.4.2 問卷效度與信度分析.....	68
4.5 本章小結.....	70

第五章 模式構建與校估

5.1 顯示性偏好模式之構建.....	72
5.1.1 模式效用函數解釋變數之設定.....	72
5.1.2 模式校估.....	74
5.2 敘述性偏好模式之構建.....	79
5.3 整合顯示性與敘述性偏好模式之構建.....	86
5.4 市場需求分析與預測.....	96
5.5 本章小結.....	97

第六章 智慧型計程車派遣系統行銷策略之研擬

6.1 智慧型計程車派遣系統業者之 SWOT 分析	99
6.1.1 策略情境分析.....	100
6.1.2 競爭策略研擬.....	103
6.2 智慧型計程車派遣系統行銷策略組合.....	107

6.2.1 上下班通勤旅次行銷策略研擬.....	107
6.2.2 洽公/出差旅次行銷策略研擬	110
6.2.3 娛樂/購物/社交旅次行銷策略研擬	113
6.3 本章小結.....	115

第七章 結論與建議

7.1 結論.....	117
7.2 建議.....	120

參考文獻.....122

< 附錄一 > 消費者對計程車服務品質偏好選擇問卷調查表.....	127
< 附錄二 > 消費者對智慧型派遣計程車選擇偏好問卷調查表.....	130

圖目錄

圖 1.1 研究分析架構圖.....	4
圖 1.2 研究流程圖.....	5
圖 3.1 顯示性偏好多項羅吉特模式結構圖.....	24
圖 3.2 無線電叫車與智慧型計程車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖.....	26
圖 3.3 路邊攔車與智慧型計程車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖.....	26
圖 3.4 路邊攔車與無線電叫車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖.....	26
圖 3.5RP 為多項模式，SP 為多項模式的整合多項羅吉特模式結構圖	27
圖 3.6RP 為多項模式，SP 為巢式模式的整合巢式羅吉特模式結構圖	28
圖 3.7RP 為巢式模式，SP 為巢式模式的整合巢式羅吉特模式結構圖	28
圖 5.1 多項羅吉特模式結構圖.....	72
圖 5.2 巢式羅吉特模式結構圖.....	72
圖 5.3 洽公/出差旅次巢式模式一結構圖	84
圖 5.4 洽公/出差旅次巢式模式二結構圖	85
圖 5.5 洽公/出差旅次巢式模式三結構圖	85
圖 5.6 下班通勤旅次最佳整合巢式羅吉特模式結構圖.....	91
圖 6.1 通勤旅次 4P 行銷策略關係圖	110
圖 6.2 企業用戶 4P 行銷策略關係圖	112
圖 6.3 一般用戶 4P 行銷策略關係圖	115

表目錄

表 2.1 計程車營運特性說明.....	6
表 2.2 無線電計程車營運特性說明.....	7
表 2.3 國內計程車經營方式之優缺點比較.....	8
表 2.4 計程車營運型態.....	9
表 2.5 智慧型計程車派遣系統與無線電計程車派遣系統差異比較表.....	14
表 4.1 旅次目的與社經特性因子關聯性檢定表.....	37
表 4.2 通勤旅次兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異檢定分析表.....	39
表 4.3 洽公/出差兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異檢定分析表	40
表 4.4 一般旅次兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異檢定分析表.....	41
表 4.5 二階段問卷個人基本資料分析.....	43
表 4.6 第二階段問卷個人基本資料分析.....	45
表 4.7 第一階段問卷旅次行為特性分析.....	46
表 4.8 受訪者對計程車服務品質認同程度統計表.....	47
表 4.9 通勤旅次對計程車服務品質認同程度統計表.....	48
表 4.10 洽公/出差旅次對計程車服務品質認同程度統計表	49
表 4.11 一般旅次對計程車服務品質認同程度統計表.....	50
表 4.12 第二階段問卷旅次行為特性分析.....	51
表 4.13 搭乘方式與旅次特性交叉分析表.....	52
表 4.14 搭乘方式與願意使用電話叫車之交叉分析表.....	53
表 4.15 搭乘方式與計程車基本服務認知之交叉分析表.....	54
表 4.16 搭乘方式與計程車額外服務認知之交叉分析表.....	54
表 4.17 搭乘方式與通勤旅次社經特性交叉分析表.....	55
表 4.18 搭乘方式與通勤旅次旅次特性交叉分析表.....	56
表 4.19 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(上班通勤).....	58
表 4.20 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(下班通勤).....	58
表 4.21 搭乘方式與洽公/出差旅次社經特性交叉分析表	58
表 4.22 搭乘方式與洽公/出差旅次旅次特性交叉分析表	60
表 4.23 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(洽公/出差).....	61
表 4.24 搭乘方式與娛樂/購物/社交旅次社經特性交叉分析表	61
表 4.25 搭乘方式與娛樂/購物/社交旅次旅次特性交叉分析表	62
表 4.26 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(娛樂/購物/社交).....	64
表 4.27 各旅次目的下搭乘方式移轉情形.....	65
表 4.28 通勤旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣).....	66
表 4.29 通勤旅次共同因素包含之問項及其命名.....	66
表 4.30 洽公/出差旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣).....	67
表 4.31 洽公/出差旅次共同因素包含之問項及其命名	67

表 4.32 娛樂/購物/社交旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣).....	68
表 4.33 娛樂/購物/社交旅次共同因素包含之問項及其命名	68
表 4.34 通勤旅次信度分析表.....	69
表 4.35 洽公/出差旅次信度分析表	70
表 4.36 娛樂/購物/社交信度分析表	70
表 5.1 上班旅次型態顯示性偏好模式校估結果.....	76
表 5.2 下班旅次型態顯示性偏好模式校估結果.....	77
表 5.3 洽公/出差旅次型態顯示性偏好模式校估結果	78
表 5.4 娛樂/購物/社交旅次型態顯示性偏好模式校估結果	79
表 5.5 上班旅次型態敘述性偏好模式校估結果.....	81
表 5.6 下班旅次型態敘述性偏好模式校估結果.....	82
表 5.7 洽公/出差旅次型態敘述性偏好模式校估結果	83
表 5.8 洽公/出差旅次型態敘述性巢式羅吉特模式校估結果	84
表 5.9 娛樂/購物/社交旅次型態敘述性偏好模式校估結果	86
表 5.10 上班旅次型態整合模式校估結果.....	88
表 5.11 上班通勤旅次各最佳模式之校估結果.....	89
表 5.12 下班旅次型態整合模式校估結果.....	90
表 5.13 下班通勤旅次各最佳模式之校估結果.....	91
表 5.14 洽公/出差旅次型態整合模式校估結果	92
表 5.15 洽公/出差旅次各最佳模式之校估結果	93
表 5.16 娛樂/購物/社交旅次型態整合模式校估結果	94
表 5.17 娛樂/購物/社交旅次各最佳模式之校估結果	95
表 5.18 等候時間改變對智慧型計程車派遣系統選擇情形分析.....	97
表 6.1SWOT 分析之配對矩陣	99
表 6.2 智慧型計程車派遣系統之 SWOT 分析表	102
表 6.3 智慧型計程車派遣系統之 SWOT 競爭策略矩陣表	107
表 6.4 通勤旅次 4P 行銷策略組合	109
表 6.5 企業用戶 4P 行銷策略組合	112
表 6.6 一般用戶 4P 行銷策略組合	114

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

由於台灣地區人口多集中於都會區造成都市地區人口高度集中，加上國民所得不斷提升造成私人運具的使用數量增加，為解決運輸設施供不應求的問題，且適逢資訊、通訊技術的快速發展，使得智慧型運輸系統在最近幾年成為各國致力發展的目標，台灣亦不例外，除了積極的推動便捷的都市運輸交通工具外，計程車智慧化的推動亦是政府近年來積極改善的運輸工具。主要是因為計程車是介於私人運具與大眾運輸工具間之輔助性運輸工具，具有付費使用之公共運輸特質，且提供私人運具所具有的機動性大、方便、迅速、舒適與服務到家等特性，以彌補大眾運輸工具之不足，可說是都市地區重要之副大眾運輸工具(Paratransit)(林重昌，1989)。然而，若計程車營運管理不善，乘客不但無法得到應有的服務品質，更將形成社會治安上的隱憂，嚴重影響公共運輸系統的功能與發展。此外，計程車為一私密性高的公共運輸工具，近年來以計程車為犯罪工具的事件經常發生，除計程車駕駛人素質良莠不齊外，乘客亦無足夠之資訊選擇搭乘優良無重大犯罪前科的計程車駕駛。因此，為保障消費者之權益，各國政府對計程車業多採取若干管制，如計程車加入管制、定價管制、服務品質管制等，以提升計程車業之營運效率與服務品質。

民國 76 年交通部著手辦理計程車加裝無線電通訊裝置輔助營運，以改善計程車營運環境，提供乘客方便的叫車服務、改善空車巡迴攬客時間以提高營業效率等正面意義。由於無線電開放後確實改善計程車之營運與管理，政府遂於民國 77 年頒布「計程車設置無線電暨改善服務品質輔導管理辦法」鼓勵計程車業者加裝無線電派遣系統，建立計程車品牌車隊以提升服務品質與營運效率。然而，由於無線電計程車的高機動性亦間接造成社會治安問題，如部分不肖計程車司機利用無線電聚眾滋事，亦或業者間透過無線電之惡性競爭等(周文生，1994)都造成計程車的形象受損。在計程車營運管理方面，現階段計程車之產業概況又導因於管制政策失當、駕駛員之篩選與管理為成敗關鍵(馮正民，1997)以及消費者對計程車的不良印象造成計程車市場機制失靈。為保障乘客及社會大眾搭乘計程車的安全，並重新定位計程車之角色並賦予計程車新的生命，鼎華科技公司即自新加坡引進相關基本技術，並自行研發與設計符合我國需求特性之本土化商用車隊數位神經系統，改寫計程車的傳統定位以建立品質管理、車隊管理以及安全控制等附加價值，顛覆民眾對計程車的刻板印象，並重新定義計程車與都市文明之關係。而此項命名為「I-Call 智慧型計程車派遣系統」的計程車隊，已經於民國 91 年 7 月於台北市正式營運。

在國外方面，新加坡對智慧型計程車派遣系統之基礎建設早已設立，並積極

扶植與應用在計程車車隊之實際派遣與管理中(洪軍燭，1997；詹正良，1998；史習平，2000)；在國內方面，交通部運輸研究所建議利用先進定位通訊科技對營運中之計程車進行監控，以方便掌握車輛，嚇阻計程車車輛犯罪發生並降低空氣污染，進而提升整體服務品質。因此，為落實衛星安全計程車計畫，民國 88 年交通部運研所於「建立計程車營運安全管理系統計畫」以台中地區推行衛星安全計程車之試辦計畫，而該計畫初期成果對於減低空車行駛率與營運效率確實具有良好貢獻(林繼國，1999)。而台中地區居民對於衛星安全計程車之選擇偏好行為之研究，黃元貞(2001)於「衛星定位計程車引進後消費者叫車偏好選擇行為之研究」中，已經詳細探討會員與非會員對衛星定位計程車選擇行為間之差異。

根據交通部統計處「九十年台灣地區計程車營運狀況調查報告」資料顯示，台北地區之計程車營運數量約有 36,393 輛，而主要營業載客型態以巡迴攬客最多約佔 95.1 %，顯示台北地區由於人口密集度高且需求量大，造成民眾多習慣使用路邊攔車搭乘計程車。此外，雖然智慧型計程車派遣系統已經於台北地區正式營運，然而營運初期車隊尚未具一定規模(截至 6 月底車隊數量約有 2,000 輛計程車)，因此很多民眾尚不知道有此系統。故本研究將調查台北地區民眾搭乘計程車之情形，並透過個體選擇模式探討台北地區民眾搭乘計程車之偏好與選擇行為，深入了解民眾之需求，進而研擬適當之行銷策略以推廣智慧型計程車派遣系統，並作為未來該產業發展之參考。

1.2 研究目的

本研究主要目的有下列三點：

1. 探討台北地區計程車產業之營運狀況與面臨問題，並了解現階段推動智慧型計程車派遣系統的營運狀況。
2. 透過問卷設計與調查，了解乘客對計程車搭乘之選擇偏好與市場需求特性，並利用敘述性偏好情境設計以獲取乘客對智慧型計程車派遣系統的偏好程度與旅運特性，進而預測未來市場佔有率。
3. 探討智慧型計程車派遣系統業者的自身的優勢、劣勢以及市場外部環境的機會與威脅，以建立其目標市場，進而研擬適宜的行銷策略組合，以作為系統未來產業發展及技術升級之重要參考。

1.3 研究範圍

智慧型計程車派遣系統營運服務之地區以台北都會區主，本研究參考相關計程車業者之訪談結果將以台北地區之松山區、信義區、大安區與中山區等四個區域為主要調查範圍，並對區域內之計程車使用者進行訪問調查作業。本研究考量

之因素如下：

1. 考量市場競爭性：由於智慧型計程車派遣系統之車隊尚未具一定規模，因此無法滿足每位旅運者之需求，且無線電計程車又具有地域性之優勢，若以整個台北地區為調查範圍，可能導致數據資料產生極大之誤差，因此本研究考量多家計程車業者競爭情形，以真實反應民眾對計程車之需求特性。
2. 考量區域特性：除了考慮市場競爭性外，鑑於無線電計程車於郊區具有地域性之優勢，郊區乘客會傾向於搭乘某家無線電計程車而不願意轉移至其他家計程車業者。因此，本研究將調查之範圍定義在中心商業區(CBD)與鄰近中心商業區，以了解民眾對智慧型計程車派遣系統的選擇偏好。
3. 考量住宅區與商務辦公混合區：由於搭乘地點不同將影響民眾的搭乘方式(黃元貞，2001)，如商務辦公區接近中心商業區(CBD)，利用路邊攔車可能是較方便的；反之，住宅區民眾使用路邊攔車可能需花費較長的步行時間，故可能傾向於以電話叫車方式搭乘。因此，本研究同時考量住宅區與商務辦公區，以反映民眾搭乘的需求特性。

1.4 研究內容

本研究首先蒐集國內、外計程車營運管理之相關資料，並透過訪談相關計程車業者以了解目前計程車營運之安全管理課題，並以台北地區之松山區、信義區、大安區與中山區為研究範圍，透過問卷設計調查該地區民眾搭乘計程車的方式，以了解民眾搭乘計程車的旅次特性，並透過個體運具選擇模式了解民眾對智慧型計程車派遣系統的搭乘偏好態度，進而研擬適宜的行銷策略。本研究主要內容與架構如下：

1. 文獻回顧與理論探討

回顧國內外計程車營運安全與管理等相關資料，以了解目前計程車產業之營運狀況，並藉由訪談無線電計程車業者及智慧型計程車派遣系統業者，了解無線電業者所面臨之問題與現階段智慧型計程車派遣系統推行之狀況，以作為本研究問卷設計之重要參考依據。

2. 資料蒐集與分析

回顧相關文獻並參考計程車業者的訪談結果，本研究設計二階段問卷以進行調查。第一階段問卷主要了解民眾搭乘計程車的經驗以及重視的服務品質屬性，以作為行銷策略研擬之依據；第二階段問卷係依據第一階段問卷分析結果找出相關性變數(本研究定義為區隔變數)，進一步探討每個區隔市場內的旅次特性，並利用統計方法分析各屬性間的交互關係，作為構建個體運具選擇模式的基礎。

3. 個體選擇模式建立

由於智慧型派遣計程車是屬於計程車市場的新運具，為了解計程車市場內之偏好選擇，本研究將透過問卷調查同時蒐集顯示性偏好與敘述性偏好數據。問卷設計共分為二大部分，第一部份為個人社經資料(如性別、年齡、個人平均所得等)，第二部分則依據不同的旅次目的而有不同之旅次特性。在敘述性偏好部分，則透過會員優惠折扣與等候時間等不同之水準值的組合以探討民眾對於智慧型計程車派遣系統的接受意願。

4. 市場需求預測

鑑於顯示性偏好模式由於變異太小可能導致重要參數不顯著之缺點，而敘述性偏好模式可能高估之缺失，本研究將透過整合模式合併二者之資料以提高模式之準確性與可信度，進而預測計程車市場內之轉移比例，以了解移轉情形。

5. 行銷策略研擬

首先探討智慧性計程車派遣系統業者自身的優勢、劣勢以及外部環境的機會與威脅，以了解該系統業者之競爭條件，並透過 SWOT 配對矩陣發展所有可行的策略方案，以作為業者競爭優勢的參考。其次，透過二階段資料分析與模式校估結果以了解各旅次目的旅運者搭乘計程車的偏好程度，進而研擬適宜的行銷策略組合，提供系統業者產品發展之參考。

綜合上述研究內容，本研究之分析架構如圖 1.1 所示。

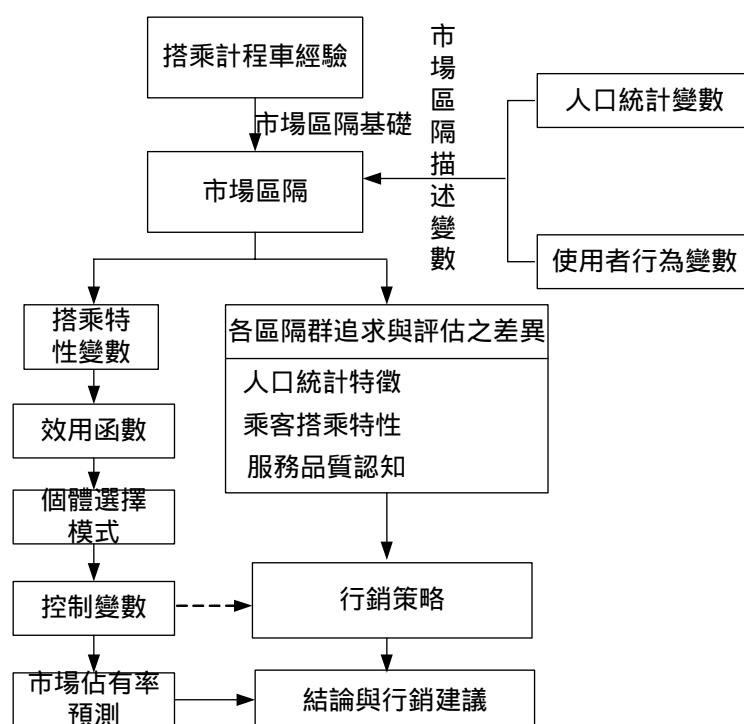


圖 1.1 研究分析架構圖

1.5 研究流程

根據前述研究內容與分析架構，本研究之研究流程如圖 1.2 所示。

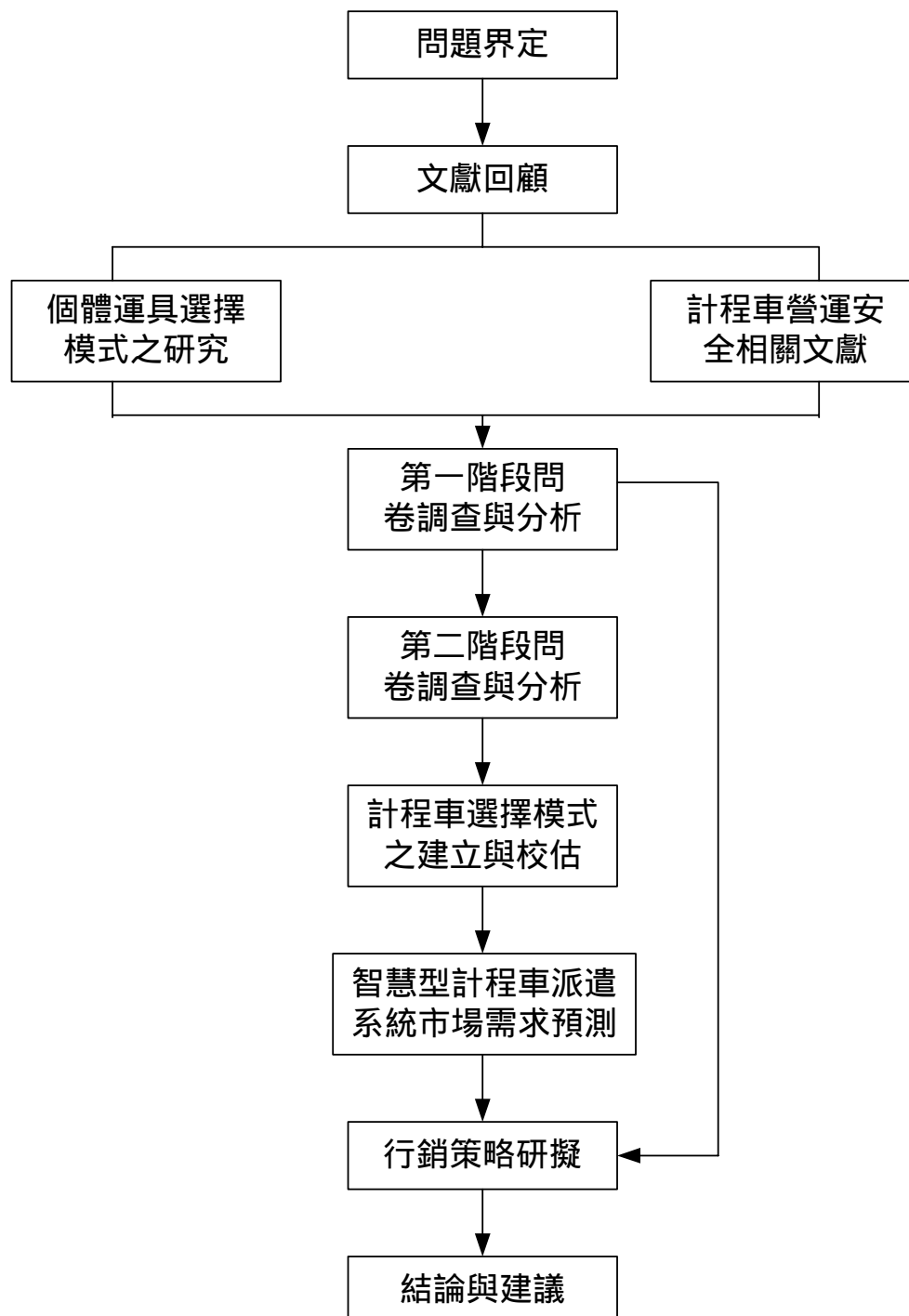


圖 1.2 研究流程圖

第二章 文獻回顧

文獻回顧共分為三個部分，本章首先針對目前國內計程車市場的營運現況及市場特性做一說明，其次探討國內外已發展之智慧型計程車派遣系統之概況與相關文獻，最後則是回顧有關個體運具選擇模式，探討顯示性偏好模式、敘述性偏好模式與整合顯示性與敘述性偏好模式等相關文獻。

2.1 計程車營運市場現況

計程車是介乎於私人與大眾運輸之間的輔助性運輸工具，其費率受政府管制且具有無固定之工作時間、無固定班次、與無固定行駛路線的特性，同時提供私人運具所具有之方便、迅速、舒適、服務到家與免停車困擾等之服務特性，可避免私人運具需尋找車位之困境，亦間接彌補大眾運輸功能之不足(林重昌，1989)。而有關計程車自有的定位與功能整理如表 2.1 所示。

表 2.1 計程車營運特性說明

計程車營運特性	比較說明
1.任何地方皆可為起點、終點	與小客車大致相同，較大眾運輸為佳
2.使用不受時間限制	較小客車差，較大眾運輸佳
3.旅次前之等車時間	時間少但不確定，較小客車差，較大眾運輸佳
4.車上平均行駛速率	至少和小客車相同，較大眾運輸佳
5.延人公里之感受成本	較小客車及大眾運輸高
6 對旅次交通費之掌握	一般無法預知，與小客車相同，較大眾運輸差
7.舒適性及私密性	較小客車差，較大眾運輸佳
8.旅次中進行他事之可行性	和小客車相若，較大眾運輸佳
9.裝載行李之能力	與小客車相同，較大眾運輸佳
10.處理行李之能力	較小客車及大眾運輸佳
11.對目的地之停車需求	與大眾運輸相同不必擔心停車問題

資料來源：曾平毅，1989

隨著經濟之快速成長計程車數量亦急速擴增，使得計程車空車率提高，其結果不僅造成交通擁擠外，亦形成資源浪費並造成空氣及噪音污染更為嚴重。有鑑於此，交通部運輸研究所於民國 76 年著手辦理計程車加裝無線電輔助營運試驗，其目的在透過無線電計程車建立服務品牌形象與聯合調度之功能，以加強乘客安全保障、降低行駛空車率、節約能源與提升服務品質等正面效果。由於無線電計程車開放後對於計程車管理有極大改善，政府遂於民國 77 年頒佈「計程車設置無線電暨改善服務品質輔導管理辦法」，鼓勵業者加裝無線電系統並成立形象優良之「品牌車隊」，以提升營運效率與服務品質。

計程車加裝無線電系統主要包括電話預約與街道巡迴方式，其營運特性可從計程車業者、乘客方面、交通環境方面及社會方面加以說明，茲將結果整理如表 2.2 所示(周文生，1994)。

表 2.2 無線電計程車營運特性說明

營運特性	特性說明
計程車業者方面	(1)加裝無線電求救裝置增加安全保障。 (2)減少空車攬客時間，節省成本，提高營業效率。 (3)增加夜間或郊區無線電召車機會。 (4)電台通報即時了解路況，避免擁擠路段或施工。 (5)司機可充分休息。 (6)發生事故時藉由無線電呼叫緊急支援。 (7)形成優良駕駛之標記有助於形象之提升。
乘客方面	(1)夜間及郊區叫車方便，縮短等候時間。 (2)避免臨時叫不到車並鼓勵共乘。 (3)提供殘障及病患更好的服務並增加夜間搭乘之安全感。 (4)可向電台反映並申訴。 (5)請求緊急協助。
交通環境方面	(1)適時調節交通功能。 (2)減少空車空車率增加能源使用率。 (3)兼顧郊區與夜間的低旅次需要。 (4)預約叫車鼓勵共乘。
社會方面	(1)適時反應交通及治安狀況。 (2)加裝無線電求救裝置，增加司機安全保障。 (3)建立良好之計程車形象。

資料來源：周文生，1994

2.1.1 計程車的經營型態

目前國內計程車之經營方式可分四種，分別為街道巡迴攬客、招呼站、無線電輔助營業與駐行型態等。茲將計程車之經營方式說明如下(周文生、曾平毅，1997)：

1. 街道巡迴攬客：為不定時、不定線在區域內巡迴攬客，愈是都市化地區愈適合此種經營型態。依據交通部統計處「九十年台灣地區計程車營運狀況調查報告」中指出，台北市計程車主要營業載客方式以街道巡迴攬客最多，約佔 95.1 %，其次為招呼站等候約佔 23.2 %。顯示都市地區由於人口密集度較高，乘客需求量大，造成街道巡迴攬客甚為普遍。

2. 招呼站營運：為改善交通秩序及便於計程車之管理，因此於人口聚集之適當場所設立計程車招呼站，排隊等候乘客叫車。然而由於招呼站宣導不足致使其功能未充分發揮與使用(林重昌，1989)。
3. 無線電輔助營業方式：綜合電話預約及街道巡迴攬客方式，以方便車輛集中調度或定點等候載客的經營方式，可減少空車巡迴街道以避免油料浪費。該營業方式依交通部統計處統計結果顯示，以南部地區所佔比例最高。
4. 駐行型態：指計程車停駐於車行內等待乘客電話叫車或預約後再前往乘客住所載客，一般都市化較不明顯之地方適合採用。

茲將國內計程車經營方式優缺點比較表整理如表2.3所示：

表 2.3 國內計程車經營方式之優缺點比較

經營方式	優點	缺點
街道巡迴攬客	1.乘客搭乘具便利性 2.營運較具彈性 3.駕駛員收入較佳	1.空車巡迴增加車流量 2.上下車乘客容易影響候車前進 3.損耗油料增加噪音及空氣污染
招呼站	1.提供定點共乘 2.減少因攬客造成事故 3.減少因空車巡迴之油料損耗及噪音等 4.司機可充分休息	1.乘客較不方便 2.造成違規攬車 3.缺乏適當地點
無線電輔助業	1.減少久候無車問題 2.預約叫車方便 3.乘客安全有保障 4.可選擇優良品牌 5.可反應不滿服務 6.請求緊急協助	1.尖峰時間乘客常叫不到車 2.尖峰時間或需求量大時，無線電輔助營業常未能符合實際
駐行	1.便於偏遠乘客 2.減少攬客所造成之交通事故 3.減少因空車巡迴之油料損耗及噪音等 4.司機可充分休息 5.車輛集中調度	1.營業額可能減少 2.街上乘客較不方便

資料來源：周文生，2000。

2.1.2 計程車的營運型態

在經營型態方面，目前國內計程車營運型態包括有車行、個人車行與合作社

三種型態。茲將三種營運型態說明如下(周文生，1997)：

1. 車行：指業者以運輸業者身份、公司或行號名義向公路主管機關申請核准辦理，並應備妥車輛、雇用持有職業登記證者為營業小客車駕駛人駕駛，其目的在於規範市場營運秩序及保障乘客權益。由於車行無法確實掌握駕駛人之營收，故將車輛轉賣給駕駛人，演變成現今車行以出租車輛或受理駕駛人寄行之經營方式。所謂租車方式是以車行自有車輛出租給駕駛人，駕駛人視車輛新舊、大小而支付車行租金，又稱為「車行車」或「租車」；所謂寄行方式則由駕駛人自備車輛或向車行分期付款方式購買車輛，並向車行購買或租借牌照使用。
2. 個人車行：主要為鼓勵駕駛行為表現優良之個人經營計程車業，以個人身份申請專屬營業車牌，並自備車輛自行駕駛營業。然由於政府過去數度調降申請資格條件，使得個人車數量不斷增加亦使管理問題更加複雜，使得追查管理不易，間接造成安全問題。
3. 合作社：計程車合作社主要是由一群駕駛人所共同組成，由駕駛人自行經營管理。其營運方式採類似車行寄行方式，除駕駛員獨自營運外，並可自由僱用他人駕駛營運。

依據交通部統計處「九十年台灣地區計程車營運狀況調查報告」指出，台灣地區計程車之經營型態以車行靠行車最多，其次分別為個人車行與合作社，其相關資料整理如表 2.4 所示。

表 2.4 計程車營運型態

單位：%

項目別	車行靠行車	車行租車	個人車	合作社	總計
北部地區	36.9	6.7	33.1	23.3	100.0
中部地區	36.2	9.1	37.5	17.2	100.0
南部地區	40.7	10.1	35.7	13.4	100.0
東部地區	45.1	3.0	44.9	7.0	100.0

資料來源：交通部統計處，2001

2.1.3 計程車營運安全與管理相關文獻

依據交通部統計處「九十年台灣地區計程車營運狀況調查報告」指出，就整個台灣地區而言，計程車駕駛員有加入無線電台者僅約佔 18.5 %；以台北市而言，加入無線電台之計程車駕駛員僅約佔 10.5 %，顯示大部分駕駛員並無裝設無線電派車系統，一旦發生犯罪，將無法查知駕駛員身份，對乘客缺乏保障亦形成治安死角。此外，當初裝設無線電派遣系統之目的為保障乘客與駕駛人安全，以及提升車隊服務品質與品牌形象塑造等正面形象，但後來卻因為部分不肖計程車

駕駛人不當使用無線電通訊呼朋引伴、聚眾滋事；亦或業者間為了增加收益私自加裝違法通訊設備，甚至搶奪財物、強暴婦女等犯罪行為，致使無線電計程車形象受損，(周文生，1994)，造成民眾對於品牌計程車之信賴感降低，且對計程車產生不良印象，甚至不願意搭乘計程車，顯示出計程車營運管理的問題。

本節首先回顧國內計程車營運安全相關文獻，其次整理計程車品牌評鑑相關文獻，最後則回顧計程車之先進技術面，以了解先進技術對計程車服務品質與營運效率提升的正面效益。其相關文獻整理如下：

1. 計程車安全與營運管理方面

- (1) 羅永光、黃國平(1983)主要探討計程車之費率問題、肇事問題、空氣污染問題與乘客安全問題等。研究結果認為應透過立法加強職業管理與訓練，並應解除計程車數量管制，透過投資報酬率與市場自由運作達到市場均衡。
- (2) 紀俊臣等(1986)主要針對計程車駕駛員與台北市民進行訪問調查，其調查內容包括駕駛人營業狀況、對管理制度之滿意度、服務品質之評估、形象之評估等，並探討計程車牌照管制、計程車肇事與保險、駕駛人與乘客安全問題等。研究結果建議計程車牌照應採全面開放或全面凍結為原則、寄行車應轉為服務業或改為合夥經營，此外並應建立駕駛人管理資訊系統以改善措施。
- (3) 林重昌(1989)主要探討台北市計程車營業、管理狀況及改善策略方案。該研究建議應限制開放計程車牌照，並認為應加速推廣民營計程車電台及計程車無線電輔助營業使其達到普及化，以提昇計程車形象及服務品質，提高社會、乘客及司機方面等多項利益。
- (4) 黃國平(1991)主要探討計程車無線電叫車業務開放動機、背景，以及開放過程與配合法規等，並比較分析台南地區兩家計程車無線電台之經營規模、經營方法、派車方式、電台內部與司機管理制度等。研究結果認為應先檢討計程車的靠行制度以改善無線電計程車之經營管理，並建議政府應訂定明確的法令，使無線電計程車業者有法可遵循以改善其營運管理。
- (5) 交通部運輸研究所(1992)主要探討計程車加裝無線電輔助營運之成效，針對無線電在營業上之利益、開放之可行性分析無線電台派遣車輛之優劣並建立一套最適車台規模及擬定計程車經營管理辦法。
- (6) 周文生(1994)主要探討無線電計程車之安全問題，鑑於部分無線電計程車駕駛人利用無線電聚眾滋事、強奪財物並強暴婦女等犯罪行為亦或業者為了增加收益加裝違法通訊設備等陋習，研究認為應建立無線電計程車服務品牌，定期服務評鑑並公布評鑑結果以促進業者間良性競爭。此外，對於違規業者之行為處分亦應訂定相關法令。

- (7) 周文生、陳武正(1996)鑑於目前計程車經營方式分為車行、個人車與合作社三種經營型態制度並不健全，加上政府管制計程車數量使得計程車市場受到壟斷，造成計程車營運制度的許多問題，因此該研究針對上述三種營運特性加以探討，並利用群體決策分析與模糊多準則決策方法進行計程車營運管理策略方案之評選。研究結果認為計程車除營運管理外，駕駛人管理亦是一大問題，因此應積極提升駕駛人素質以改善服務品質問題。
- (8) 周文生、藍武王(1997)針對目前台灣地區計程車之營運方式包括車行、個人車行與合作社等三種營運方式，深入剖析其營運管理問題並研擬相關管理對策。研究結果建議車行方面應設定最小經營規模、開放優良車行增車及新車設立、強制車行與寄行駕駛人簽訂契約；個人車方面：提高個人車申請標準並輔導其加入運輸合作社；合作社方面，比照車行標準統一入社資格限制等。此外，該研究亦建議應提升駕駛人素質、實施駕駛人分級制並訂定差別費率等，以提高服務品質。
- (9) 馮正民、賈凱傑(1997)該研究係針對目前計程車客運市場及計程車費率均受政府管制下卻未能提升其行車安全、服務水準等而提出質疑。該研究首先檢討以往管制政策實施結果並分析其合理性，並對當前計程車發生之重要課題研擬相對之管理策略。研究結果建議未來應朝向合理管制運價，並藉由市場機能維持合理計程車數量，以及嚴格訂定司機篩選資格等管理策略。
- (10) 洪軍燭等(1997)主要探討國內地區部分不肖計程車駕駛員破壞計程車整體形象並鑑於缺乏一套完善的計程車管理制度，致使計程車營運效率不佳，該研究參酌新加坡科技公司為新加坡康福計程車公司設置一萬輛車隊派遣中心的營運經驗，規劃台北都會區應用此技術之雛形，並針對台灣地區之計程車營運問題提出改善策略。
- (11) 詹正良(1998)介紹新加坡計程車公司營運管理制度，以作為台北市未來的參考。該研究認為台北市近期目標應加強車行品牌評鑑以落實管理計程車品質、設置計程車招呼站並鼓勵駕駛員多使用液化石油器裝備以改善空氣品質。此外，作者認為引進新加坡衛星定位(GPS)車輛派遣系統不僅可提升運輸競爭力，亦將衝擊現有計程車市場。

2. 計程車服務品質調查

- (1) 消費者文教基金會(1992)針對品牌計程車加以評比，其評比項目包括駕駛人、車輛資料及乘客服務狀況等關聯性。研究結果建議評比項目應包括車輛車齡、駕駛員之職業年資、服務態度、車輛外觀與內部是否清潔以及是否吸煙或嚼檳榔等情形。評比方法主要依照各地區特性篩選評比項目，決定各項目所佔之比重與分數。研究建議應實際執行品牌計程車評比任務，以提供民眾搭乘之參考。

- (2) 張紘炬(1995)該研究主要調查車行與駕駛員之評鑑項目。車行項目包括硬體設施、經營型態及經營管理績效等；駕駛員項目包括職業型態以及駕駛員與車行關係等。研究方法為利用各項評比指標加總，再加以排序以得分高低表示車行之營運績效。
- (3) 曾群明(1998)鑑於計程車服務品質評鑑必須能夠公平、客觀衡量並提供業者改善方向，該研究利用灰色關聯分析模型求算出計程車服務品質指標間之關聯度，以此作為分析指標間之真正關係依據，並透過AHP法求取各層級指標間之相對權重，分別為安全、可靠、舒適及便利，以此做為計程車服務品質的目標。
- (4) 曾平毅等(1999)該研究主要調查乘客認為良好計程車服務所須具備的條件，以及民眾對計程車服務水準的滿意程度。研究結果顯示良好的計程車應包括駕駛行為遵守交通規則、無不良之犯罪紀錄並照錶收費不加價等。此外，乘客面對安全問題時採取的措施分別為選擇搭乘車輛、與朋友共乘以及選擇搭乘時間、地點等。
- (5) 周文生(2002)以台北市品牌無線電計程車為例，利用灰色關聯分析模型擷取車輛設備部分、服務部分、營運組織部分、車輛與駕駛記錄部分等四大部分共21項具代表性指標，而該指標可作為品牌計程車評鑑作業時之參考。

3. 計程車先進技術方面

- (1) 藍武王等(1997)：該研究應用IC卡技術，設計「多功能IC插卡式計程車計費器」，該卡主要功能分別有計費、顯示、控管、刷卡、防偽、列印及儲存等七大功能，透過此卡將可計算載客旅次之費用，除可作為乘客支付車資的憑證外，亦可發揮費率管理、資格管制與品質監控之目的。
- (2) 王瑞民等(2000)鑑於計程車犯罪不斷發生造成計程車計程車的營運安全問題，並參酌新加坡已經成功的衛星計程車派遣系統之經驗，利用先進定位系統、無線通訊技術、運輸地理資訊系統及IC卡認證技術，建構一套國內適用的計程車安全營運管理系統。該研究計畫已經由巨達電信公司完成系統建置並將實體建置於計程車車輛，對於減低空車行駛與營運效率確實具有良好貢獻，並提升婦女安全及業者之形象。
- (3) 蘇昭銘等(2000)針對目前計程車犯罪事件層出不窮，不論駕駛員或乘客之安全均無保障，因此該研究結合先進定位通訊科技、地理資訊系統(GIS)與全球衛星定位系統(GPS)技術構建一套智慧型計程車營運管理系統。該研究結果經模擬測試後發現該系統對於乘客而言確實具有保障乘客安全及縮短等候時間之效益；對司機而言可獲得公平派遣並降低空車率，此外並提升控制中心的作業效率等效益。

- (4) 蘇昭銘等(2002)主要探討如何有效整合傳統無線電技術及GPS定位系統，以提升無線電計程車之派遣功能。研究結果利用派遣邏輯與車機設備之小幅修正，確實能夠在低設備成本及無線電系統運作效率等限制下，發展符合公平原則與兼顧乘客服務品質之快速派遣系統。該研究建議在未來建置過程中需克服下述三個問題，包括數據傳輸問題、頻譜使用問題與成本效益問題，以提升無線電計程車智慧化之營運效率。

2.2 智慧型計程車派遣系統發展現況

本章節首先對智慧型派遣系統技術做一簡單介紹，其次則是介紹新加坡計程車的發展狀況，主要原因是新加坡應用智慧型派遣系統於計程車車隊派遣與管理最為成功的國家。最後則是針對台北市目前推行之智慧型計程車派遣系統做一說明，藉以了解台北市推行智慧型計程車派遣系統之現況與目前面臨之問題。

2.2.1 智慧型計程車派遣系統技術介紹

所謂智慧型計程車派遣系統，綜合國內外相關文獻整理，主要是應用全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、通訊系統以及裝置於計程車內之車機部分等四項系統技術，以提供計程車駕駛者充分之系統資訊，使其快速且方便載運旅客；而使用者亦節省招車時間並獲得更滿意及更安全之坐車服務。具體而言，應用智慧型派遣系統於計程車車隊管理具有以下優點(詹正良，1998)：

1. 提升計程車服務效率：藉由專業與高科技服務形象，確實控制車輛行蹤，以提供乘客迅速、便捷之服務，並提供經營者管理駕駛員與車輛之依據。
2. 降低空車率：減少空車巡迴時間，可避開壅塞路段以縮短載客之旅行時間，提升經營效率，並可降低道路壅塞與空氣污染。
3. 提高營運效率：降低空車繞駛，直接減少行車成本，以增加計程車收益。
4. 提高乘車安全與等候時間：透過該系統可有效掌握車輛與駕駛員之行蹤，提高乘客搭乘安全，且對於車輛故障或肇事的所在地點亦可輕易發現。此外，由於傳統無線電叫車需5分鐘以上才可找到一輛計程車，而智慧型派遣系統則約30秒即可找到計程車，大幅縮短乘客等候時間。
5. 提升系統業者處理能力：當車輛達到一定規模時，智慧型計程車派遣系統的處理速度將比傳統人工語音呼叫系統快15倍。

茲將智慧型計程車派遣系統與傳統無線電計程車派遣系統之差異整理如表 2.5 所示：

表 2.5 智慧型計程車派遣系統與無線電計程車派遣系統差異比較表

功能	智慧型計程車派遣系統	無線電計程車派遣系統
聲音	數據派遣，安靜舒適	聲音吵雜，乘客司機不堪其擾。
文字顯示	乘客位址螢幕顯示不會漏接	否，聲音告知，容易遺忘或聽錯。
公平性	電腦自動派遣，不受人為控制。	由電台廣播呼叫，容易造成司機爭奪乘客。
蓋台	專用頻道數位傳輸，不會蓋台。	易遭同業蓋台。
謊報	衛星定位，電腦螢幕清楚顯示車輛位置，無法謊報。	電台無法掌握司機確實位置，無法避免謊報。
安全	有衛星定位、IC 卡身分辨識、緊急按鈕等機制及配備，全方位保障司機及乘客安全。	無法掌握車輛位置及司機乘客搭乘關係

資料來源：http://www.e-cab.com.tw

綜合上述而言，智慧型計程車派遣系統之發展除可解決現行計程車空車率過高及其所造成之交通擁擠、環境污染等問題外，由於科技之快速發展，特別是通信與資訊技術之高度成長，亦可使得乘客節省招車時間並獲得更滿意及更安全之乘車服務；而在計程車方面，利用計程車商用車隊數位神經系統，將可明顯提升其業務績效、減少空轉率及降低營運成本，進而導正計程車駕駛行為及提升服務品質；在產業效益方面，智慧型計程車派遣系統若在台北應用發展成功，將可迅速被推廣至台灣地區各都市城鎮；而在社會整體方面，該系統將減少計程車空轉，進而可減少道路車流量(壅塞)、空氣污染量，並可間接促成婦女安全及觀光品質之提昇。

2.2.2 新加坡使用智慧型計程車派遣系統之現況

目前先進國家應用全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)與無線電通訊系統於車隊派遣已經十分普遍，而在計程車營運管理方面，新加坡則是最成功之例子。國內文獻對於新加坡計程車營運狀況以及利用智慧型派遣系統於營運管理有諸多探討，因此，本節將參考洪軍燭(1997)、詹正良(1998)與史習平(2000)等相關文獻及調查報告等，彙整新加坡計程車的營運狀況與推行智慧型計程車派遣系統的情形，茲將其資料詳述如下：

新加坡為一高密度人口都市國家，每平方公里人口密度超過 5400 人，雖然新加坡地狹人稠但透過各種車輛管制與配套措施使其交通情形不致於紊亂。新加坡政府對於車輛的管制採用的措施為擁車證(COE)，其目的在使車輛數之成長能與道路容量一致，由於擁車證之取得十分不易且價格昂貴，因此計程車在新加坡之使用上頗為普遍。新加坡計程車經營型態可分為公司車與個人車兩類，個人車的車身顏色為黑色車身黃頂，目前已不發放個人車牌照；公司車之車身顏色由各

公司自行訂定，其經營方式是駕駛人向公司租借車輛並以轉帳方式付給公司租金，而車輛保養則由公司負責。

目前新加坡計程車公司共有三家，分別為康福計程車公司、黃頂計程車與城市計程車公司，其中康福計程車公司目前約有 11,000 輛計程車，約佔新加坡計程車車輛數的 60 %，為新加坡規模最大之計程車公司。康福康聯公司為新加坡康福集團之子公司，該公司為改進計程車之服務品質於 1994 年開始計畫引進全球衛星定位系統(GPS)，發展車輛派遣系統 Cablink 以取代傳統無線電語音派遣系統，並於 1997 年正式推出計程車派遣系統服務乘客，明顯降低乘客叫車的等待時間，成為全球第一個採用電腦自動派遣的計程車公司。

康福康聯計程車公司之智慧型派遣系統的設計主要於計程車上加裝全球衛星定位相關設備，並於車內裝設大型顯示器，藉由行動數據網路(Mobile Data Network)與控制中心通信，透過衛星定位系統(GPS)偵測車輛所在位置，並依據調派原則決定最近載客點 2 公里內之空車，並將該訊息傳達至計程車司機，司機若選擇接受該訊息則利用按鍵方式傳回操作員。該系統之優點除可減少車內之語音干擾外，並加速處理與確認程序。此外，該公司於車內裝置緊急按鈕，利用無線電通訊為輔助系統，當司機踩下緊急按鈕後，車內之麥克風將被啟動並將聲音傳回至控制室，而乘客亦可透過無線電通訊於必要時與駕駛室對話。

目前康福康聯計程車公司所提供之撥召方式(含預約)共有六種，分別為：

1. 自動傳召(Cablink AutoCall)：該項服務僅針對已申請加入會員之乘客，乘客僅需填寫基本資料與最常搭乘的五組地點，待申請核准後會核發一組密碼，乘客只需按照電話錄音指示將個人密碼及接載地點輸入即可使用電召。
2. 傳召服務機(Cablink TOT)：乘客在各商業購物中心、會議大廳、及其他大廈中所設置之康聯計程車傳召機傳召計程車，藉由投擲新幣後，傳召機將列印計程車之車號及抵達時間的收據給乘客，乘客憑此收據搭乘計程車。
3. 電腦傳召服務(Cablink PC Dial)：在備有電腦的地點，乘客事先申請即可透過網際網路將傳召內容輸入電腦，即可取得行程資料記錄。
4. 傳召服務(Cablink Dial-A-Cab)：使用者利用熱線電話傳召計程車，電話操作員將告知計程車的車牌號碼與抵達時間等資料，乘客不須經過事先申請。
5. 傳真服務(Cablink Fax-A-Cab)：乘客利用傳真機傳召計程車，而計程車之車牌號碼及抵達時間亦透過傳真機回覆使用者。
6. 熱線按鈕(Cablink Hot Button)：康福康聯公司於公共電話上加裝熱線按鈕，乘客透過投幣或電話卡後直接按此按鈕即可與派車中心聯繫。

2.2.3 國內智慧型計程車派遣系統推行現況

目前國內推行智慧型計程車派遣系統以台中市與台北市的營運成效較佳。台中地區為交通部運研所「建立計程車營運安全管理系統計畫」所試辦的示範性動態計程車營運安全管理系統，由巨達電信公司、萬豐計程車共同合作推行。該系統主要由國人自行設計並參酌新加坡成功的衛星派遣經驗，透過衛星定位系統(GPS)、巨達行動數據網(Mobile Data)與地理資訊系統(GIS)的結合，並配合安全乘車卡(IC卡)辨識駕駛人及乘客身分等功能，以加強乘車之安全。

在台北市方面，鼎華科技公司於民國 91 年 3 月推出名為「台灣大車隊」示範性計程車車隊，並於該年 7 月正式營運上路。該公司係導入新加坡科技電子派遣系統與新加坡康福公司的管理模式，並整合義新行動數據通信網路系統、全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)與車隊管理系統(FMS)。透過衛星定位系統將可對計程車車輛進行監控，以確實掌握車輛行蹤並保障駕駛員與乘客之安全；而運用車隊管理系統派遣適當車輛將可提升計程車派遣效率、降低計程車空車率以卻除傳統無線電人為作業不公平之弊端。

在硬體建置方面，智慧型計程車派遣系統主要以車隊管理系統為核心，作為派遣中心與車輛間所有資訊之聯繫與派遣分配使用，其主要功能包括二部分：(1)車載設備(In-Vehicle Equipment)：主要設置在每輛計程車車內，作為駕駛員與派遣中心之通訊管道。透過車載設備可將預約叫車之文字訊息傳送予計程車駕駛員，而駕駛員亦可透過設備上之功能鍵與控制中心聯繫；(2)車隊管理中心(Fleet Management System Center)：該系統建置於派遣中心內，主要作為車隊管理與整合使用，包括車輛派遣、資訊傳遞、客戶管理與系統設定操作等。因此，透過車隊管理系統並結合衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)所帶來的實質效益將包括有：(1)傳統無線電車輛派遣系統僅可容納 300 到 400 輛車隊規模，而智慧型計程車派遣系統則可支援至 10,000 輛車隊規模，且其系統處理速度將比傳統人工語音呼叫系統快約 15 倍；(2)每天可接受客戶電話叫車的服務可達數千通，而完成一次叫車服務僅需約 25 秒；(3)衛星定位誤差範圍在 25 公尺內，並可配合交通尖離峰時間彈性調整訊息的接受容量，為目前最經濟且有效率的車輛派遣系統。

鼎華科技公司截至目前約可派遣之計程車車輛數約為 2,000 輛計程車，為台北市最大規模的車隊，然而台北市現有的計程車車輛數截至民國 90 年止約有 36,393 輛計程車，顯示智慧型計程車派遣系統車輛數尚未具一定規模。此外，由於台北市無線電計程車業者所擁有的計程車車輛數規模不大，故其營運範圍主要以某個區域為範圍，而該區域之民眾為縮短電話叫車的等候時間可能傾向於選擇搭乘該品牌計程車，因此營運初期民眾可能不願意移轉至智慧型計程車派遣系統。因此，本研究將探討目前台北地區民眾搭乘計程車的選擇偏好，並透過問卷

調查了解民眾對智慧型計程車派遣系統的偏好態度，並研擬適宜的行銷策略方案，以作為未來該系統業者改善之參考。

2.3 運具選擇模式相關文獻

本研究主要回顧羅吉特模式應用於新運具需求分析之文獻，首先將對顯示性偏好模式、敘述性偏好模式與合併二者資料之整合性模式做一介紹，並回顧相關文獻以作為本研究模式構建之參考依據。

Samuelson(1938)首先提出顯示性偏好(Revealed Preference)理論，該理論之精神主要是以最少的假設來解釋消費者之行為。雖然顯示性偏好法能夠反應旅運者之實際選擇行為，但仍有一些因素限制了顯示偏好方法之使用，例如顯示性偏好法使用的數據缺乏足夠的變異來檢視對研究對象有影響的變數。解釋變數之間具有高度相關性、需耗費大量的時間與金錢來收集相關數據、同時對未存在的運具無法正確評估等。鑑於上述顯示性偏好的缺失，敘述性偏好理論(Stated Preference)逐漸被廣泛應用。該方法最早由數學家 Luce 與統計學家 Tukey(1964)提出，主要是將各種可能選擇方案之相關屬性給予定性或定量之描述，並藉由不同特定的情境與屬性的組合設計，使受訪者依據其過去的經驗或感受，判斷各種組合設計情境之反應態度。由於敘述性偏好法具有研究者較易控制研究狀況、研究者決定屬性值較具彈性以及利用不同選擇情境以降低成本等優點，因此，敘述性偏好法在新產品的市場行銷分析應用甚多，而應用於分析個體選擇模式方面，則可研究引進新運具或運具屬性改變後之選擇行為。

敘述性偏好法的缺點在於旅運者所選擇的偏好未必都與實際的選擇行為相符合，因此若將敘述性偏好法所得到的結果直接應用於預測時將會產生極大的誤差，為改善敘述性偏好方法的缺失，整合顯示性與敘述性偏好的方法應運而生。該方法主要透過顯示性偏好可充分反應實際選擇行為以及敘述性偏好可預測未來需求市場，利用顯示性偏好的實際資料來修正敘述性偏好模式，使模式校估更準確並增加個體運具選擇行為的可信度。因此，本研究將使用顯示性偏好模式探討旅運者對計程車選擇搭乘的所考量的變數資料，並透過敘述性偏好法設計不同情境組合藉以判斷旅運者的偏好態度，以了解新運具對個體選擇行為的影響，最後結合顯示性偏好與敘述性偏好數據建立整合模式，以提高模式的可信度，並預測當情境變數改變時旅運者選擇新運具的機率。

由於顯示性偏好模式與敘述性偏好模式具有互補性與替代性，因此國內外有許多相關文獻做此一方面的研究與探討，其相關文獻回顧如下：

1. 國外方面

- (1) Koppelman(1983)提出修正之增量羅吉特模式(Incremental Logit)，該模式主要應用於新運具引進之需求預測，並利用捷運與公車之服務屬性效用相近之關係，而以巢式增量羅吉特模式模化此以機率函數。該方法隱含假設受訪者對新運具與現有運具間的可衡量之部分屬性水準相同，而不可衡量的部分有所差異。然而受訪者很難比較新運具與現有運具的屬性水準間的差異，因此在實際使用上會產生相當大的困難，針對此部份，陳敦基(1990)將可量化部分考慮以解決此一問題。
- (2) Wardman(1988)該研究以火車與巴士兩替選運具之通勤者為研究對象，並將旅行時間分為車內旅行時間、車外旅行時間、步行時間、等車時間以及旅行成本等五項屬性變數，分別建立顯示性偏好模式與敘述性偏好模式，並利用模式時間價值此參數之比值做比較，以消除兩模式間誤差尺度之差異。
- (3) Ben-kiva and Morikawa(1990)指出由於顯示性偏好數據與敘述性偏好數據間具有互補特性，因此若將兩不同型態數據予以合併將可擷取二種模式之優點。該研究利用聯合估計法(整合性模式)以校估轉移行為之參數並以日本橫濱新地鐵路線為研究對象，調查新路線營運前、營運後通勤者之路線選擇行為。研究結果指出結合顯示性偏好與敘述性偏好數據確實能使校估之模式參數值更具正確性，且敘述性偏好模式經過適當尺度調整後亦可產生與顯示性偏好模式相同的係數值。此外，研究結果亦顯示出受訪者會誇大對新路線轉移之傾向。
- (4) Swait (1993)針對顯示性偏好模式與敘述性偏好模式之參數校估值與尺度因子提出檢定的方法。該研究首先假設兩偏好數據所校估之參數值皆相同，若參數值有差異則表示聯合估計法(整合性模式)並不適用；若參數值無差異則進而利用尺度因子作檢定，若尺度因子有顯著差異，則表示聯合估計法(整合性模式)適用。
- (5) Swait(1994)利用序列估計法(Sequential Estimation)校估顯示性偏好模式與敘述性偏好模式間之尺度因子，該研究指出由於顯示性偏好模式間存在線性關係，因此變數間以及校估之參數值都可能不正確，因此透過敘述性偏好模式的校估參數建立屬性間之關係，並利用顯示性偏好模式中之各方案特定常數修正模式，使整合模式更能真實反應情形。研究結果顯示在預測能力方面，序列估計模式之預測能力較聯合估計法(整合性模式)為佳。

2. 國內方面

- (1) 林弘慎(1991)該研究利用敘述性偏好法收集成功大學騎機車和騎腳踏車上學學生路線偏好的資料，藉由不同道路相關資料分別構建敘述性路網資料偏好模式、敘述性滿意程度模式及敘述性滿意程度標準化模式等二元羅吉特模

式。研究結果發現利用敘述性偏好所構建之模式具有良好之解釋能力並可獲得使用者路線偏好資訊。

- (2) 劉慧燕(1991)利用敘述性偏好探討各種組合情境時，屬性變數、替選方案數、解釋變數變異程度與重複抽樣等對模式構建之影響，並以台南與台北間的城際運具選擇為實證範圍。研究結果指出不同屬性之組合對模式可能會有不同影響，而各抽樣數據所建立之模式間均可轉移，顯示可利用重複抽樣來建立敘述性偏好模式以減少調查成本與時間。在調查對象方面，成大學生模式與一般旅客模式有顯著差異，顯示探討運具選擇偏好時需針對不同市場之旅客特性分別建立模式。
- (3) 李奇(1991)利用顯示性偏好與敘述性偏好分別針對往返台南至台北、台中及高雄的旅客構建其運具選擇模式，其替選運具主要考慮有鐵路、公路、飛機與自用小客車等四種替選運具，並以受訪者之乘坐經驗與路線經驗來探討運輸情境對偏好資料之影響。研究結果指出，藉由適當的社經變數區隔後，顯示性偏好模式與敘述性偏好模式均呈現相同結論。
- (4) 王士玫(1994)以Ben-Akiva所建立之二元運具轉移模式為架構，根據本地運輸行為特性分別建立顯示性偏好模式、敘述性偏好模式與整合性模式，以預測捷運木柵線通車前運具移轉之比例；在敘述性偏好模式與整合模式方面又分為多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式兩種。研究結果指出在各種模式之解釋能力中，以整合性模式之解釋能力最理想，亦針對捷運的加入預測未來運具市場佔有率之改變，並推估現有運具可能轉移之機率。
- (5) 王郁珍(1996)利用顯示性偏好、敘述性偏好與整合性模式等三種模式，透過問卷調查台南至台北間的城際大眾運具旅運者的選擇行為作為實證對象。在模式方面，顯示性偏好模式中可選擇運具分別為火車、飛機與巴士三種運具，而敘述性偏好模式與整合性模式則多加入新運具高速鐵路以了解民眾對新運具之偏好態度。研究結果顯示各模式中以顯示性偏好之校估結果最好但難以進行新運具之預測；敘述性偏好模式之尺度因子小於1顯示該資料數據誤差項有較大變異，亦即該模式受實際選擇行為影響甚大；整體而言，整合模式之解釋能力良好，其校估之係數值介於顯示性偏好模式與敘述性偏好模式之間。
- (6) 林新敏(1997)以Ben-Akiva所發展之二元羅吉特模式予以修正，探討捷運木柵線通車前後運具選擇之差異，進行「事前與事後」比較之實證研究。在捷運通車前利用顯示性偏好模式、敘述性偏好模式資料分別建立二元、三元與巢式羅吉特模式，並建立上述二種資料的整合性模式；在捷運通車後，則構建旅運者實際選擇行為之顯示性偏好模式。研究結果指出整合性模式之參數顯著性較其他模式為佳，而敘述性偏好模式之參數顯著性較差；在模式解釋能力方面，顯示性偏好模式之解釋能力最佳；在轉移率方面，以計程車使用者轉移至捷運系統之轉移率最高。

- (7) 呂錦隆(1999)探討航空旅客對選擇航空公司與航班的重要變數，以松山機場之台北-高雄、台北-台南與台北-嘉義三航線之旅客為實證對象，利用顯示性偏好、敘述性偏好與整合性模式以校估變數之係數值。研究結果指出顯示性偏好模式與敘述性偏好模式相對應變數係數值二者間之比值並無顯著差異，顯示可使用敘述性偏好模式來說明航空旅客之選擇行為；而在旅客選擇變數方面，航空公司提供之設備與安全性、人員服務、航班之早到與晚到時間、票價、機上餐飲服務與搭機慣性變數等都是影響旅客選擇搭乘航空公司與航班的影響變數。
- (8) 趙國婷(2001)主要利用顯示性偏好模式、敘述性偏好模式與整合模式探討國道客運車輛下層空間設置臥鋪或座位的顧客接受度，透過問卷調查往來台中、台北與高雄間的客運巴士、飛機、台鐵及小汽車之使用者為實證對象。研究結果顯示利用排序普羅比模式時，社會經濟特性、旅次特性與搭乘下層經驗為下層座位接受度的重要影響變數；此外，模式校估結果顯示整合性模式之尺度因子相當顯著，表示較適合預測下層空間設置臥鋪的需求。
- (9) 林卓漢(2001)該研究主要探討台北捷運系統旅客到站運具選擇模式，利用個體選擇模式中的多項羅吉特模式構建旅客到站之選擇行為模式，並透過敘述性偏好資料以了解乘客到站運具選擇偏好結構，同時透過修正常數及尺度更新法檢定其市郊區之空間移轉性。研究結果指出利用移轉檢定統計量與移轉指標來分析其移轉效果時，市區車站模式與郊區車站模式確實具有模式移轉性。此外，利用敘述性偏好法修正車外時間推估參數值的方式亦利於後續政策性分析。
- (10) 尤淨纓(2001)該研究主要探討消費者對網路電話的選擇行為，經由不同市場區隔比較各模式與偏好之差異，並研擬不同政策加以預測各目標市場之佔有率。作者並另提出模糊積分羅吉特模式以解決方案間屬性不為互相獨立之情形。研究結果指出透過非巢式模式檢定，以模糊羅吉特模式之適合度最佳，其次是巢式羅吉特，最後則為多項羅吉特模式。
- (11) 黃元貞(2001)該研究主要探討衛星定位計程車引進後消費者叫車偏好選擇行為，利用顯示性偏好模式、敘述性偏好模式及整合二者資料之整合模式針對台中市及台北市兩地區之乘客進行調查，其中台中地區又分為會員與非會員二種消費特性與結構。研究結果指出若未來台北市引進衛星派遣計程車後將以女性、深夜活動頻率高、高所得及搭乘考慮安全性者較易選擇衛星派遣計程車；在模式校估方面，整合模式之尺度因子皆相當顯著，表示顯示性偏好與敘述性偏好數據間誤差項具有顯著差異。
- (12) 溫傑華等(2002)該研究利用驗證性因子分析並建立國道客運服務品質可觀測變數與構面的關係，並蒐集顯示性與敘述性偏好數據分析乘客選擇國道客

運的行為。研究結果顯示，客運票價、班次、個人所得、旅次目的與服務品質構面等皆為影響乘客選擇國道客運的重要變數。

2.4 文獻回顧綜合評析

綜合上述本研究所蒐集、整理之相關文獻，可歸納出以下幾點小結：

1. 國內許多文獻已經指出由於部分無線電計程車駕駛員利用無線電聚眾滋事、搶奪財物等犯罪事件，突顯出計程車搭乘的安全問題與嚴重性，因此駕駛員素質的提升、駕駛員的篩選標準以及駕駛員的訓練與管理為目前計程車業者需重視的問題。
2. 目前計程車市場的牌照與費率受到政府管制，然而管制結果卻未能收到預期之效果，因此，政府應朝向合理管制運價並積極改革相關交通法規以健全計程車營運管理。此外，應建立計程車服務品牌制度，定期評鑑並公布評鑑結果以促進業者間的良性競爭，提升服務品質。
3. 新加坡應用全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)與先進通訊技術於計程車派遣管理已經十分普遍，且確實提高計程車服務效率、減少空車巡迴並提供乘客搭乘安全保障等優點。國內欲發展智慧型派遣系統除參酌新加坡成功經驗外，應設計符合我國需求特性的本土化派遣車隊系統，以建立適宜的車隊管理系統。
4. 根據國內外對於個體運具選擇模式之相關研究，吾人可知顯示性偏好模式主要是反應旅運者之實際選擇行為，然而卻無法預測未存在運具；而敘述性偏好模式雖可預測未來市場，然其缺點為易造成預測結果高估的情況。透過顯示性偏好數據修正敘述性偏好數據的整合模式將可使模式校估更準確並增加預測個體選擇行為的可信度。

第三章 理論基礎與研究方法

對於個體旅運行為模式之理論，羅吉特模式之使用已經非常普遍，本章節將針對羅吉特模式之理論基礎、運具選擇模式之建立、模式參數校估與檢定等做一介紹，其內容敘述如下。

3.1 羅吉特模式之理論基礎

羅吉特模式之基本假設是以旅運者效用最大化與隨機效用理論為原則，亦即旅運者 n 將會選擇帶給他最大效用之替選方案 i ，如式(3.1)所示：

$$U_{in} > U_{jn} \quad \forall i, j \in A_n, i \neq j \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

其中， U_{in} ：替選方案 i 所能帶給旅運者 n 之效用

A_n ：旅運者 n 所能選擇之全部替選方案集合

一般皆假設效用函數 U_{in} 為隨機變數，因為效用函數中經常存在一些不可衡量部分，因此式(3.1)之隨機效用函數 U_{in} 包含了可衡量部分 V_{in} 和不可衡量部分 ε_{in} 二部份，又根據效用最大化原則之假設，則旅運者選擇某替選方案之機率為該方案所產生效用最大之機率，如式(3.2)所示：

$$P_{in} = \text{Prob}(V_{in} + \varepsilon_{in} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}) \quad \forall i, j \in A_n, i \neq j \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

上式中， P_{in} 表示旅運者 n 選擇替選方案 i 之最大機率， V_{in} 表示可衡量效用，(如本研究調查之個人社經特性與步行時間、攔車時間等旅次特性)。不可衡量隨機誤差項 ε_{in} 假設服從獨立且同一分配(Independent and identical distribution, I.I.D)之岡伯(Gumbel)分配。因此，可推導出羅吉特模式之基本型式，如式(3.3)所示。

$$P_{in} = \frac{e^{uV_{in}}}{\sum_{j=1}^J e^{uV_{jn}}} \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

上式中，當 u (尺度因子)=1 時即為一般化的多項羅吉特模式。此外，模式中之可衡量效用函數 V_{in} ，一般多假設為線性可加性，如式(3.4)所示：

$$V_{in} = \beta' X_{in} \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

其中， X_{in} ：替選方案*i*之屬性向量

β' ：待推估之參數向量

多項羅吉特模式之特性為各替選方案間完全獨立(Independent of Irrelevant Alternative, IIA)，亦即旅運者選擇兩替選方案之選擇機率僅與該兩替選方案之效用有關，與其他方案之效用無關，因此對於模式中參數之校估與預測將可減化不少的限制條件，如式(3.5)所示。

$$\frac{P_{in}}{P_{kn}} = \frac{\frac{e^{V_{in}}}{\sum_j e^{V_{jn}}}}{\frac{e^{V_{kn}}}{\sum_j e^{V_{jn}}}} = \frac{e^{V_{in}}}{e^{V_{kn}}} = e^{V_{in}-V_{kn}} \dots\dots\dots (3.5)$$

然若替選方案之間存在某種程度之相關性時，直接套用上述公式將會造成偏差，一般常用的解決方式有二種，其一為市場分隔(Market Segmentation)，主要將旅運者依照其社經特性分類為不同族群，然而該方法只能部分解決各替選方案之間非彼此獨立的問題，因此一般則多採用巢式(nested)羅吉特模式。

3.2 運具選擇模式之建立

本研究係探討智慧型計程車派遣系統加入計程車市場後，旅運者對計程車選擇搭乘的行為產生改變之研究。目前大台北地區之旅運者搭乘計程車之偏好行為可分為路邊攔車(含招呼站攔車)、無線電電話叫車以及智慧型計程車派遣系統三種選擇集合，因此，本研究將分別以顯示性偏好模式與敘述性偏好模式構建旅運者之搭乘偏好。而在敘述性偏好模式部份，本研究將透過會員優惠折扣方案與等候時間等不同情境設計以探討旅運者對智慧型計程車派遣系統的偏好態度，進而合併顯示性偏好與敘述性偏好數據以建立整合模式，並作為預測未來計程車市場內選擇機率的移轉之情形，茲將三種模式詳述如下：

3.2.1 顯示性偏好模式

依據交通部統計處調查資料顯示，台北市計程車主要營業載客方式以巡迴攬客方式最多，其次為招呼站與定點排班，再其次為無線電招客。探究其原因可能是由於都會地區人口密集度高，對於計程車之需求量亦高，因此民眾多以路邊攔車為主要搭乘方式。此外，由於招呼站的性質主要是旅運者在路邊攔攔或等候計程車，與路邊攔車性質頗為相似，因此本研究定義之路邊攔車包括招呼站攔車。另外，考慮智慧型計程車派遣系統已經在大台北地區營運，因此，目前台北地區

民眾搭乘計程車的方式可分為路邊攔車、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統等三種選擇集合，故其顯示性偏好模式架構如圖 3.1 所示。

由於各替選方案之間不一定具有不相關獨立特性(IIA)，亦即搭乘選擇方案之間可能存在某種相關程度，此時則必須透過巢式羅吉特模式來解決，此部分將於本章 3.2.3 節詳細探討。

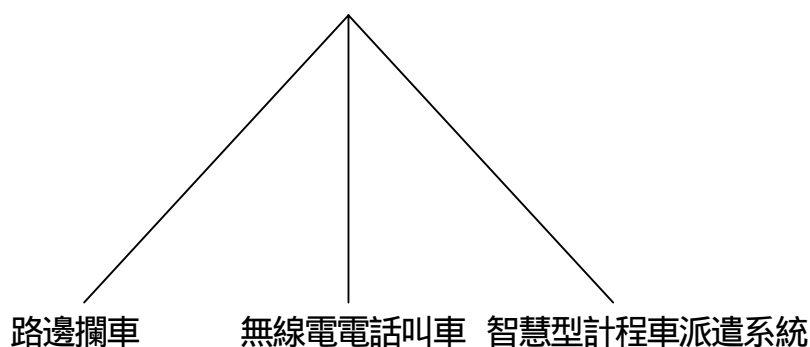


圖 3.1 顯示性偏好多項羅吉特模式結構圖

3.2.2 敘述性偏好模式

智慧型計程車派遣系統係利用全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)與車隊管理系統(FMS)等先進技術設備，除提高乘客搭乘之安全性外，並提升計程車的服務品質，故其競爭優勢勢必會吸引其他運具之使用者以及計程車市場內之旅運者轉移至智慧型派遣計程車。然而本研究只考慮計程車市場內之需求變化，不探討其他運具移轉至智慧型派遣計程車之移轉量。

由於無線電計程車具有地域性優勢，可縮短民眾電話叫車的等候時間，因此多數民眾都已經習慣搭乘該品牌計程車。此外，智慧型計程車派遣系統由於營運初期車輛數尚未具一定規模，導致很多民眾並不知道此系統，因此，本研究將利用假想情境，透過問卷方式蒐集旅運者對智慧型計程車派遣系統的偏好與反應程度，以求得智慧型計程車派遣系統對旅運者(包括曾經搭乘者與未曾搭乘者)之影響程度。

本研究於第二階段問卷中設計智慧型計程車派遣系統之情境模擬，利用電話叫車會員優惠折扣方案與不同的等候時間等二項變數設計不同的水準值。變數屬性之訂定主要是參考相關計程車業者之訪談結果，使水準值的訂定可以符合目前之營運狀況。本研究設計之情境模擬變數中，會員優惠折扣方案水準值的訂定分別為該趟旅次車資給予 9 折及 95 折等折扣；在電話叫車等候時間方面，其水準值之訂定分別為 3 分鐘、5 分鐘、8 分鐘與 10 分鐘等四項屬性變數。為考量受訪者無法同時評估過多的屬性變數，利用直交設計表之原理，透過隨機產生方式抽取 2 組情境放入每份問卷，每一組情境與最近搭乘之計程車經驗比較，並以李克

特 5 點尺度(five-point Likert's scale)衡量受訪者對智慧型派遣計程車的選擇偏好，尺度由「一定會搭乘」至「一定不會搭乘」。

在模式結構部份，敘述性偏好之模式結構與顯示性偏好模式結構相同，亦即旅運者選擇搭乘計程車的模式為路邊攔車、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統等三種搭乘方式。若替選方案之間具有相關性(如無線電叫車與智慧型計程車派遣系統)，將利用巢式羅吉特模式解決，此部分將於本章 3.2.3 節詳細探討。

3.2.3 巢式羅吉特模式

若方案間不具有不相關獨立特性(IIA)，亦即各替選方案間可能有某種程度之相關，一般最常使用巢式羅吉特模式來解決問題。該模式係由 McFadden 於 1973 年推導出來，其理論在於可將相似的方案置於同一巢層，如此將考慮巢內方案間的相關特性。假設兩層巢式羅吉特模式有 M 個巢，每一巢 m 有 N_m 方案，則選擇方案 i 於巢 m 的機率為：

$$P_i = P_{i|m} \times P_m \dots\dots\dots(3.6)$$

而條件機率 $P_{i|m}$ 與邊際機率 P_m 之推導過程如下式(3.7)、(3.8)、(3.9)所示：

$$P_{i|m} = \frac{e^{V_i|u_m}}{\sum_{j \in N_m} e^{V_j|u_m}} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$P_m = \frac{e^{u_m \gamma_m}}{\sum_{k=1}^K e^{u_k \gamma_k}} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$\gamma_m = \ln \sum_{j \in N_m} e^{V_j|u_m} \dots\dots\dots(3.9)$$

其中， $P_{i|m}$ ：為方案 i 於巢 m 中被選到的條件機率

P_m ：巢 m 被選到的邊際機率

u_m ：為巢 m 的包容值(Inclusive Value)係數

γ_m ：為巢 m 的包容值變數

包容值之係數 u_m 表示各替代方案間之不相似性，或可稱為「獨立性指標」。為使巢式羅吉特模式滿足效用最大理論，所推估之包容值係數 u_m 須介於 0 1 之間。若包容值係數 u_m 等於 1 時，表示各運具之間並無相關，此時巢式羅吉特模

式與多項羅吉特模式相同，顯示出多項羅吉特為巢式羅吉特之特例；若包容值係數 u_m 愈接近 0 時，表示方案間之相關性愈高；若包容值係數 u_m 等於 0 時，則表示各運具所未能觀測之屬性完全相同。

本研究調查台北都會區旅客使用計程車的搭乘方式分別為路邊攔車(包含招呼站攔車)、無線電電話叫車以及智慧型計程車派遣系統等三種搭乘方式，由於各搭乘方式之間可能有若干相似性，如深夜活動者會傾向於使用電話叫車，考慮步行旅程或搭乘安全性時亦會選擇使用電話叫車，此時無線電電話叫車與智慧型派遣計程車可能具有相關性，則可將此二種搭乘方式置於同一巢層，用以考慮此二種搭乘方式之相關程度，如圖 3.2 所示。此外，本研究主要是探討在不同之旅次目的下民眾搭乘計程車的選擇行為，然而不同的旅次目的其旅次特性並不相同，如從事洽公/出差旅次時具有公費或自費等特性，從事娛樂/購物/社交旅次時可能考慮搭乘人數、搭乘時段等特性，因此必須重新予以衡量各搭乘方式之間之相關性，以尋找出各旅次目的下之最佳模式。

綜合上述而言，顯示性偏好模式與敘述性偏好模式之結構可能包括有：(1) 無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢之巢式結構，如圖 3.2；(2) 路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢之巢式結構，如圖 3.3；(3) 路邊攔車與無線電叫車同一巢之巢式結構，如圖 3.4 等三種情況，以考量兩方案之間的相關程度。此部分將於第五章模式校估與構建時詳細說明。

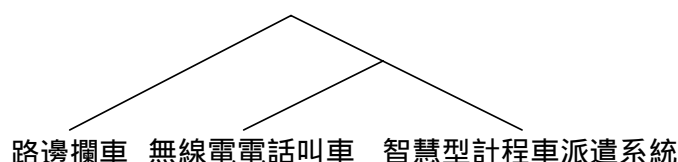


圖 3.2 無線電叫車與智慧型計程車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖

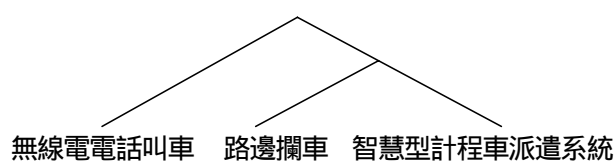


圖 3.3 路邊攔車與智慧型計程車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖

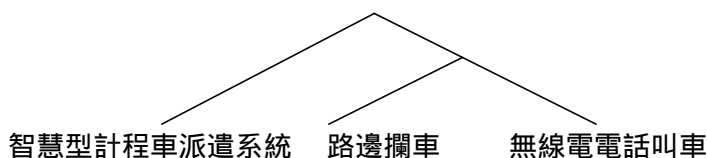


圖 3.4 路邊攔車與無線電叫車同一巢之巢式羅吉特模式可能結構圖

3.2.4 整合性模式

顯示性偏好資料雖能描述受訪者之真實選擇行為，然而其數據資料可能有屬

性值變異太小，導致重要參數不顯著等問題；敘述性偏好可透過研究者自行設計之情境，藉由不同情境的屬性水準值增加變異並了解新運輸服務之選擇偏好，然而敘述性資料所衡量之並不是受訪者真實的選擇行為。Hensher(1993)認為透過構建整合性模式將兩種不同型態的資料混合使用，並利用尺度因子(scale)來校正兩種資料誤差項變異數的差異，將可提高模式之準確性與預測能力。

為使顯示性偏好模式與敘述性偏好模式效用基準一致，整合模式利用尺度因子 θ 值加以調合，以顯示性偏好為基準，亦即將 θ 值設定為1，而重新校估敘述性偏好模式之 θ 值。整合性模式之概似函數如式(3.10)所示：

$$L(\alpha, \beta_1, \beta_2, \theta) = \prod_n \prod_i P_n(i)^{f_{in}} Q_n(i)^{d_{in}} \dots\dots\dots (3.10)$$

其中， $P_n(i)$ ：顯示性偏好模式之運具選擇機率

$Q_n(i)$ ：敘述性偏好模式之運具選擇機率

f_{in} ：顯示性偏好模式之觀測指標值，而 $f_{in} = \begin{cases} 1, \text{決策者} n \text{選擇運具} i \\ 0, \text{其他情形} \end{cases}$

d_{in} ：敘述性偏好模式之觀測指標值，而 $d_{in} = \begin{cases} 1, \text{決策者} n \text{選擇運具} i \\ 0, \text{其他情形} \end{cases}$

由於顯示性偏好模式的結構型態與敘述性偏好模式的結構型態可能有所不同，因此，整合二者資料之整合性模式亦會有不同的結構。若顯示性偏好為多項羅吉特模式結構，而敘述性偏好模式亦為多項羅吉特模式結構，則此時整合多項羅吉特模式之結構如圖 3.5 所示。本研究利用尺度因子 θ 使顯示性偏好模式與敘述性偏好模式的誤差項變異數一致，亦即 $Var(\varepsilon_{RP}) = \theta^2 Var(\varepsilon_{SP})$ ，並進一步將 θ 視為每個敘述性偏好方案的虛擬巢包容值，以進行整合模式校估。

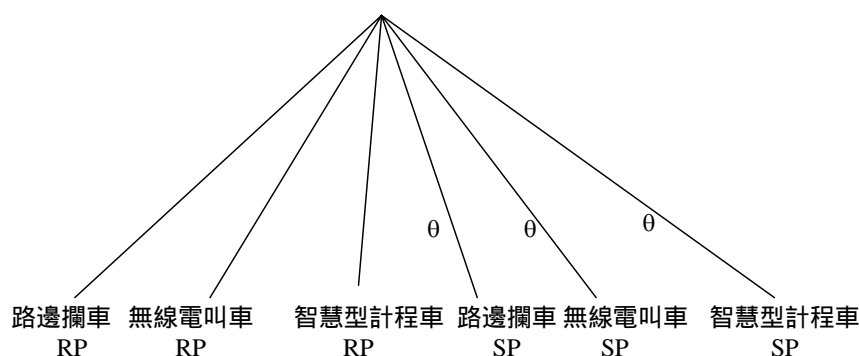


圖 3.5 RP 為多項模式，SP 為多項模式之整合多項羅吉特模式結構圖

若顯示性偏好模式為多項羅吉特模式結構，而敘述性偏好模式之選擇結構為巢式羅吉特，則此時整合巢式羅吉特模式之結構如圖 3.6 所示。該圖顯示 u 為敘

述性偏好模式的包容值，而兩種數據間之尺度因子關係，則利用 $\frac{\theta}{u}$ 將每個敘述性偏好替選方案增設虛擬巢，以進行整合模式校估。

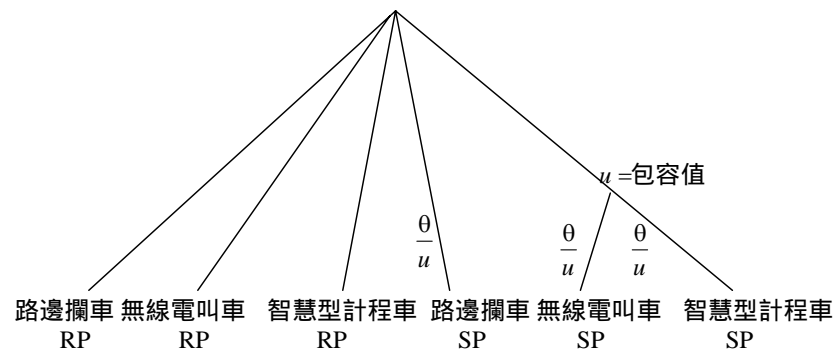


圖 3.6 RP 為多項模式，SP 為巢式模式之整合巢式羅吉特模式結構圖

若顯示性偏好模式之選擇結構為巢式羅吉特模式，而敘述性偏好模式之選擇結構亦為巢式羅吉特模式，則此時整合巢式羅吉特模式之結構如圖 3.7 所示

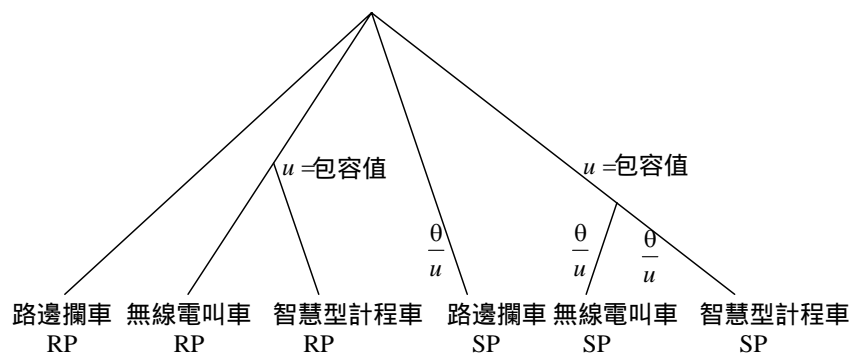


圖 3.7 RP 為巢式模式，SP 為巢式模式之整合巢式羅吉特模式結構圖

綜合上述而言，本研究將透過問卷調查，探討台北地區旅運者在不同的旅次目的下搭乘計程車之選擇行為，以建立較佳之顯示性偏好模式結構，並分析選擇該搭乘方式所考慮之因素及個人社經特性；此外為了解旅運者對智慧型計程車派遣系統的偏好態度，藉由不同的情境設計問卷以建立各旅次目的下之敘述性偏好模式結構；最後透過整合性模式，合併顯示性偏好與敘述性偏好的資料以提高模式之準確性，進而預測各旅次目的下之旅運者選擇機率變動情形。

3.3 效用函數型式設定與模式參數校估及檢定

3.3.1 效用函數型式之設定

依據效用函數理論，各運具之效用主要由可用運具屬性與旅運者社經屬性之

線性組合表示，一般而言，效用函數變數設定依其性質可分為下列四種型式：

1. 方案特定常數(Alternative Specific Constants)：對於模式中無法解釋之因素，即效用隨機誤差項(ε_{in})，皆歸納於方案特定常數中，主要目的在於解決效用函數指定時所產生的誤差。
2. 方案特定變數(Alternative Specific Variables)：假設旅運者對於某一變數在不同替選方案間具有不同的重要程度時，則該變數可設為方案特定變數，亦即該變數對於不同的替選方案將產生不同之效果。
3. 共生變數(Generic Variables)：假設旅運者對於某一變數在不同替選方案間具有相同的重要程度時，則該變數可設為共生變數，亦即該變數對於不同的替選方案將產生相同之效果，此時所有替選方案的效用函數皆含有該變數且其係數值都相同。
4. 虛擬變數(Dummy Variables)：虛擬變數之設定與方案特定常數非常相似，主要用於研究者對於該變數有部分了解卻又無法完全解釋其對運具選擇之影響所設定。該變數的數值僅有 0 與 1 兩種情況，當變數存在於某一特定替選方案時，其值為 1，對其他替選方案而言，其值為 0。

3.3.2 模式校估方法

羅吉特模式參數的校估方法很多，如線性最小平方法、非線性最小平方法，以及最大概似法(Maximum Likelihood Method)，其中以最大概似法最廣為使用，主要原因在於最大概似法能使各個觀測數值有較大發生機率，且所估計之參數具有一致、漸進有效與漸進常態之特性，同時其偏誤亦隨著樣本之增加而減少。故本研究亦採用最大概似法來推估模式之參數，其方法步驟如下式所示：

步驟一：

$$L = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in A_n} P_{in}^{f_{in}} \dots\dots\dots (3.11)$$

其中， L ：個體樣本之概似函數

N ：觀測樣本數

n ：旅運者

A_n ：旅運者 n 可選擇方案之集合

P_{in} ：旅運者 n 選擇替選方案 i 之預測機率

f_{in} ：觀測指標值，而 $f_{in} = \begin{cases} 1, & \text{決策者 } n \text{ 選擇運具 } i \\ 0, & \text{其他情形} \end{cases}$

步驟二：

對 L 取對數，即 $\ln L = \sum_{n=1}^N \sum_{i=A_n} f_{in} \times \ln P_{in}$

步驟三：

對 $\ln L$ 取各參數之偏微分，並令其為 0，再以牛頓-雷甫生法(Newton-Raphson)法求各聯立方程式之近似解，即可得各參數之推估值。

3.3.3 羅吉特模式之統計特性

羅吉特模式之檢定主要可分為模式參數檢定、模式結構檢定與漸進近 t 檢定三種方法：

1. 模式參數檢定：主要針對模式中所有參數做檢定，包括檢定參數正負號是否符合先驗知識，並檢定在某信賴水準下是否拒絕為 0 之 t 檢定。
2. 模式結構檢定：包含有概似比指標檢定與概似比統計量檢定兩種檢定，其內容敘述如下：

(1) 概似比指標檢定(Likelihood-ratio Index)

主要係用來衡量模式與數據間之配合能力，亦即為檢定模式適合度(goodness of fit)之指標，類似迴歸模式中之判定係數 R^2 。其定義如下：

$$\rho^2 = \frac{\ln L(\beta) - \ln L(0)}{\ln L(PP) - \ln L(0)} \dots\dots\dots (3.12)$$

其中， $\ln L(\beta)$ ：參數估計值為 β 之概似函數對數值

$\ln L(0)$ ：等佔有率(Equal Share)模式之概似函數之對數值

$\ln L(PP)$ ：理想模式之概似函數對數值

由於理想模式所預測之選擇機率與觀測機率完全相同，故 $\ln L(PP)$ 等於 0，故可將上式改寫成如式(3.13)所示：

$$\rho^2 = 1 - \frac{\ln L(\beta)}{\ln L(0)} \dots\dots\dots (3.13)$$

由於 ρ^2 介於 0 與 1 之間，故 ρ^2 愈接近 1 則表示與數據間之配合能力愈強，所謂市場佔有率(Market Share)模式即只含替選方案特定虛擬變數而不包含其他解釋變數的飽和模式，而透過市場佔有率概似比指標 ρ_m^2 則可反映出解釋變

數對概似函數值的解釋效果。依據 McFadden(1973)研究指出，若 ρ_m^2 介於 0.2 與 0.4 之間則表示模式與數據間之配合能力相當高。其型式如下：

$$\rho_m^2 = 1 - \frac{\ln L(\beta)}{\ln L(m)} \dots\dots\dots (3.14)$$

其中， $\ln L(m)$ ：為市場佔有率模式(即飽和模式)概似函數對數值

(2) 概似比統計量(Likelihood-ratio method)

概似比統計量類似迴歸模式中的檢定，用以檢定模式中所有參數是否顯著的檢定。概似比定義如下：

$$-2 \ln \lambda = -2[\ln L(0) - \ln L(\beta)] \dots\dots\dots (3.15)$$

$$\text{其中，} \lambda = \frac{L(0)}{L(\beta)}$$

上式中， $-2 \ln \lambda$ 為一卡方(χ^2)分配，故以卡方檢定檢定之，其自由度為所有估計模式中所有參數之總數。若 $-2 \ln \lambda \leq \chi^2(N)$ ，則表示在某信賴水準下所測定的模式較等佔有率模式差，亦即無法拒絕虛無假設；若 $-2 \ln \lambda > \chi^2(N)$ ，則表示在某信賴水準下所測定的模式較等佔有率模式佳，亦即拒絕虛無假設。

(3) 漸近 t 檢定(Asymptotic test)

概似比檢定主要係針對整個模式中所有參數作檢定，而漸近 t 檢定主要是針對每一個參數做個別檢定，以檢定個別參數之顯著程度，類似迴歸分析中的 t 檢定。漸近 t 值等於參數係數值除以標準差，其公式如下：

$$t_{\hat{\beta}_k} = \frac{\hat{\beta}_k - 0}{S.E(\hat{\beta}_k)} \dots\dots\dots (3.16)$$

其中， $\hat{\beta}_k$ ：以最大概似法估計之第 k 個變數參數

$S.E(\hat{\beta}_k)$ ：參數之標準差

(4) 非巢式假設檢定(Non-nested hypothesis Test)

非巢式假設檢定主要是比較兩模式之解釋能力是否有顯著差異，亦即檢定某一種模式並非另一種模式之特例，其檢定方式如下：

$$P\left(\frac{-2}{\rho_2^2 - \rho_1^2} > z\right) \leq \Phi\left\{-\left[-2zLL(0) + (K_2 - K_1)\right]^{1/2}\right\}, \quad z > 0 \dots\dots\dots (3.17)$$

其中, $\overline{\rho_i^2} = 1 - \frac{\ln L(\beta) - K_i}{\ln L(0)}$: 為模式 i 調整後之概似比指標

K_i : 為模式 i 校估之參數個數

Φ : 為標準常態分配之累積密度函數

$$z = \hat{\rho}_2^2 - \hat{\rho}_1^2$$

選擇模式 1 或模式 2 主要取決於調整後概似比指標的大小, 若檢定結果拒絕虛無假設, 表示模式 2 優於模式 1, 則採用模式 2 為較佳的模式。

第四章 資料蒐集與分析

本研究以台北地區的民眾為主要調查對象，同時考量市場競爭性、中心商業區(CBD)與鄰近中心商業區以及住宅與商務辦公混合區域等特性，因此選擇台北地區的松山區、信義區、大安區與中山區為主要調查範圍。樣本來源主要係透過實地問卷調查與電話訪問調查而獲得旅運者選擇搭乘計程車之相關屬性資料，透過初步分析、交叉分析以了解旅運者搭乘計程車之選擇行為並利用不同的情境建構敘述性偏好模式以探討乘客對智慧型派遣計程車的偏好情形。本章將分別對問卷設計內容、資料調查方式與資料統計分析結果做一詳細說明。

4.1 調查計畫與實施

4.1.1 調查地點與時間

本研究以智慧型計程車派遣系統經營的範圍為主要調查地區(包括台北市、台北縣等)，然而為避免郊區特性乘客會傾向於搭乘某家無線電計程車而不願意轉移至其他家計程車業者之情形，並同時考量市場競爭性、中心商業區(CBD)與鄰近中心商業區的區域特性以及住宅與商務混合區域等特性，分別以台北市的松山區、信義區、大安區與中山區等四個區域之計程車使用者進行調查。本研究除考量計程車營運之現況外亦參考計程車相關業者訪談結果，設計二階段問卷以了解民眾搭乘計程車之偏好選擇。第一階段問卷之調查時間為民國 92 年 3 月中旬完成調查；第二階段問卷於三月中旬完成試調，並於 3 4 月中完成調查，調查時間為每日晚上 6 點 9 點。

4.1.2 抽樣及調查方法

本研究共設計二階段問卷，各階段之調查方式、抽樣方法與調查樣本並不相同，茲將各階段調查方法敘述如下：

一、第一階段問卷調查內容

1. 調查方式

為了解民眾搭乘計程車之實際決策行為，本研究決定採現場訪問方式，雖然該方式將花費較多的時間、人力、經費，然而卻能蒐集到最正確之使用者行為決策資料，並透過調查員之協助可避免受訪者對問卷內容有認知上的差距。此部分調查之數據資料除可了解民眾使用情形外，並可作為行銷策略研擬之基礎。

2. 抽樣方法與調查樣本

針對台北都會區之松山區、信義區、大安區與中山區等地搭乘計程車之民眾進行現場訪問調查，問卷共抽查 280 份，其中去除不合理或回答不完整之問卷共可得有效樣本為 240 份，有效率為 85.71 %。

二、第二階段問卷調查內容

1. 調查方式

本階段問卷調查主要是透過電話訪問調查方式，其優點在於可節省較多的時間、人力與經費。

2. 抽樣方法與調查樣本

本階段問卷係利用電話進行調查訪問，利用電腦亂數選取的方式，在電話簿中隨機抽取台北市四個地區的居民以作為調查樣本，問卷共抽查 1820 個樣本，接受訪問調查者共有 416 份問卷，回收率為 22.86 %。有效樣本數定義為完全填答個人基本資料與受訪者該趟旅次目的旅次特性資料，故去除不合理或回答不完整之問卷共可得有效樣本為 380 份，有效率為 91.35 %。

4.1.3 調查內容

本研究共設計二階段問卷，第一階段問卷設計之主要目的有：(1)決定計程車市場的最具相關性變數(本研究定義為區隔變數)；(2)消費者對於計程車服務品質所重視之屬性。在問卷設計內容方面共分為三個部分，分別為旅行者計程車特性調查項目、計程車服務品質衡量項目以及個人基本社經資料等。第二階段問卷設計主要是以第一階段區隔變數為基礎而進行市場區隔，針對每個區隔市場蒐集顯示性偏好數據與敘述性偏好數據，以構建旅運者搭乘計程車的選擇模式。茲將二階段問卷調查內容分別敘述如下：(問卷內容詳見附錄一、二)

一、第一階段問卷調查內容

1. 旅行者計程車特性調查項目

為了解乘客搭乘計程車的經驗，本研究設計之旅次特性項目共有七題題項，分別為「旅次目的」、「一週內搭乘計程車的頻率」、「搭乘方式」、「使用電話叫車經驗」、「路邊攔車忠誠度」、「電話叫車忠誠度」以及「考慮使用電話叫車的狀況」等。本研究將透過統計分析、交叉分析以了解乘客搭乘的旅次目的、搭乘頻率以及搭乘方式等的差異情形，並利用卡方獨立性檢定以找出最具相關性的變數(本研究定義為區隔變數)，以作為第二階段問卷設計之基礎。

2. 服務品質調查項目

關於計程車服務品質之衡量除參考計程車相關文獻外，同時考量目前智慧型

計程車派遣系統所具有的硬體設施以及提供乘客的服務方式，以冀能符合目前營運狀況，並作為未來行銷策略改善的方向。本研究設計之服務品質項目共有十三題題項，分別為「計程車駕駛員服務態度良好」、「具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客」、「車輛內佈置及清潔衛生」、「品牌車行形象良好」、「車行服務態度與處理狀況能力」、「提供視聽服務」、「車輛乘坐舒適度」、「電話叫車準點性」、「利用手機簡碼叫車」、「利用網路叫車」、「可使用信用卡或儲值卡」以及「電話叫車會員優惠方案」等。本研究除探討在不同的區隔市場(旅次目的)下民眾對服務品質認知的差異外，亦透過因素分析方法萃取每個區隔市場的共同因素，以作為行銷策略研擬的依據。

3. 個人基本社經資料

個人基本資料部分主要包括「性別」、「年齡」、「教育程度」、「職業」、「個人每月平均所得」及「府上每月平均所得」等共六題題項，透過統計分析及交叉分析以了解搭乘方式與社經特性間之差異情形，進一步作為行銷策略研擬的基礎。

二、第二階段問卷調查內容

該部分問卷主要包括顯示性偏好問項與敘述性偏好問項兩部分。顯示性偏好數據資料主要是透過受訪者搭乘計程車之實際經驗作答而取得，以獲取受訪者之實際偏好；敘述性偏好數據資料則是藉由不同變數屬性水準值的訂定，透過不同之情境組合以獲知受訪者對智慧型計程車派遣系統之偏好程度。

敘述性偏好情境之設計主要是參考相關計程車業者的訪談結果，以符合智慧型計程車派遣系統目前及未來之營運情境。模式之變數包括電話叫車會員優惠折扣方案與電話叫車的等候時間，其中會員優惠折扣水準值的訂定分別為該趟車資予以 9 折或 95 折之折扣優惠；而電話叫車等候時間水準值的訂定分別為 3 分鐘、5 分鐘、8 分鐘與 10 分鐘，該變數水準值主要是根據智慧型計程車派遣系統業者目前之營運狀況而訂定之。藉由不同水準值之組合情境與受訪者最近搭乘計程車之經驗比較，以衡量受訪者對智慧型計程車派遣系統的偏好。為避免電話受訪者之疲勞且電話訪問之時間不致過長，本研究僅抽取 2 種情境放入問卷，以供受訪者填答。

利用第一階段問卷調查結果並透過統計分析以決定適當之區隔變數，以作為市場區隔之基礎。由於每個區隔市場之性質不同，因此將具有不同之變數屬性，故在問卷設計上將略做修正(如下述調查內容中，括弧即表示該旅次目的之旅次特性)。本研究問卷共分為二大部分，其調查內容分述如下：

1. 個人基本社經資料

(1)性別、年齡

(2)職業、學歷

(3)搭乘方式

(4)個人每月平均所得

(5)府上每月平均所得

2. 旅行者在不同旅次目的下之旅次特性調查

(1)各旅次目的搭乘頻率(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(2)上、下班時間是否固定(通勤)

(3)付費情形(洽公/出差)

(4)搭乘時段(娛樂/購物/社交)

(5)搭乘人數(娛樂/購物/社交)

(6)搭乘計程車頻率(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(7)電話叫車頻率(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(8)使用智慧型計程車派遣系統經驗(洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(9)電話叫車忠誠度(洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(10)搭乘方式(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(11)選擇搭乘方式之考慮因素(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

(12)敘述性偏好情境設計組合(通勤、洽公/出差、娛樂/購物/社交)

4.2 兩系統樣本一致性檢定

第一階段問卷設計主要目的為找出最具相關性變數(本研究定義為區隔變數)，本研究利用卡方分析逐一探討解釋變數與個人社經特性間的關連性，以找出最具有區隔力之變數。有關 χ^2 獨立性檢定步驟如下：

步驟一：建立假設型式

H_0 ：兩因素不相關(獨立) ； H_1 ：兩因素有相關(不獨立)

步驟二：計算公式

$$\text{卡方統計量：} \chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \dots\dots\dots (4.1)$$

其中 o_{ij} : 觀測次數 ; e_{ij} : 理論次數

r : 列數(分析因子) ; c : 行數(主要搭乘方式)

自由度 $v = (r-1)(c-1)$

步驟三：若 $\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha, v)}$, 則拒絕 H_0 或 $P \text{ 值} = (\chi^2 > \chi^2_{(1-\alpha, v)}) < \alpha$, 則拒絕 H_0 。

透過上述獨立性檢定步驟，本研究發現除性別外，旅次目的與搭乘方式、年齡、教育程度、職業及個人每月平均所得相關性顯著，如表 4.1 所示。因此，本研究將以旅次目的作為第二階段問卷發展之基礎，探討各旅次目的所具有的旅次特性，進而針對各旅次目的研擬適宜的行銷策略組合。

表 4.1 旅次目的與社經特性因子關聯性檢定表

分析因子	數值	自由度	P 值	檢定結果
搭乘方式	10.825	4	0.029*	有關聯
性別	8.137	4	0.087	無關聯
年齡	45.449	20	0.010*	有關聯
教育程度	36.428	16	0.003*	有關聯
職業	51.981	28	0.004*	有關聯
個人每月平均所得	59.533	24	0.000*	有關聯

*表示顯著水準 α 值=0.05

利用卡方獨立性檢定，可獲知旅次目的與搭乘方式及社經特性相關性顯著，故本研究進一步將旅次目的劃分為上、下班通勤旅次、洽公/出差旅次與一般旅次(娛樂/購物/社交旅次)等四種旅次目的，分別探討四種不同旅次目的下之社經特性及旅次特性。本研究欲使用第一階段調查分析結果與第二階段模式校估結果作為智慧型計程車派遣系統行銷策略研擬之基礎，因此，首先必須先確定兩樣本不同的抽樣皆為來自同一母體，或是具有相同的樣本結構。因此，本研究將第一階段問卷依旅次目的分群，進而與第二階段問卷各旅次群所蒐集的樣本作檢定分析。本研究將採用無母數統計 Kolmogorov-Smirnov 兩樣本檢定法，該統計方法可用於檢定兩樣本是否來自於同一母體，亦即確認兩樣本是否具有相同的比例結構。而有關 Kolmogorov-Smirnov 兩樣本檢定法的步驟為：

1. 計算理論分配各階段之累加相對機率 $F(x)$ ；
2. 計算實際分配各階段之累加相對機率 $S(x)$ ；
3. 計算各階段理論分配與實際分配累積機率之差的絕對值 $|F(x) - S(x)|$ ；

4. 若 K-S 檢定的統計量 $D = \text{Max}|F(x) - S(x)|$ 小於下述數值即接受虛無假設，表示兩樣本間之差異並不顯著。

$$D < 1.36\sqrt{(m+n)/(m \times n)} \dots\dots\dots(4.2)$$

其中 m：表示理論分配次數樣本數

n：表示實際次數分配樣本數

本研究依照不同的旅次目的，分別針對兩階段抽樣的社經變數加以檢定，而選擇的社經變數分別為年齡、職業、個人每月平均所得與府上每月平均所得等四項變數。依據上述的檢定步驟，茲將各旅次目的之檢定結果敘述如下：

1. 上下班通勤旅次 $D < 1.36\sqrt{(33+215)/(33 \times 215)} = 0.2543$
2. 洽公/出差旅次 $D < 1.36\sqrt{(56+122)/(56 \times 122)} = 0.2195$
3. 娛樂/購物/社交旅次 $D < 1.36\sqrt{(132+221)/(132 \times 221)} = 0.1496$

由表 4.2 可知上、下班通勤旅次四項變數累積百分比之差距在 95 % 的信賴區間下皆未落於拒絕區內，亦即接受虛無假設，顯示此四項變數兩階段抽樣之樣本結構是一致的；由表 4.3 可知洽公/出差旅次四項變數累積百分比之差距在 95 % 的信賴區間下皆未落於拒絕區內，亦即此四項變數兩階段抽樣之樣本結構是一致的；表 4.4 可知娛樂/購物/社交旅次四項變數累積百分比之差距在 95 % 的信賴區間下，僅府上每月平均所得中 8~10 萬元累積百分比為 0.19 落於拒絕區內，其餘皆未落於拒絕區內，顯示此四項變數兩階段抽樣之樣本結構是一致的。透過此四項變數之確認，整合二階段問卷資料分析與模式校估結果對於行銷策略的研擬將更具有代表性與可行性。

表 4.2 通勤旅次兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異性檢定分析表

項目別		第一階段上下班 通勤旅次		第二階段上下班 通勤旅次		累計差
		百分比	累計百分比	百分比	累計百分比	
年齡	20 歲以下	9.1 %	9.1 %	1.9 %	1.9 %	0.07
	21~30 歲	21.2 %	30.3 %	20.5 %	22.3 %	0.08
	31~40 歲	42.4 %	72.7 %	42.8 %	65.1 %	0.08
	41~50 歲	24.2 %	96.9 %	19.5 %	84.7 %	0.12
	51~60 歲	3 %	100 %	14.4 %	99.1 %	0.01
	61 歲以上	0	100 %	0.9 %	100 %	0.00
職業	軍公教	6.1 %	6.1 %	15.8 %	15.8 %	0.10
	學生	12.1 %	18.2 %	5.6 %	21.4 %	0.03
	商	21.2 %	39.4 %	32.1 %	53.5 %	0.14
	工	15.2 %	54.6 %	6.1 %	59.5 %	0.05
	家管	3.0 %	57.6 %	0.0 %	59.5 %	0.02
	自由業	12.1 %	69.7 %	9.3 %	68.8 %	0.01
	服務業	24.2 %	93.9 %	27.4 %	96.3 %	0.02
	其他	6.1 %	100 %	3.7 %	100 %	0.00
個人 每月 平均 所得	無所得	12.1 %	12.1 %	3.7 %	3.7 %	0.08
	2 萬元以下	3 %	15.1 %	3.3 %	7.0 %	0.08
	2~4 萬元	36.4 %	51.5 %	19.1 %	26.1 %	0.25
	4~6 萬元	33.3 %	84.8 %	45.6 %	71.6 %	0.13
	6~8 萬元	3 %	87.8 %	17.7 %	89.3 %	0.02
	8~10 萬元	9.1 %	96.9 %	7.0 %	96.3 %	0.01
	10 萬元以上	3 %	100 %	3.7 %	100 %	0.00
府上 每月 平均 所得	2 萬元以下	0	0	0	0	0.00
	2~4 萬元	0	0	0	0	0.00
	4~6 萬元	15.2%	15.2%	7.9%	7.9%	0.07
	6~8 萬元	21.2%	36.4%	11.2%	19.1%	0.17
	8~10 萬元	21.2%	57.6%	28.4%	47.4%	0.10
	10~12 萬元	9.1%	66.7%	30.2%	77.7%	0.11
	12~14 萬元	9.1%	75.8%	12.1%	89.8%	0.14
	14 萬元以上	24.2%	100.0%	10.2%	100.0%	0.00

表 4.3 洽公/出差兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異性檢定分析表

項目別		第一階段 洽公/出差旅次		第二階段 洽公/出差旅次		累計差
		百分比	累計百分比	百分比	累計百分比	
年齡	20 歲以下	0	0	0.8 %	0.8 %	0.01
	21~30 歲	26.8 %	26.8 %	20.5 %	21.3 %	0.05
	31~40 歲	46.4 %	73.2 %	44.3 %	65.6 %	0.08
	41~50 歲	17.9 %	91.1 %	23.8 %	89.3 %	0.02
	51~60 歲	8.9 %	100 %	8.2 %	97.5 %	0.02
	61 歲以上	0	100 %	2.7 %	100 %	0.00
職業	軍公教	16.1 %	16.1 %	9.8 %	9.8 %	0.06
	學生	5.4 %	21.5 %	2.5 %	12.3 %	0.09
	商	21.4 %	42.9 %	34.4 %	46.7 %	0.04
	工	1.8 %	44.7 %	6.6 %	53.3 %	0.09
	家管	1.8 %	46.5 %	0	53.3 %	0.07
	自由業	19.6 %	66.1 %	14.8 %	68.0 %	0.02
	服務業	28.6 %	94.7 %	28.7 %	96.7 %	0.02
	其他	5.4 %	100 %	3.3 %	100 %	0.00
個人 每月 平均 所得	無所得	0	0	0.8 %	0.8 %	0.01
	2 萬元以下	14.3 %	14.3 %	3.3 %	4.1 %	0.10
	2~4 萬元	23.2 %	37.5 %	27.1 %	31.2 %	0.06
	4~6 萬元	25 %	62.5 %	41.0 %	72.1 %	0.10
	6~8 萬元	19.6 %	82.1 %	15.6 %	87.7 %	0.06
	8~10 萬元	16.1 %	98.2 %	9.8 %	97.5 %	0.01
	10 萬元以上	1.8 %	100 %	2.5 %	100 %	0.00
府上 每月 平均 所得	2 萬元以下	0	0	0	0	0.00
	2~4 萬元	0	0	0.8%	0.8%	0.01
	4~6 萬元	19.6%	19.6%	4.1%	4.9%	0.15
	6~8 萬元	12.5%	32.1%	18.9%	23.8%	0.08
	8~10 萬元	17.9%	50.0%	14.8%	38.5%	0.11
	10~12 萬元	10.7%	60.7%	27.0%	65.6%	0.05
	12~14 萬元	10.7%	71.4%	20.5%	86.1%	0.15
	14 萬元以上	28.6%	100.0%	13.9%	100.0%	0.00

表 4.4 一般旅次兩階段抽樣樣本基本資料累計百分比之差異性檢定分析表

項目別		第一階段 娛樂/購物/社交旅次		第二階段 娛樂/購物/社交旅次		累計差
		百分比	累計百分比	百分比	累計百分比	
年齡	20 歲以下	0.76 %	0.76 %	0	0	0.01
	21~30 歲	39.39 %	40.15 %	39.37 %	39.37 %	0.01
	31~40 歲	30.30 %	70.45 %	33.48 %	72.85 %	0.02
	41~50 歲	15.91 %	86.36 %	16.29 %	89.14 %	0.03
	51~60 歲	11.36 %	97.73 %	7.69 %	96.83 %	0.01
	61 歲以上	2.27 %	100 %	3.17 %	100 %	0.00
職業	軍公教	15.15 %	15.15 %	12.22 %	12.22 %	0.03
	學生	9.09 %	24.24 %	10.86 %	23.08 %	0.01
	商	20.45 %	44.70 %	21.72 %	44.80 %	0.00
	工	15.91 %	60.61 %	7.69 %	52.49 %	0.08
	家管	12.88 %	73.48 %	7.69 %	60.18 %	0.13
	自由業	12.88 %	86.36 %	14.03 %	74.21 %	0.12
	服務業	13.64 %	100 %	22.62 %	96.83 %	0.03
	其他	0	100 %	3.17 %	100 %	0.00
個人 每月 平均 所得	無所得	9.85 %	9.85 %	11.76 %	11.76 %	0.02
	2 萬元以下	20.45 %	30.30 %	8.60 %	20.36 %	0.10
	2~4 萬元	31.82 %	62.12 %	34.39 %	54.75 %	0.07
	4~6 萬元	26.52 %	88.64 %	29.41 %	84.16 %	0.04
	6~8 萬元	9.09 %	97.73 %	9.95 %	94.12 %	0.04
	8~10 萬元	1.52 %	99.24 %	3.17 %	97.29 %	0.02
	10 萬元以上	0.76 %	100 %	2.71 %	100	0.00
府上 每月 平均 所得	2 萬元以下	0	0	0	0	0.00
	2~4 萬元	0	0	0.9%	0.9%	0.01
	4~6 萬元	24.2%	24.2%	13.6%	14.5%	0.10
	6~8 萬元	20.5%	44.7%	21.7%	36.2%	0.08
	8~10 萬元	23.5%	68.2%	12.7%	48.9%	0.19
	10~12 萬元	6.8%	75.0%	29.0%	77.8%	0.03
	12~14 萬元	10.6%	85.6%	14.5%	92.3%	0.07
	14 萬元以上	14.4%	100.0%	7.7%	100.0%	0.00

4.3 基本資料分析

4.3.1 社經特性分析

本研究所獲得受訪者基本社經資料包括有性別、年齡、教育程度、個人每月平均所得與府上每月平均所得等六項，各階段問卷調查結果略有不同，茲分別敘述如下：

一、第一階段問卷調查

「男女」性別比例相同；搭乘年齡多集中於「21~40 歲」，共約佔 70 %；教育程度方面，以「大學專科」最多約佔 54.58 %；職業方面，以從「商」最多，約佔 20.42 %，其次為「服務業」約佔 19.17 %；個人每月平均所得方面：大多介於「2 ~ 6 萬元」，約佔 58.33 %；府上每月平均所得方面：大多介於「4 ~ 10 萬元」，約佔 63.75 %，茲將社經特性整理如表 4.5 所示。

二、第二階段問卷調查

「男女」性別比例幾乎相等；年齡多集中於「21~40 歲」，共約佔 63.16 %；教育程度方面，以「大學專科」最多約佔 59.47 %；職業方面，以從「商」最多，約佔 27.11 %，其次為「服務業」約佔 22.63 %；個人每月平均所得方面：大多介於「2 ~ 6 萬元」，約佔 62.63 %；府上每月平均所得方面：大多介於「6 ~ 12 萬元」，約佔 61.84 %，茲將社經特性整理如表 4.5 所示。

表 4.5 二階段問卷個人基本資料分析

項目		第一階段問卷		第二階段問卷	
		樣本數	%	樣本數	%
性別	男	120	50.00	193	50.79
	女	120	50.00	187	49.21
年齡	20 歲以下	4	1.67	16	4.21
	21~30 歲	84	35.00	103	27.11
	31~40 歲	84	35.00	137	36.05
	41~50 歲	42	17.50	76	20.00
	51~60 歲	23	9.58	38	10.00
	61 歲以上	3	1.25	10	2.63
教育程度	研究所以上	29	12.08	39	10.26
	大學專科	131	54.58	226	59.47
	高中(職)	63	26.25	91	23.95
	國中	16	6.67	16	4.21
	國小含以下	1	0.42	8	2.11
職業	軍公教	32	13.33	42	11.05
	學生	22	9.17	39	10.26
	商	49	20.42	103	27.11
	工	34	14.17	26	6.84
	家管	19	7.92	17	4.47
	自由業	33	13.75	53	13.95
	服務業	46	19.17	86	22.63
	其他	5	2.08	14	3.68
個人每月 平均所得	無所得	19	7.92	34	8.95
	2 萬元以下	40	16.67	30	7.89
	2~4 萬元	77	32.08	94	24.74
	4~6 萬元	63	26.25	144	37.89
	6~8 萬元	24	10.00	49	12.89
	8~10 萬元	14	5.83	21	5.53
	10 萬元以上	3	1.25	8	2.11
府上每月 平均所得	2 萬元以下	0	-	0	-
	2~4 萬元	0	-	2	0.53
	4~6 萬元	54	22.50	39	10.26
	6~8 萬元	47	19.58	71	18.68
	8~10 萬元	52	21.67	61	16.05
	10~12 萬元	20	8.33	103	27.11
	12~14 萬元	23	9.58	68	17.89
	14 萬元以上	44	18.33	36	9.47
總計		240	100	380	100

由於旅次目的與搭乘方式及社經特性相關性顯著，故本研究進一步將旅次目的劃分為上、下班通勤旅次、洽公/出差旅次與一般旅次(娛樂/購物/社交旅次)等四種旅次目的，並探討其社經特性及旅次特性。在調查過程中，受訪者可能搭乘計程車從事一種以上的旅次目的，例如受訪者該週搭乘計程車從事社交活動與洽公/出差，則本研究視為兩個獨立樣本，使的整體有效樣本數增加為 558 份，茲將分析結果詳述如下。

在活動頻率方面，整體而言搭乘計程車的頻率以每週「一 二次」佔最多，顯示民眾搭乘頻率並不高。在性別方面，上、下班通勤旅次與娛樂/購物/社交旅次的性別比例幾乎相等，而洽公/出差旅次則以「男性」居多。在年齡方面，上、下班通勤旅次與洽公/出差旅次以「31~40 歲」佔最多，而娛樂/購物/社交旅次則以「21~30 歲」佔最多，約佔 39.4 %。在教育程度方面，普遍集中於「大學專科」。在職業方面，整體而言，以從「商」與「服務業」之民眾最多。在個人每月平均所得方面，娛樂/購物/社交旅次以「2~4 萬元」佔最多約佔 34.4 %，而其他旅次以「4 ~6 萬元」佔最多。在府上每月平均所得方面，整體而言以「10~12 萬元」佔最多。茲將各旅次目的下之社經特性整理如表 4.6 所示。

表 4.6 第二階段問卷個人基本資料分析

項目		上班		下班		洽公/出差		娛樂/購物/社交		總計
		人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	
活動頻率	五次以上	6	5.5	5	4.7	5	4.1	3	1.4	19
	三 四次	27	24.8	26	24.5	33	27.0	38	17.2	124
	一 二次	76	69.7	75	70.8	84	68.9	180	81.4	415
性別	男	55	50.5	49	46.2	72	59.0	104	47.1	280
	女	54	49.5	57	53.8	50	41.0	117	52.9	278
年齡	20 歲以下	2	1.8	2	1.9	1	0.8	0	-	5
	21~30 歲	22	20.2	22	20.8	25	20.5	87	39.4	156
	31~40 歲	49	45.0	43	40.6	54	44.3	74	33.5	220
	41~50 歲	18	16.5	24	22.6	29	23.8	36	16.3	107
	51~60 歲	17	15.6	14	13.2	10	8.2	17	7.7	58
	61 歲以上	1	0.9	1	0.9	3	2.5	7	3.2	12
教育程度	研究所以上	10	9.2	11	10.4	21	17.2	18	8.1	60
	大學專科	67	61.5	63	59.4	66	54.1	130	58.8	326
	高中(職)	26	23.9	27	25.5	29	23.8	58	26.2	140
	國中	4	3.7	4	3.8	4	3.3	9	4.1	21
	國小含以下	2	1.8	1	0.9	2	1.6	6	2.7	11
職業	軍公教	18	16.5	16	15.1	12	9.8	27	12.2	73
	學生	6	5.5	6	5.7	3	2.5	24	10.9	39
	商	35	32.1	34	32.1	42	34.4	48	21.7	159
	工	6	5.5	7	6.6	8	6.6	17	7.7	38
	家管	0	-	0	-	0	-	17	7.7	17
	自由業	9	8.3	11	10.4	18	14.8	31	14.0	69
	服務業	31	28.4	28	26.4	35	28.7	50	22.6	144
	其他	4	3.7	4	3.8	4	3.3	7	3.2	19
個人每月平均所得	無所得	4	3.7	4	3.8	1	0.8	26	11.8	35
	2 萬元以下	3	2.8	4	3.8	4	3.3	19	8.6	30
	2~4 萬元	20	18.3	21	19.8	33	27.0	76	34.4	150
	4~6 萬元	48	44.0	50	47.2	50	41.0	65	29.4	213
	6~8 萬元	22	20.2	16	15.1	19	15.6	22	10.0	79
	8~10 萬元	8	7.3	7	6.6	12	9.8	7	3.2	34
	10 萬元以上	4	3.7	4	3.8	3	2.5	6	2.7	17
府上每月平均所得	2~4 萬元	0	-	0	-	1	0.8	2	0.9	3
	4~6 萬元	8	7.3	9	8.5	5	4.1	30	13.6	52
	6~8 萬元	12	11.0	12	11.3	23	18.9	48	21.7	95
	8~10 萬元	29	26.6	32	30.2	18	14.8	28	12.7	107
	10~12 萬元	35	32.1	30	28.3	33	27.0	64	29.0	162
	12~14 萬元	13	11.9	13	12.3	25	20.5	32	14.5	83
	14 萬元以上	12	11.0	10	9.4	17	13.9	17	7.7	56
總計		109	100	106	100	122	100	221	100	558

4.3.2 旅次行為特性分析

一、第一階段問卷調查

1. 旅次行為特性分析

以旅次目的而言，「娛樂/社交」旅次的比例最高，約佔 33.33 %，其次為「洽公/出差」及「購物」旅次，各約佔 23.33 % 及 21.67 %。在每週搭乘頻率方面：以「1 次(含)以下」最多，約佔 51.67 %，顯示民眾搭乘計程車之頻率並不高。在搭乘方式方面，以「路邊攔車」最多，約佔 82.08 %，可知台北都會區路邊攔車甚為方便。在電話叫車頻率方面，大部分選擇「偶爾」才使用，甚至「不曾使用」電話叫車，顯示電話叫車使用頻率並不高。此外，路邊攔車與電話叫車之忠誠度都不高，且多數民眾並不曾聽過或使用過智慧型計程車派遣系統。茲將旅次特性分析結果整理如表 4.7 所示。

表 4.7 第一階段問卷旅次行為特性分析

項目別		樣本數	百分比(%)
旅次目的	上班(上學)	33	13.75
	洽公/出差	56	23.33
	購物	52	21.67
	娛樂社交	80	33.33
	其他	19	7.92
搭乘頻率	1 次(含)以下	124	51.67
	2~4 次	88	36.67
	5~7 次	21	8.75
	8~10 次	4	1.67
	11 次以上	3	1.25
搭乘方式	路邊攔車	197	82.08
	電話叫車	43	17.92
電話叫車情形	不曾使用	100	41.67
	偶爾	113	47.08
	經常	25	10.42
	每次	2	0.83
路邊攔車忠誠度	經常會	5	2.08
	偶爾會	18	7.50
	不會	217	90.42
電話叫車忠誠度	經常會	38	15.83
	偶爾會	33	13.75
	不會	169	70.42
聽過或使用過衛星派遣計程車	是	116	48.33
	否	124	51.67
總計		240	100

2. 服務品質衡量

服務品質衡量主要是為了解旅運者搭乘計程車時所考慮之因素，題項之設計除參考相關計程車服務品質文獻外，並考量目前智慧型計程車派遣系統提供之硬體設施或服務方式進行設計，以合乎該派遣系統目前及未來營運時行銷策略改善的方向。

(1) 計程車服務品質認同分析

受訪者搭乘計程車時所重視之因素中，首先考慮「計程車駕駛員服務態度良好」因素，其次依序考慮「車輛內佈置及清潔衛生」、「電話叫車之準點性」、「車行處理突發狀況之能力」與「車輛乘坐舒適性」等。顯示民眾搭乘計程車時，認為駕駛員之服務態度、車輛內部之清潔衛生與派車準點性等皆會影響其搭乘意願。茲將民眾搭乘計程車所考慮重視因素統計如表 4.8 所示。

表 4.8 受訪者對計程車服務品質認同程度統計表

問項內容	平均數	標準差	t 統計量	$P_r > t $	得分排序
1.計程車駕駛員服務態度良好	4.5000	0.6533	106.713	<0.001	1
2.具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	4.0042	0.8845	70.130	<0.001	6
3.車輛內佈置及清潔衛生	4.2500	0.7516	87.605	<0.001	2
4.品牌車行形象良好	3.9375	0.8728	69.890	<0.001	7
5.車輛外觀新穎	3.6583	0.9810	57.775	<0.001	8
6.車行服務態度與處理突發狀況之能力(如行李遺失、乘客抱怨處理效率)	4.0500	0.8468	74.089	<0.001	4
7.提供視聽服務(乘客可自選頻道)	3.3542	1.1070	46.939	<0.001	9
8.車輛乘坐舒適性(含座椅、空氣舒暢)	4.0208	0.8603	72.404	<0.001	5
9.電話叫車之準點性(從打電話至確認車輛到達)	4.1417	0.7686	83.481	<0.001	3
10.利用手機簡碼叫車	2.9250	0.9299	48.732	<0.001	12
11.利用網路叫車	2.7625	0.9272	46.157	<0.001	13
12.乘車可使用信用卡或儲值卡付款	2.9250	0.9993	45.347	<0.001	11
13.電話叫車會員優惠方案(依累積搭乘里程數優惠乘客)	3.1708	1.0268	47.839	<0.001	10

(2) 通勤旅次對計程車服務品質認同分析

由於旅次目的與搭乘方式有相關性，因此本研究進一步探討不同旅次目的對計程車服務品質認同之差異。表 4.9 為通勤旅次民眾對計程車服務品質之認同程

度統計表，該表顯示通勤旅次乘客搭乘計程車首先考慮「計程車駕駛員服務態度良好」因素，其次依序為「車行服務態度與處理狀況之能力」、「車輛乘坐舒適度」、「電話叫車之準點性」以及「具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全」等，顯示計程車業者應加強車行服務人員與計程車駕駛員之專業訓練並提升車內清潔衛生等，以提高通勤旅次乘客搭乘的意願。

表 4.9 通勤旅次對計程車服務品質認同程度統計表

問項內容	平均數	標準差	t 統計量	$P_r > t $	得分 排序
1.計程車駕駛員服務態度良好	4.4848	0.7124	36.162	<0.001	1
2.具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	4.0909	0.8427	27.885	<0.001	5
3.車輛內佈置及清潔衛生	4.0909	0.7230	32.504	<0.001	6
4.品牌車行形象良好	3.9697	0.8833	25.816	<0.001	7
5.車輛外觀新穎	3.6364	0.9943	21.009	<0.001	8
6.車行服務態度與處理突發狀況之能力(如行李遺失、乘客抱怨處理效率)	4.2424	0.8303	29.352	<0.001	2
7.提供視聽服務(乘客可自選頻道)	3.6061	1.0589	19.563	<0.001	9
8.車輛乘坐舒適度 (含座椅、空氣舒暢)	4.1515	0.7953	29.985	<0.001	3
9.電話叫車之準點性 (從打電話至確認車輛到達)	4.1515	0.9395	25.386	<0.001	4
10.利用手機簡碼叫車	3.1818	1.0141	18.024	<0.001	11
11.利用網路叫車	2.9697	0.8472	20.136	<0.001	13
12.乘車可使用信用卡或儲值卡付款	3.0606	0.9334	18.837	<0.001	12
13.電話叫車會員優惠方案 (依累積搭乘里程數優惠乘客)	3.2424	1.0317	18.054	<0.001	10

(3) 洽公/出差旅次對計程車服務品質認同分析

表 4.10 為洽公/出差旅次民眾對計程車服務品質之認同程度統計表，該表顯示洽公/出差旅次民眾搭乘計程車首先考慮「計程車駕駛員服務態度良好」因素，其次依序為「電話叫車之準點性」、「車輛內佈置及清潔衛生」、「具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全」、以及「品牌車行形象良好」等。表示洽公/出差旅次民眾除重視計程車駕駛員之服務態度外，亦認為派車之準點與否皆會影響其搭乘意願。

表 4.10 洽公/出差旅次對計程車服務品質認同程度統計表

問項內容	平均數	標準差	t 統計量	$P_r > t $	得分 排序
1.計程車駕駛員服務態度良好	4.6607	0.5808	60.050	<0.001	1
2.具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	4.1786	0.7887	39.646	<0.001	4
3.車輛內佈置及清潔衛生	4.2679	0.7744	41.243	<0.001	3
4.品牌車行形象良好	4.0714	0.9314	32.711	<0.001	5
5.車輛外觀新穎	3.8036	1.0166	27.999	<0.001	8
6.車行服務態度與處理突發狀況之能力(如行李遺失、乘客抱怨處理效率)	4.0357	0.9335	32.352	<0.001	6
7.提供視聽服務(乘客可自選頻道)	3.5179	1.1118	23.679	<0.001	9
8.車輛乘坐舒適度 (含座椅、空氣舒暢)	3.9821	1.0356	28.776	<0.001	7
9.電話叫車之準點性 (從打電話至確認車輛到達)	4.3036	0.6584	48.917	<0.001	2
10.利用手機簡碼叫車	3.0536	0.9029	25.308	<0.001	11
11.利用網路叫車	2.8929	0.8241	26.267	<0.001	13
12.乘車可使用信用卡或儲值卡付款	3.0179	1.0701	21.104	<0.001	12
13.電話叫車會員優惠方案 (依累積搭乘里程數優惠乘客)	3.1964	1.1024	21.698	<0.001	10

(4) 一般旅次對計程車服務品質認同分析

表 4.11 為一般旅次民眾對計程車服務品質之認同程度統計表，該表顯示一般旅次民眾搭乘計程車首先考慮「計程車駕駛員服務態度良好」因素，其次依序為「車輛內佈置及清潔衛生」、「電話叫車之準點性」、「具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全」、以及「車行服務態度與處理狀況之能力」等。表示一般旅次民眾除重視計程車駕駛員之服務態度外，車內環境乾淨與否及電話叫車等候時間長短皆會影響其搭乘意願。

表 4.11 一般旅次對計程車服務品質認同程度統計表

問項內容	平均數	標準差	t 統計量	$P_r > t $	得分 排序
1.計程車駕駛員服務態度良好	4.4773	0.6476	79.437	<0.001	1
2.具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	3.9848	0.8648	52.941	<0.001	4
3.車輛內佈置及清潔衛生	4.2500	0.7554	64.641	<0.001	2
4.品牌車行形象良好	3.8712	0.8326	53.420	<0.001	7
5.車輛外觀新穎	3.6288	0.9839	42.375	<0.001	8
6.車行服務態度與處理突發狀況之能力(如行李遺失、乘客抱怨處理效率)	3.9773	0.7762	58.868	<0.001	5
7.提供視聽服務(乘客可自選頻道)	3.3485	1.0912	35.257	<0.001	9
8.車輛乘坐舒適度 (含座椅、空氣舒暢)	3.9621	0.8140	55.920	<0.001	6
9.電話叫車之準點性 (從打電話至確認車輛到達)	4.0682	0.7433	62.877	<0.001	3
10.利用手機簡碼叫車	2.8333	0.8752	37.196	<0.001	12
11.利用網路叫車	2.6667	0.9464	32.373	<0.001	13
12.乘車可使用信用卡或儲值卡付款	2.8939	0.9827	33.833	<0.001	11
13.電話叫車會員優惠方案 (依累積搭乘里程數優惠乘客)	3.1894	0.9818	37.324	<0.001	10

二、第二階段問卷調查

由於各旅次目的間具有不同之旅次特性，本節僅比較其共同題項，分別為搭乘方式、搭乘頻率、電話叫車頻率、步行時間、攔車時間、乘車旅行時間與車資等七項，而各旅次特性之差異將於交叉分析中詳細探討。

在搭乘方式方面，大多數民眾皆選擇使用路邊攔車，顯示台北都會區使用路邊攔車極為方便。在搭乘頻率方面，大部分民眾都「很少」搭乘計程車。在電話叫車頻率方面，大多數民眾使用頻率很低，以「不曾使用」和「很少使用」佔最多。在步行時間方面，上、下班通勤旅次與洽公/出差旅次以「3~6 分鐘」佔最多，而娛樂/購物/社交旅次以「3 分鐘內」佔最多，約佔 48.9 %。在攔車/等候時間方面，整體而言以「3 ~ 6 分鐘」佔最多。在乘車旅行時間方面，整體而言以「20 ~ 25 分鐘」佔最多。此外，旅次車資多集中在「100 ~ 300 元」之間，茲將上述結果整理如表 4.12 所示。

表 4.12 第二階段問卷旅次行為特性分析

項目		上班		下班		洽公/出差		娛樂/購物/社交		總計
		人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	
搭乘方式	路邊攔車	73	67.0	82	77.4	83	68.0	176	79.6	414.0
	無線電電話叫車	17	15.6	8	7.5	18	14.8	15	6.8	58.0
	智慧型計程車	19	17.4	16	15.1	21	17.2	30	13.6	86.0
搭乘頻率	每次	3	2.8	1	0.9	11	9.0	1	0.5	16
	經常	16	14.7	6	5.7	33	27.0	30	13.6	85
	偶爾	41	37.6	38	35.8	27	22.1	89	40.3	195
	很少	49	45.0	61	57.5	51	41.8	101	45.7	262
電話叫車頻率	每次	10	9.2	1	0.9	12	9.8	5	2.3	28
	經常	10	9.2	8	7.5	13	10.7	22	10.0	53
	偶爾	24	22.0	20	18.9	22	18.0	42	19.0	108
	很少	32	29.4	34	32.1	34	27.9	54	24.4	154
	不曾使用	33	30.3	43	40.6	41	33.6	98	44.3	215
步行時間	3 分鐘內	43	39.4	43	40.6	38	31.1	108	48.9	232
	3~6 分鐘	56	51.4	54	50.9	64	52.5	89	40.3	263
	6~9 分鐘	8	7.3	5	4.7	14	11.5	15	6.8	42
	10 分鐘以上	2	1.8	4	3.8	6	4.9	9	4.1	21
攔車時間	3 分鐘內	34	31.2	33	31.1	39	32.0	89	40.3	195
	3~6 分鐘	59	54.1	62	58.5	68	55.7	105	47.5	294
	6~9 分鐘	9	8.3	6	5.7	8	6.6	17	7.7	40
	10 分鐘以上	7	6.4	5	4.7	7	5.7	10	4.5	29
乘車旅行時間	5~10 分鐘	0	-	1	0.9	0	-	7	3.2	8
	10~15 分鐘	18	16.5	12	11.3	15	12.3	44	19.9	89
	15~20 分鐘	28	25.7	26	24.5	32	26.2	63	28.5	149
	20~25 分鐘	40	36.7	46	43.4	33	27.0	52	23.5	171
	25~30 分鐘	2	1.8	3	2.8	11	9.0	8	3.6	24
	30~35 分鐘	15	13.8	13	12.3	20	16.4	35	15.8	83
	35 分鐘以上	6	5.5	6	5.7	10	8.2	12	5.4	34
車資	100 元內	0	-	1	0.9	0	-	13	5.9	14
	100~200 元	54	49.5	49	46.2	56	45.9	112	50.7	271
	200~300 元	45	41.3	44	41.5	44	36.1	73	33.0	206
	300~400 元	9	8.3	13	12.3	18	14.8	21	9.5	61
	400 元以上	1	0.9	0	-	3	2.5	2	0.9	6
總計		109	100	106	100	122	100	221	100	558

4.3.3 交叉分析

本研究將進一步利用交叉分析探討搭乘方式與旅次特性、計程車基本服務與額外服務認知等差異情形；在第二階段問卷部分，透過交叉分析探討在不同旅次目的下，搭乘方式與社經特性、旅次特性，以及搭乘方式間之移轉情形等，其內容分述如下：

一、第一階段問卷調查

在路邊攔車選擇中，以「娛樂社交」旅次最多，約佔 36.5 %，其次為「購物」旅次；在電話叫車選擇中以「洽公/出差」旅次最多，其次為「上班」通勤旅次。在搭乘頻率方面，路邊攔車與電話叫車搭乘頻率皆不高。在電話叫車頻率方面，路邊攔車者多數「不曾使用」過電話叫車，而電話叫車選擇中以「經常使用」最多，顯示電話叫車頻率愈高愈傾向於使用電話叫車。在路邊攔車忠誠度方面，以「不會」選擇搭乘同一品牌計程車者佔最多；在電話叫車忠誠度方面，電話叫車選擇中以「經常會」搭乘同一品牌計程車者佔最多，約佔 44.2 %。在智慧型計程車派遣統使用方面，路邊攔車者多數不曾聽過或使用過，而電話叫車者多數皆曾聽過或使用過。茲將調查結果整理如表 4.13 所示。

表 4.13 搭乘方式與旅次特性交叉分析表

項目		路邊攔車		電話叫車		總計
		人數	%	人數	%	
旅次目的	上班(上學)	22	11.2	11	25.6	33
	洽公/出差	44	22.3	12	27.9	56
	購物	45	22.8	7	16.3	52
	娛樂社交	72	36.5	8	18.6	80
	其他	14	7.1	5	11.6	19
搭乘頻率	1 次(含)以下	106	53.8	18	41.9	124
	2~4 次	74	37.6	14	32.6	88
	5~7 次	14	7.1	7	16.3	21
	8~10 次	2	1.0	2	4.7	4
	11 次以上	1	0.5	2	4.7	3
電話叫車情形	不曾使用	100	50.8	0	-	100
	偶爾	97	49.2	16	37.2	113
	經常	0	-	25	58.1	25
	每次	0	-	2	4.7	2
總計		197	100	43	100	240

表 4.13 搭乘方式與旅次特性交叉分析表(續)

項目		路邊攔車		電話叫車		總計
		人數	%	人數	%	
路邊攔車 忠誠度	經常會	2	1.0	3	7.0	5
	偶爾會	13	6.6	5	11.6	18
	不會	182	92.4	35	81.4	217
電話叫車 忠誠度	經常會	19	9.6	19	44.2	38
	偶爾會	19	9.6	14	32.6	33
	不會	159	80.7	10	23.3	169
聽過或使用過智慧 型計程車派遣系統	是	92	46.7	24	55.8	116
	否	105	53.3	19	44.2	124
總計		197	100	43	100	240

在願意使用電話叫車的情形方面，路邊攔車選擇中認為當「趕時間」時會願意使用電話叫車，約佔 43.15 %，其次為「路邊攔車不便」時，約佔 41.12 %；電話叫車選擇中願意使用電話叫車主要以「趕時間」與「路邊攔車不便」所佔比例最多，各約佔 44.19 %，其次為當「獨自一人」時願意使用電話叫車，約佔 41.86 %。茲將其結果整理如表 4.14 所示。

表 4.14 搭乘方式與願意使用電話叫車之交叉分析表

電話叫車情形	路邊攔車		電話叫車		總計
	選擇次數	百分比(%)	選擇次數	百分比(%)	
夜間	50	25.38	13	30.23	63
路邊攔車不便	81	41.12	19	44.19	100
趕時間	85	43.15	19	44.19	104
獨自一人	33	16.75	18	41.86	51
喝酒後	15	7.61	7	16.28	22
其他	3	1.52	1	2.33	4
實際人數	197	100	43	100	240

註：此題為複選題

在計程車基本服務認知方面，路邊攔車選擇中最先重視的是「司機態度良好」，約佔 73.60 %，其次分別為「車輛清潔衛生」與「保障乘客安全」，各約佔 67 % 與 57.87 %；電話叫車選擇中最先重視的是「司機態度良好」與「保障乘客安全」，各約佔 74.42 %，其次為「車輛清潔衛生」，約佔 69.77 %。茲將其結果整理如表 4.15 所示。

表 4.15 搭乘方式與計程車基本服務認知之交叉分析表

項目別	路邊攔車		電話叫車		總計
	選擇次數	百分比(%)	選擇次數	百分比(%)	
司機態度良好	145	73.60	32	74.42	161
乘客安全保障	114	57.87	32	74.42	146
車輛清潔衛生	132	67.00	30	69.77	162
品牌形象	36	18.27	6	13.95	42
車輛新穎	19	9.64	5	11.63	24
處理突發狀況	58	29.44	16	37.21	74
實際人數	197	100	43	100	240

註：此題為複選題

在計程車額外服務認知方面，路邊攔車選擇中最先重視的是「車輛乘坐舒適度」，約佔 64.47%，其次為「電話叫車準點性」約佔 44.67%；而電話叫車選擇者中最先重視的是「電話叫車準點性」，其次為「車輛乘坐舒適度」與「手機簡碼叫車」，各約佔 53.49% 與 44.19%。茲將其結果整理如表 4.16 所示。

表 4.16 搭乘方式與計程車額外服務認知之交叉分析表

項目別	路邊攔車		電話叫車		總計
	選擇次數	百分比(%)	選擇次數	百分比(%)	
車輛乘坐舒適度	127	64.47	23	53.49	150
視聽服務提供	35	17.77	6	13.95	41
電話叫車準點性	88	44.67	27	62.79	115
手機簡碼叫車	19	9.64	19	44.19	38
網路叫車	10	5.07	3	6.98	13
信用卡或儲值卡付款	19	9.64	9	20.93	28
會員優惠方案	41	20.81	18	41.86	59
實際人數	197	100	43	100	240

註：此題為複選題

二、第二階段問卷調查

1. 上、下班通勤旅次

在社經特性方面，路邊攔車普遍以「男性」乘客居多，「女性」乘客多傾向於使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)；在搭乘年齡方面，整體而言搭乘計程車之年齡以「31 40 歲」佔最多，茲將資料整理如表 4.17 所示。

表 4.17 搭乘方式與通勤旅次社經特性交叉分析表

項目		上班							下班						
		路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計	路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計
		人數	%	人數	%	人數	%		人數	%	人數	%	人數	%	
性別	男	41	56.2	4	23.5	10	52.6	55	44	53.7	1	12.5	4	25.0	49
	女	32	43.8	13	73.5	9	47.4	54	38	46.3	7	87.5	12	75.0	57
年齡	20 歲以下	2	2.7	0	-	0	-	2	2	2.4	0	-	0	-	2
	21~30 歲	16	21.9	3	17.6	3	15.8	22	18	22.0	1	12.5	3	18.8	22
	31~40 歲	31	42.5	8	47.1	10	52.6	49	34	41.5	3	37.5	6	37.5	43
	41~50 歲	9	12.3	4	23.5	5	26.3	18	17	20.7	2	25.0	5	31.3	24
	51~60 歲	14	19.2	2	11.8	1	5.3	17	10	12.2	2	25.0	2	12.5	14
	61 歲以上	1	1.4	0	-	0	-	1	1	1.2	0	-	0	-	1
總計		73	100	17	100	19	100	109	82	100	8	100	16	100	106

在旅次特性方面，上、下班通勤旅次之旅次特性包括有：上下班時間是否固定、搭乘頻率、電話叫車頻率、步行時間、攔車/等候時間、乘車旅行時間及車資等七項，如表 4.18 所示。在上班時間固定與否方面，路邊攔車選擇中以上班時間「固定」者最多約佔 68.5 %；在電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中以上班時間「不固定」者最多。在下班時間固定與否方面，路邊攔車選擇中以「不固定」者最多約佔 59.8 %，在電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中亦以「不固定」者佔最多。在上班通勤旅次之搭乘頻率方面，路邊攔車選擇中以「很少」搭乘佔最多，約 53.4 %；而智慧型計程車派遣系統選擇中以「偶爾」搭乘者佔最多，約 47.4 %。在下班通勤旅次之搭乘頻率方面，路邊攔車選擇中以「很少」搭乘最多，約佔 64.6 %；電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中以「偶爾」搭乘者佔最多。在電話叫車頻率方面，整體而言路邊攔車選擇中以「不曾使用」者所佔比例最多，而電話叫車選擇中(含智慧型計程車派遣系統)，以「偶爾」使用者佔最多。

在步行時間方面，整體而言路邊攔車的步行時間最長，在上班通勤旅次中，路邊攔車之平均步行時間約 3.64 分鐘、無線電電話叫車約 2.71 分鐘而智慧型計程車派遣系統約 2.58 分鐘；在下班通勤旅次中，路邊攔車之平均步行時間約 3.19 分鐘、無線電電話叫車約 3 分鐘、智慧型計程車派遣系統約 3.06 分鐘。在攔車/等候時間方面，整體而言攔車/等候時間以「3~6 分鐘」佔最多，而在上班通勤旅次中，路邊攔車之平均攔車時間約 3.02 分鐘、無線電電話叫車的候車時間約 4.82 分鐘、智慧型計程車派遣系統的候車時間約 5.63 分鐘；在下班通勤旅次中，路邊攔車之平均攔車時間約 3.48 分鐘、無線電電話叫車的候車時間約 3.50 分鐘、智慧型計程車派遣系統的候車時間約 5.31 分鐘。乘車旅行時間方面，車內旅行

時間以「20~25 分鐘」佔最多，在上班通勤旅次中，路邊攔車之平均乘車旅行時間約 20.89 分鐘、無線電電話叫車約 18.89 分鐘、智慧型計程車派遣系統約 17.89 分鐘；在下班通勤旅次中，路邊攔車之平均乘車旅行時間約 21 分鐘、無線電電話叫車的乘車時間約 18 分鐘、智慧型計程車派遣系統的乘車時間約 18.38 分鐘。在車資方面，整體而言多集中在「100 300 元」之間。

表 4.18 搭乘方式與通勤旅次旅次特性交叉分析表

項目		上班							下班						
		路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計	路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計
		人數	%	人數	%	人數	%		人數	%	人數	%	人數	%	
時間	固定	50	68.5	7	41.2	9	47.4	66	33	40.2	1	12.5	3	18.8	37
	不固定	23	31.5	10	58.8	10	52.6	43	49	59.8	7	87.5	13	81.3	69
搭乘頻率	每次	0	-	0	-	3	15.8	3	0	-	0	-	1	6.3	1
	經常	9	12.3	2	11.8	5	26.3	16	3	3.7	1	12.5	2	12.5	6
	偶爾	25	34.2	7	41.2	9	47.4	41	26	31.7	4	50.0	8	50.0	38
	很少	39	53.4	8	47.1	2	10.5	49	53	64.6	3	37.5	5	31.3	61
電話叫車頻率	每次	0	-	4	23.5	6	31.6	10	0	-	0	-	1	6.3	1
	經常	1	1.4	3	17.6	6	31.6	10	1	1.2	1	12.5	6	37.5	8
	偶爾	10	13.7	7	41.2	7	36.8	24	6	7.3	6	75.0	8	50.0	20
	很少	29	39.7	3	17.6	0	-	32	32	39.0	1	12.5	1	6.3	34
步行時間	不曾使用	33	45.2	0	-	0	-	33	43	52.4	0	-	0	-	43
	3 分鐘內	24	32.9	8	47.1	11	57.9	43	32	39.0	2	25	9	56.3	43
	3~6 分鐘	41	56.2	8	47.1	7	36.8	56	43	52.4	6	75	5	31.3	54
	6~9 分鐘	6	8.2	1	5.8	1	5.3	8	4	4.9	0	-	1	6.2	5
	10 分鐘以上	2	2.7	0	-	0	-	2	3	3.7	0	-	1	6.2	4
平均		3.64 分		2.71 分		2.58 分			3.19 分		3 分		3.06 分		
總計		73	100	17	100	19	100	109	82	100	8	100	16	100	106

表 4.18 搭乘方式與通勤旅次特性交叉分析表(續)

項目		上班							下班						
		路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計	路邊攔車		無線電叫車		智慧型計程車		總計
		人數	%	人數	%	人數	%		人數	%	人數	%	人數	%	
攔車時間	3 分鐘內	29	39.7	3	17.6	2	10.5	34	31	37.8	1	12.5	1	6.3	33
	3~6 分鐘	41	56.2	9	52.9	9	47.3	59	43	52.4	7	87.5	12	75	62
	6~9 分鐘	3	4.1	2	11.8	4	21.1	9	5	6.1	0	-	1	6.3	6
	10 分鐘以上	0	-	3	17.6	4	21.1	7	3	3.7	0	-	2	12.5	5
	平均	3.02 分		4.82 分		5.63 分			3.48 分		3.50 分		5.31 分		
乘車旅行時間	10~15 分鐘	11	15.1	3	17.6	4	21.1	18	7	8.5	1	12.5	4	25.0	12
	15~20 分鐘	17	23.3	6	35.3	5	26.3	28	22	26.8	3	37.5	1	6.3	26
	20~25 分鐘	26	35.6	6	35.3	8	42.1	40	32	39.0	4	50.0	10	62.5	46
	25~30 分鐘	1	1.4	0	-	1	5.3	2	3	3.7	0	-	0	-	3
	30~35 分鐘	13	17.8	1	5.9	1	5.3	15	12	14.6	0	-	1	6.3	13
	35 分鐘以上	5	6.8	1	5.9	0	-	6	6	7.3	0	-	0	-	6
	平均	20.89 分		18.89 分		17.89 分			21.0 分		18.0 分		18.38 分		
車資	100~200 元	35	47.9	7	41.2	12	63.2	54	36	43.9	3	37.5	10	62.5	49
	200~300 元	29	39.7	9	52.9	7	36.8	45	34	41.5	5	62.5	5	31.3	44
	300~400 元	8	11.0	1	5.9	0	-	9	12	14.6	0	-	1	6.2	13
	400 元以上	1	1.4	0	-	0	-	1	0	-	0	-	0	-	0
	平均	204.2 元		204.7 元		175.8 元			206.4 元		203.1 元		188.8 元		
總計		73	100	17	100	19	100	109	82	100	8	100	16	100	106

在搭乘方式考慮因素部分，上班通勤旅次方面，路邊攔車選擇中以考慮「攔車方便性」最多，約佔 78.08%，其次為「候車時間」；無線電電話叫車選擇中以考慮「安全有保障」與「步行路程」最多；智慧型計程車派遣系統選擇中以考慮「安全有保障」最多，其次為「搭乘舒適性」。在下班通勤旅次方面，路邊攔車選擇中以考慮「攔車方便性」最多，其次為「候車時間」；無線電電話叫車選擇中以考慮「安全有保障」最多，其次為「步行路程」；智慧型計程車派遣系統選擇中以考慮「安全有保障」最多，其次為「搭乘舒適性」。茲將上、下班通勤搭乘考慮因素整理如表 4.19、表 4.20 所示。

表 4.19 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(上班通勤)

考慮因素	路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車	
	選擇人數	%	選擇人數	%	選擇人數	%
候車時間	24	32.87	5	29.41	4	21.05
攔車方便	57	78.08	4	23.53	7	36.84
安全有保障	6	8.22	10	58.82	14	73.68
搭乘舒適性	2	2.74	4	23.53	12	63.16
步行路程	3	4.11	10	58.82	10	52.63
實際人數	73	100	17	100	19	100

註：此題為複選題

表 4.20 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(下班通勤)

考慮因素	路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車	
	選擇人數	%	選擇人數	%	選擇人數	%
候車時間	32	39.02	0	-	1	6.25
攔車方便	64	78.04	2	25	6	37.5
安全有保障	4	4.88	7	87.5	15	93.75
搭乘舒適性	2	2.44	4	50.0	10	62.5
步行路程	6	7.32	5	62.5	9	56.25
實際人數	82	100	8	100	16	100

註：此題為複選題

2. 洽公/出差旅次

在社經特性方面，路邊攔車選擇中以「男性」乘客居多，而智慧型計程車派遣系統選擇中以「女性」居多。在搭乘年齡方面，路邊攔車選擇中多集中於「21 40 歲」，其比率約佔 66.3 %；在電話叫車選擇中(含智慧型計程車派遣系統)，搭乘年齡多集中於「31 50 歲」，其結果整理如表 4.21 所示。

表 4.21 搭乘方式與洽公/出差旅次社經特性交叉分析表

項目		路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車		總計
		人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)	
性別	男	52	62.7	12	66.7	8	38.1	72
	女	31	37.3	6	33.3	13	61.9	50
年齡	20 歲以下	0	-	0	-	1	4.8	1
	21~30 歲	20	24.1	3	16.7	2	9.5	25
	31~40 歲	38	45.8	7	38.9	9	42.9	54
	41~50 歲	17	20.5	7	38.9	5	23.8	29
	51~60 歲	5	6.0	1	5.6	4	19.0	10
	61 歲以上	3	3.6	0	-	0	-	3
總計		83	100	18	100	21	100	122

在旅次特性方面，洽公/出差旅次之旅次特性包括有：付費方式、洽公地點是否固定、搭乘頻率、電話叫車頻率、步行時間、攔車/等候時間、乘車旅行時間、車資、是否具有品牌忠誠度等九項。在付費方式方面，路邊攔車、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統等三種搭乘方式選擇中皆以「公費」支付車資佔多數。在洽公目的地是否固定方面，路邊攔車選擇中以「不固定」最多數，約佔 83.1 %，顯示路邊攔車方便，可迅速前往目的地以縮短等候時間；電話叫車選擇中(含智慧型計程車派遣系統)則以「固定」最多。在搭乘頻率方面，路邊攔車選擇中大部分都「很少」搭乘；在無線電電話叫車選擇中，以「每次」和「經常」使用者佔最多，約有 72.2 %；在智慧型計程車派遣系統選擇中，以「經常」和「偶爾」使用者佔最多，約有 61.90 %。在電話叫車頻率方面，路邊攔車選擇中以「很少」使用或「不曾使用」佔最多，約有 86.7 %；在無線電電話叫車選擇中，大多數的人都經常使用電話叫車以「每次」和「經常」使用者佔最多，約佔 72.2 %；在智慧型計程車派遣系統選擇中，以「經常」和「偶爾」使用者佔最多，約佔 85.7 %。

在步行時間方面，整體而言步行時間以「3~6 分鐘」佔最多，路邊攔車之平均步行時間約 3.90 分鐘、無線電電話叫車約 3.67 分鐘、智慧型計程車派遣系統約 3.90 分鐘；在攔車/等候時間方面，整體而言攔車/等候時間以「3~6 分鐘」佔最多，路邊攔車之平均攔車時間約 3.57 分鐘、無線電電話叫車的候車時間約 3.28 分鐘、智慧型計程車派遣系統的候車時間約 4.90 分鐘。乘車旅行時間方面，車內旅行時間約在「15~25 分鐘」之間，而路邊攔車之平均乘車旅行時間約 22.53 分鐘、無線電電話叫車約 20.72 分鐘、智慧型計程車派遣系統約 20.33 分鐘。在車資方面，整體而言多集中於「100 300 元」之間。在品牌忠誠度方面，路邊攔車選擇中大部分都不會挑選同一品牌計程車搭乘，約佔 84.3 %，而電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中大部分都會挑選同一品牌計程車搭乘。茲將資料整理如表 4.22 所示。

表 4.22 搭乘方式與洽公/出差旅次旅次特性交叉分析表

項目		路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車		總計
		人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)	
付費方式	公費	48	57.8	15	83.3	19	90.5	82
	自費	35	42.2	3	16.7	2	9.5	40
目的地	固定	14	16.9	12	66.7	12	57.1	38
	不固定	69	83.1	6	33.3	9	42.9	84
搭乘頻率	每次	0	-	6	33.3	5	23.8	11
	經常	20	24.1	7	38.9	6	28.6	33
	偶爾	16	19.3	4	22.2	7	33.3	27
	很少	47	56.6	1	5.6	3	14.3	51
電話叫車頻率	每次	1	1.2	8	44.4	3	14.3	12
	經常	1	1.2	5	27.8	7	33.3	13
	偶爾	9	10.8	2	11.1	11	52.4	22
	很少	31	37.3	3	16.7	0	-	34
	不曾使用	41	49.4	0	-	0	-	41
步行時間	3 分鐘內	28	33.8	5	27.8	5	23.8	38
	3~6 分鐘	41	49.4	10	55.6	13	61.9	64
	6~9 分鐘	9	10.8	3	16.7	2	9.5	14
	10 分鐘以上	5	6.0	0	-	1	4.8	6
	平均	3.90 分鐘		3.67 分鐘		3.90 分鐘		
攔車時間	3 分鐘內	29	34.9	7	38.9	3	14.3	39
	3~6 分鐘	46	55.4	9	50.0	13	61.9	68
	6~9 分鐘	3	3.6	2	11.1	3	14.3	8
	10 分鐘以上	5	6.0	0	-	2	9.5	7
	平均	3.57 分鐘		3.28 分鐘		4.90 分鐘		
乘車旅行時間	5~10 分鐘	1	1.20	0	-	0	-	1
	10~15 分鐘	11	13.25	1	5.56	3	14.3	15
	15~20 分鐘	22	26.51	6	33.33	4	19.0	32
	20~25 分鐘	17	20.48	5	27.78	11	52.4	33
	25~30 分鐘	7	8.43	4	22.22	0	-	11
	30~35 分鐘	16	19.28	2	11.11	2	9.5	20
	35 分鐘以上	9	10.84	0	-	1	4.8	10
	平均	22.53 分鐘		20.72 分鐘		20.33 分鐘		
車資	100 元內	1	1.2	0	-	0	-	1
	100~200 元	38	45.8	8	44.4	10	47.6	56
	200~300 元	29	34.9	7	38.9	8	38.1	44
	300~400 元	12	14.5	3	16.7	3	14.3	18
	400 元以上	3	3.6	0	-	0	-	3
	平均	209.94 元		211.11 元		219.05 元		
是否挑選同一品牌計程車	是	13	15.7	14	77.8	20	95.2	47
	否	70	84.3	4	22.2	1	4.8	75
總計		83	100	18	100	21	100	122

在搭乘方式考慮因素部分，路邊攔車選擇中以考慮「攔車方便性」的使用者最多，約佔 80.72 %，其次為考慮「候車時間」；在無線電電話叫車選擇中以考慮「候車時間」的使用者最多約佔 72.22 %，其次為「安全有保障」與「搭乘舒適性」；在智慧型計程車派遣系統選擇中以考慮「安全有保障」的使用者最多，約佔 71.43 %，其次為考慮「搭乘舒適性」。茲將考慮因素整理如表 4.23 所示。

表 4.23 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(洽公/出差)

考慮因素	路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車	
	選擇人數	%	選擇人數	%	選擇人數	%
候車時間	60	72.29	13	72.22	9	42.86
攔車方便	67	80.72	11	61.11	10	47.62
安全有保障	7	8.43	12	66.67	15	71.43
搭乘舒適性	2	2.40	12	66.67	11	52.39
步行路程	3	3.61	10	55.56	8	38.10
實際人數	83	100	18	100	21	100

註：此題為複選題

3. 娛樂/購物/社交旅次

在社經特性方面，使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)之乘客以「女性」居多；在搭乘年齡方面，路邊攔車之選擇與電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)之選擇多集中於「21~40 歲」，其結果整理如表 4.24 所示。

表 4.24 搭乘方式與娛樂/購物/社交旅次社經特性交叉分析表

項目		路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車		總計
		人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)	
性別	男	88	50	3	20	13	43.3	104
	女	88	50	12	80	17	56.7	117
年齡	21~30 歲	71	40.3	3	20.0	13	43.3	87
	31~40 歲	57	32.4	7	46.7	10	33.3	74
	41~50 歲	27	15.3	3	20.0	6	20.0	36
	51~60 歲	15	8.5	2	13.3	0	-	17
	61 歲以上	6	3.4	0	-	1	3.3	7
總計		176	100	15	100	30	100	221

在旅次特性方面，娛樂/購物/社交之旅次特性方面包括有：使用時段、搭乘人數、搭乘頻率、是否方便電話叫車、電話叫車頻率、步行時間、攔車/等候時間、乘車旅行時間、車資以及是否具有品牌忠誠度等十項。在使用時段方面，路邊攔車選擇中以「白天」的使用者最多約佔 54.5 %；電話叫車(含智慧型派遣計程車)之使用者大多數傾向於夜間使用。在搭乘人數方面，路邊攔車選擇中以多

人使用者最多；電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中大部分使用者為獨自一人。在搭乘頻率方面，路邊攔車選擇中大部分使用者搭乘頻率並不高；在電話叫車選擇中(含智慧型計程車派遣系統)，以「偶爾」搭乘者最多。在是否方便使用電話叫車方面，大多數的人都方便使用電話叫車。在電話叫車頻率方面，路邊攔車選擇中大部分都「很少」使用或「不曾使用」最多，共約佔 84.1 %；在電話叫車選擇中(含智慧型計程車派遣系統)以「經常」、「偶爾」使用者最多。

在步行時間方面，整體而言其平均步行時間約 3 分鐘。在攔車/等候時間方面，路邊攔車的選擇中以攔車「3 分鐘內」佔最多約佔 46 %；電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)的選擇中以等候「3 ~ 6 分鐘」佔最多，其中路邊攔車之平均攔車時間約 3.29 分鐘、無線電電話叫車的候車時間約 4.33 分鐘、智慧型計程車派遣系統的候車時間約 4.30 分鐘，顯示路邊攔車之攔車時間較短。在乘車旅行時間方面，整體而言以搭乘時間「15~20 分鐘」佔最多，其中路邊攔車之平均乘車旅行時間約 19.03 分鐘、無線電電話叫車約 19.47 分鐘、智慧型計程車派遣系統約 21.50 分鐘。在車資方面，整體而言多集中於「100 ~ 300 元」之間。在品牌忠誠度方面，路邊攔車選擇中大部分都很少挑選同一品牌計程車約佔 94.9 %，而電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中大部分都會挑選同一品牌計程車搭乘。茲將資料整理如表 4.25 所示。

表 4.25 搭乘方式與娛樂/購物/社交旅次旅次特性交叉分析表

項目		路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車		總計
		人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)	
從事活動	娛樂(休閒)	68	38.6	3	20.0	5	16.7	76
	購物	45	25.6	6	40.0	11	36.7	62
	社交	63	35.8	6	40.0	14	46.7	83
使用時段	白天	96	54.5	5	33.3	10	33.3	111
	夜間	80	45.5	10	66.7	20	66.7	110
搭乘人數	1 人	56	31.8	7	46.7	11	36.7	74
	2 人	74	42.0	3	20.0	8	26.7	85
	3 人	26	14.8	5	33.3	7	23.3	38
	4 人	20	11.4	0	-	4	13.3	24
搭乘頻率	每次	0	-	0	-	1	3.3	1
	經常	17	9.7	3	20.0	10	33.3	30
	偶爾	67	38.1	8	53.3	14	46.7	89
	很少	92	52.3	4	26.7	5	16.7	101
電話叫車是否方便	方便	110	62.5	12	80.0	23	76.7	145
	不方便	66	37.5	3	20.0	7	23.3	76
總計		176	100	15	100	30	100	221

表 4.25 搭乘方式與娛樂/購物/社交旅次旅次特性交叉分析表(續)

項目		路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車		總計
		人數	(%)	人數	(%)	人數	(%)	
是否曾使用電話叫車	每次	0	-	1	6.7	4	13.3	5
	經常	3	1.7	6	40.0	13	43.3	22
	偶爾	25	14.2	7	46.7	10	33.3	42
	很少	50	28.4	1	6.7	3	10.0	54
	不曾使用	98	55.7	0	-	0	-	98
步行時間	3 分鐘內	93	52.8	4	26.7	12	36.7	108
	3~6 分鐘	66	37.5	10	66.7	14	43.3	89
	6~9 分鐘	12	6.8	1	6.7	4	6.7	15
	10 分鐘以上	5	2.8	0	-	0	-	5
	平均	2.96 分鐘		3.20 分鐘		3 分鐘		
攔車時間	3 分鐘內	81	46.0	0	-	8	26.7	89
	3~6 分鐘	77	43.8	12	80.0	16	53.3	105
	6~9 分鐘	11	6.3	3	20.0	3	10.0	17
	10 分鐘以上	7	3.9	0	-	3	10.0	10
	平均	3.29 分鐘		4.33 分鐘		4.80 分鐘		
乘車旅行時間	5~10 分鐘	7	4.0	0	-	0	-	7
	10~15 分鐘	36	20.5	1	6.7	7	23.3	44
	15~20 分鐘	49	27.8	7	46.7	7	23.3	63
	20~25 分鐘	42	23.9	4	26.7	6	20	52
	25~30 分鐘	4	2.3	1	6.7	3	10	8
	30~35 分鐘	30	17.0	2	13.3	3	10	35
	35 分鐘以上	8	4.5	0	-	4	13.3	12
	平均	19.03 分鐘		19.47 分鐘		21.50 分鐘		
車資	100 元內	11	6.3	0	-	2	6.7	13
	100~200 元	94	53.4	6	40.0	12	40.0	112
	200~300 元	52	29.5	9	60.0	12	40.0	73
	300~400 元	17	9.7	0	-	4	13.3	21
	400 元以上	2	1.1	0	-	0	-	2
	平均	177.81 元		198.00 元		197.00 元		
是否挑選同一品牌計程車	是	9	5.1	10	66.7	20	66.7	39
	否	167	94.9	5	33.3	10	33.3	182
總計		176	100	15	100	30	100	221

在搭乘方式考慮因素部分，路邊攔車選擇中以考慮「攔車方便性」的使用者最多，約佔 81.81%，其次為考慮「候車時間」約佔 80.56%；無線電電話叫車選擇中以考慮「安全有保障」的使用者最多約佔 93.33%，其次為考慮「搭乘舒適

性」；智慧型計程車派遣系統選擇中以考慮「安全有保障」的使用者最多，約佔 71.43 %，其次為考慮「候車時間」與「攔車方便」，茲將考慮因素整理如表 4.26 所示。

表 4.26 搭乘方式與考慮因素交叉分析表(娛樂/購物/社交)

考慮因素	路邊攔車		無線電電話叫車		智慧型計程車	
	選擇人數	%	選擇人數	%	選擇人數	%
候車時間	116	80.56	3	20.0	16	53.33
攔車方便	144	81.81	4	26.67	16	53.33
安全有保障	19	10.80	14	93.33	26	86.67
搭乘舒適性	8	4.54	8	53.33	12	40.0
步行路程	9	5.11	7	46.67	7	23.33
實際人數	176	100	15	100	30	100

表 4.27 為各旅次目的下搭乘方式之移轉情形。所謂「願意移轉」指的是情境模擬中選擇「一定會搭乘」與「很可能會搭乘」等兩項選項；所謂「不一定移轉」指的是情境模擬中選擇「不一定」選項。該表顯示上班通勤旅次由無線電電話叫車移轉至智慧型計程車派遣系統者約佔 58.82 %，而由路邊攔車移轉者僅約佔 30.14 %；不一定移轉部份，路邊攔車約佔 52.05 %，而無線電電話叫車約佔 20.59 %。在下班通勤旅次部分，由無線電電話叫車移轉至智慧型計程車派遣系統者約佔 43.75 %，而由路邊攔車移轉者僅約佔 24.39 %；不一定移轉部份，路邊攔車約佔 55.49 %，而無線電電話叫車約佔 31.25 %。

在洽公/出差旅次部分，由無線電電話叫車移轉至智慧型計程車派遣系統者約佔 44.44 %，而由路邊攔車移轉者僅約佔 28.92 %；不一定移轉部份，路邊攔車佔 43.98 %，而無線電電話叫車佔 36.11 %。在娛樂/購物/社交旅次部分，由無線電電話叫車移轉至智慧型計程車派遣系統者約佔 30 %，而由路邊攔車移轉者僅約佔 18.75 %；不一定移轉部份，路邊攔車約佔 42.90 %，而無線電電話叫車約佔 36.67 %。

綜合上述各旅次目的下搭乘方式之移轉情形，可見未來移轉至智慧型計程車派遣系統者可能以無線電電話叫車者最多，而路邊攔車可能由於攔車甚為方便造成移轉意願較低。

表 4.27 各旅次目的下搭乘方式移轉情形

旅次目的	原始方案	原始方案個數	願意移轉至智慧型計程車個數	移轉百分比 %	不一定移轉至智慧型計程車個數	不一定移轉百分比 %
上班 通勤	路邊攔車	146	44	30.14	76	52.05
	無線電叫車	34	20	58.82	7	20.59
	智慧型叫車	38	28	73.68	8	21.05
	總計	218	88		91	
下班 通勤	路邊攔車	164	40	24.39	91	55.49
	無線電叫車	16	7	43.75	5	31.25
	智慧型叫車	32	21	65.63	9	28.13
	總計	212	68		105	
洽公/ 出差	路邊攔車	166	48	28.92	73	43.98
	無線電叫車	36	16	44.44	13	36.11
	智慧型叫車	42	25	59.52	11	26.19
	總計	244	89		97	
娛樂/ 購物/ 社交	路邊攔車	352	66	18.75	151	42.90
	無線電叫車	30	9	30.00	11	36.67
	智慧型叫車	60	48	80.00	6	10.00
	總計	442	123		168	

4.4 計程車服務品質差異分析

透過卡方統計分析發現旅次目的與搭乘方式、社經特性相關性顯著，本節將進一步探討不同的旅次目的對於計程車服務品質的認同是否有差異。本研究將利用 SPSS 統計軟體針對計程車服務品質十三題相關問項進行因素分析以縮減構面。在因素抽取方面，採用最常用的主成份法作為參數估計的方法，並選取特徵值大於 1 的因素(Kaiser, 1960)，此外，為使因素負荷更容易，本研究以直交旋轉中的最大變異法(Varimax)進行因素旋轉，再對因素進行命名的工作。以下將分別探討各個旅次目的下的因素分析實證結果。

4.4.1 不同旅次目的對計程車服務品質差異分析結果

1. 通勤旅次

經由主成分法進行參數估計之結果，共可選取四個特徵值大於 1 的共同因素，如表 4.28 所示。其中因素一解釋變異為 36.686%，因素二解釋變異為 14.144%，因素三解釋變異為 11.463%，因素四解釋變異為 9.640%，整體而言，累積解釋變異可達 71.933%。

表 4.28 通勤旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣)

因素代號	特徵值	解釋變異(%)	累積解釋變異(%)
因素一	4.769	36.686	36.686
因素二	1.839	14.144	50.831
因素三	1.490	11.463	62.293
因素四	1.253	9.640	71.933

經由因素旋轉後之結果可得各因素包含之問項及其命名，其結果整理如表 4.29 所示。因素一主要與車行形象以及其安全有關，因此命名為「計程車的可信賴度」；因素二主要與手機簡碼叫車、網路預約叫車等方便性叫車通路有關，因此命名為「計程車搭乘的方便程度」；因素三主要與電話叫車準確性以及乘坐是否舒適等有關，因此命名為「計程車的實用價值」；因素四主要與車內服務有關，因此命名為「計程車的服務方式」。

表 4.29 通勤旅次共同因素包含之問項及其命名

題號	因素一：計程車的可信賴度	因素負荷量
4	品牌車行形象良好	0.876
2	具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	0.820
3	車輛內布置清潔衛生	0.698
5	車輛外觀新穎	0.607
	因素二：計程車搭乘的方便程度	
11	利用網路叫車	0.832
10	利用手機簡碼叫車	0.818
6	車行處理突發狀況能力	0.646
	因素三：計程車的實用價值	
9	電話叫車之準點性(從打電話至確認車輛到達)	0.775
8	車輛乘坐舒適度	0.669
12	乘車可使用信用卡或儲值卡付款	0.639
13	電話叫車會員優惠方案(依累積搭乘里程數優惠乘客)	0.606
	因素四：計程車的服務方式	
1	計程車駕駛員服務態度良好	0.748
7	提供視聽服務	0.730

2. 洽公/出差旅次

經由主成分法進行參數估計之結果，共可選取四個特徵值大於 1 的共同因素，如表 4.30 所示。其中因素一解釋變異為 30.410%，因素二解釋變異為 12.196%，因素三解釋變異為 10.918%，因素四解釋變異為 10.443%，整體而言，累積解釋變異可達 63.967%。

表 4.30 洽公/出差旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣)

因素代號	特徵值	解釋變異(%)	累積解釋變異(%)
因素一	3.953	30.410	30.410
因素二	1.585	12.196	42.606
因素三	1.419	10.918	53.523
因素四	1.358	10.443	63.967

經由因素旋轉後之結果可得各因素包含之問項及其命名，其結果整理如表 4.31 所示。因素一主要與付費方式以及利用手機等方式叫車通路有關，因此命名為「計程車提供的附加價值」；因素二主要與車行處理能力以及派遣車輛有關，因此命名為「計程車車行的認同程度」；因素三主要與車輛外觀以及提供視聽服務有關，因此命名為「計程車的服務設備」；因素四主要與駕駛員服務態度及乘車安全有關，因此命名為「計程車的可信賴度」。

表 4.31 洽公/出差旅次共同因素包含之問項及其命名

題號	因素一：計程車提供的附加價值	因素負荷量
12	乘車可使用信用卡或儲值卡付款	0.735
13	電話叫車會員優惠方案	0.722
10	利用手機簡碼叫車	0.719
11	利用網路叫車	0.664
	因素二：計程車車行的認同程度	
6	車行處理突發狀況能力	0.781
9	電話叫車之準點性(從打電話至確認車輛到達)	0.755
8	車輛乘坐舒適度	0.728
3	車輛內佈置及清潔衛生	0.553
	因素三：計程車的服務設備	
5	車輛外觀新穎	0.797
7	提供視聽服務	0.780
	因素四：計程車的可信賴度	
1	計程車駕駛員服務態度良好	0.768
2	具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	0.604
4	品牌車行形象良好	0.602

3. 娛樂/購物/社交旅次

經由主成分法進行參數估計之結果，共可選取四個特徵值大於 1 的共同因素，如表 4.32 所示。其中因素一解釋變異為 29.840%，因素二解釋變異為 15.535%，因素三解釋變異為 9.925%，因素四解釋變異為 8.419%，整體而言，累積解釋變異可達 63.718%。

表 4.32 娛樂/購物/社交旅次主成分參數校估結果(未轉軸因素矩陣)

因素代號	特徵值	解釋變異(%)	累積解釋變異(%)
因素一	3.879	29.840	29.840
因素二	2.019	15.535	45.375
因素三	1.290	9.925	55.300
因素四	1.094	8.419	63.718

透過因素旋轉後之結果可得各因素包含之問項及其命名，其結果整理如表 4.33 所示。因素一主要與利用手機簡碼叫車、網路預約叫車等方便性叫車通路有關，因此命名為「計程車搭乘的方便程度」；因素二主要與車行處理能力、車內清潔衛生以及派遣車輛有關，因此命名為「計程車車行的認同程度」；因素三主要與提供視聽服務有關，因此命名為「計程車的服務設備」；因素四主要與行車安全保障及駕駛員服務態度有關，因此命名為「計程車的可信賴度」。

表 4.33 娛樂/購物/社交旅次共同因素包含之問項及其命名

題號	因素一：計程車搭乘的方便程度	因素負荷量
10	利用手機簡碼叫車	0.834
11	利用網路叫車	0.833
12	乘車可使用信用卡或儲值卡付款	0.802
	因素二：計程車車行的認同程度	
6	車行處理突發狀況能力	0.716
3	車輛內佈置及清潔衛生	0.707
9	電話叫車之準點性(從打電話至確認車輛到達)	0.646
13	電話叫車會員優惠方案	0.573
	因素三：計程車的服務設備	
7	提供視聽服務	0.793
5	車輛外觀新穎	0.696
8	車輛乘坐舒適度(含座椅與空氣舒暢)	0.510
	因素四：計程車的可信賴度	
2	具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全	0.861
1	計程車駕駛員服務態度良好	0.786
4	品牌車行形象良好	0.500

4.4.2 問卷效度與信度分析

問卷效度(Validity)分析係指能夠測量到所想要測量特質的程度，一般而言最常使用的衡量方法是透過各測量指標(問項)對應所屬效標(共同因素)的因素負荷量，根據 Bollen(1989)定義，若因素負荷量之絕對值在 0.4 以上，表示該測量指

標具有衡量上的效度，而本研究上述各問項之因素負荷量(如表 4.29、表 4.31 與表 4.33 所示)之絕對值均在 0.4 以上，顯示設計的指標具有衡量上的效度；問卷信度(Reliability)係指對問卷重複測量時，測量結果是否達到一致性、穩定性與可靠性的一種指標，若信度係數愈高即表示該測驗或量表的信度愈佳。有關信度分析的求法有很多，本研究將採用一般信度分析常用的 Cronbach α 係數計算信度係數，其公式如下：

$$Crobach \ \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right] \dots\dots\dots(4.3)$$

其中， n ：測驗包含問題題數

S_i^2 ：樣本在第 i 題之變異數

S^2 ：全部樣本在問項上總分之變異數

本研究調查各旅次目的下之量表與構面信度係數整理如表 4.34~表 4.36 所示。依據 Cronbach 定義，若 α 係數 < 0.35 ，則表示為低信度；若 α 係數 < 0.7 ，則尚可接受；若 α 係數 > 0.7 ，則屬於高信度。而表 4.34 顯示除因素四「計程車的服務方式」略低為 0.5667 外，各個構面信度多在 0.7 以上，而總量表信度達到 0.8421，可見本量表尚具有很高的可信度；表 4.35 顯示除因素四「計程車的可信賴度」略低為 0.5410 外，各個構面信度多在 0.6 以上，而總量表信度達到 0.7909，可見本量表尚具有很高的可信度；表 4.36 顯示除因素三「計程車的服務設備」略低為 0.5814 外，各個構面信度多在 0.6 以上，而總量表信度達到 0.7949，可見本量表尚具有很高的可信度。整體而言，本研究依旅次目的衡量各個問項以及各項目間，其 Cronbach α 係數大於 0.7 或接近 0.7，顯示本研究尚具有很高的可信度，可作為系統業者研擬行銷策略之參考。

表 4.34 通勤旅次信度分析表

構面名稱	Crobach α 係數
因素一：計程車的可信賴度	0.8473
因素二：計程車搭乘的方便程度	0.7302
因素三：計程車的實用價值	0.7196
因素四：計程車的服務方式	0.5667
整體問卷信度	0.8421

表 4.35 洽公/出差旅次信度分析表

構面名稱	Crobach α 係數
因素一：計程車提供的附加價值	0.7463
因素二：計程車車行的認同程度	0.7193
因素三：計程車的服務設備	0.6448
因素四：計程車的可信賴度	0.5410
整體問卷信度	0.7909

表 4.36 娛樂/購物/社交旅次信度分析表

構面名稱	Crobach α 係數
因素一：計程車搭乘的方便程度	0.8185
因素二：計程車車行的認同程度	0.6414
因素三：計程車的服務設備	0.5814
因素四：計程車的可信賴度	0.6679
整體問卷信度	0.7949

4.5 本章小結

1. 本研究首先利用卡方統計分析發現旅次目的與搭乘方式、年齡、教育程度、職業以及個人每月平均所得有顯著關係，因此將旅次目的作為第二階段問卷發展之基礎，以進一步探討各旅次目的下之旅次特性。此外，透過 K-S 檢定分析，以驗證兩階段樣本確實具有相同的樣本結構，表示可結合二階段問卷調查結果作為智慧型計程車派遣系統行銷策略的研擬參考。
2. 第一階段問卷係透過現場訪問方式調查，去除不合理或回答不完整之問卷共得有效樣本為 240 份。其問卷調查結果顯示：(1)旅次目的以娛樂社交旅次最多約佔 33.33 %，其次為洽公/出差旅次約佔 23.33 %。(2)搭乘方式以路邊攔車最多約佔 82.08 %。(3)電話叫車情形方面，大部分民眾以「偶爾」使用佔最多約佔 47.08 %，而不曾使用過電話叫車者約佔 41.67 %。(4)在路邊攔車忠誠度方面，以「不會」選擇搭乘同一品牌計程車者佔最多；在電話叫車忠誠度方面，電話叫車選擇中以「經常會」搭乘同一品牌計程車者佔最多約佔 44.2 %。(5)未曾聽過或使用過智慧型計程車派遣系統者約佔 51.67 %。(6)願意使用電話叫車情形中，以「趕時間」選擇最多，其次為「路邊攔車不便」時願意使用電話叫車。
3. 本研究依不同的旅次目的分別探討服務品質之差異，進一步利用因素分析方法萃取出各旅次目的下之重要共同因素：(1)通勤旅次主要共同因素為「計程車的可信賴度」、「搭乘的方便程度」、「計程車的實用價值」與「計程車的服

務方式」；(2)洽公/出差旅次主要共同因素為「計程車提供的附加價值」、「車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」；(3)一般用戶旅次主要共同因素為「搭乘的方便程度」、「車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」。雖然區隔後通勤旅次部分的樣本數略有不足，然仍能作為智慧型計程車派遣系統業者行銷策略參考之依據以及未來改善的方向。

4. 第二階段問卷係透過電話訪問方式調查，去除不合理或回答不完整之問卷共得有效樣本為 380 份。其調查結果顯示：(1)在上班通勤部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 56.2 %；搭乘年齡以「31 40 歲」者佔最多；步行時間以路邊攔車花費最久平均約需 3.64 分鐘，而攔車時間以智慧型計程車派遣系統花費最久平均約需 5.63 分鐘。(2)下班通勤部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 53.7 %，女性傾向於使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)；搭乘年齡方面，路邊攔車選擇中多集中於「21 40 歲」；電話叫車選擇中多集中於「31 50 歲」，顯示年紀較大者傾向於使用電話叫車；步行時間以路邊攔車花費最久平均約需 3.19 分鐘，而攔車時間以智慧型計程車派遣系統花費最久平均約需 5.31 分鐘。(3)在洽公/出差部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 62.7.2 %；搭乘年齡以「31 40 歲」者佔最多；付費方式普遍以「公費」支付車資方式最多；此外，三種搭乘方式之平均步行時間幾乎相同，而攔車時間以智慧型計程車派遣系統花費最久平均約需 4.90 分鐘。(4)在娛樂/購物/社交部分，電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中，以「女性」居多；搭乘年齡多集中於「21 40 歲」；路邊攔車選擇中以「白天」時段搭乘最多，電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中傾向於「夜間」搭乘；此外，三種搭乘方式之平均步行時間幾乎相同，而攔車時間以路邊攔車最快平均約需 3.29 分鐘。
5. 在各旅次目的下的移轉情形方面，可發現願意移轉至智慧型計程車派遣系統者以無線電電話叫車受訪者最多，而路邊攔車願意移轉之比例甚低，可能是因為台北地區路邊攔車甚為方便，導致受訪者多傾向於使用路邊攔車，因此，如何吸引路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統為本研究行銷策略研擬之重點之一。

第五章 模式構建與校估

本章首先構建台北都會區民眾搭乘計程車之選擇行為，由於智慧型計程車派遣系統已經於台北都會區營運，因此本研究將該搭乘方式納入考慮，以符合真實情況，故目前民眾搭乘計程車的方式包括有路邊攔車、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統等三種選擇行為；其次透過情境設計組合以了解民眾對智慧型計程車派遣系統之選擇偏好程度，進而構建敘述性偏好模式；最後則合併顯示性偏好資料與敘述性偏好資料以構建整合性模式。本研究將利用 TSP(Time Series Processor)電腦套裝軟體進行模式參數校估，茲將模式校估結果分述如下：

5.1 顯示性偏好模式之構建

本節將依據第二階段問卷所調查之顯示性偏好數據構建顯示性偏好模式，由於招呼站攔車與路邊攔車性質相似，因此將招呼站攔車視為路邊攔車之一種，故本研究所構建之顯示性偏好模式中，民眾搭乘計程車的選擇方式分別為路邊攔車、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統等三種選擇集合，而模式之結構將包括多項羅吉特模式與巢式羅吉特模式，如圖 5.1、圖 5.2 所示。

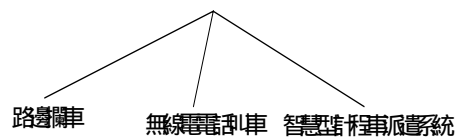


圖 5.1 多項羅吉特模式結構圖

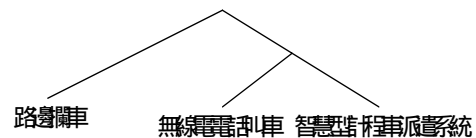


圖 5.2 巢式羅吉特模式結構圖

5.1.1 模式效用函數解釋變數之設定

有關效用函數中各解釋變數之設定，主要分為三種類型，分別為受訪者之社經特性、受訪者之旅次特性以及搭乘時所考慮因素。由於各旅次目的具有不同之旅次特性，因此其解釋變數略有不同(本研究已經於第四章問卷設計時詳細說明)。茲將各旅次特性的解釋變數定義如下：

1. 受訪者社經特性

- (1) 性別：為一方案特定變數，若受訪者為女性，則其值為1，否則為0。
- (2) 年齡：為一方案特定變數，若受訪者的年齡超過51歲，則其值為1，否則為0。

(3) 教育程度：為一方案特定變數，若受訪者之教育程度超過大學專科(含)，則其值為1，否則為0。

(4) 個人平均每月所得：為一方案特定變數，個人所得為個人每月收入，單位為萬元/月。

2. 受訪者之旅次特性

(1) 步行時間：為一共生變數，指由出發地點至搭乘計程車前之步行時間。

(2) 攔車/等候時間：為一共生變數，指路邊攔車時的攔車時間或使用電話叫車(含智慧型派遣計程車)時的等候時間。

(3) 搭乘頻率：為一方案特定變數，指受訪者每週搭乘計程車之頻率。

(4) 上班時段固定與否：為一方案特定變數，若受訪者上班時間並不固定則其值為1，否則為0。(上班通勤旅次特性)

(5) 下班時段固定與否：為一方案特定變數，若受訪者下班時間並不固定則其值為1，否則為0。(下班通勤旅次特性)

(6) 付費方式：為一方案特定變數，若受訪者搭乘計程車之車資由公費支付則其值為1，否則為0。(洽公/出差旅次特性)

(7) 洽公地點是否固定：為一方案特定變數，若受訪者洽公地點並不固定則其值為1，否則為0。(洽公/出差旅次特性)

(8) 搭乘時段：為一方案特定變數，若受訪者於夜間搭乘則其值為1，否則為0。(娛樂/購物/社交旅次特性)

(9) 同行搭乘人數：為一方案特定變數，指不包含自己的搭乘人數。(娛樂/購物/社交旅次特性)

(10) 方便電話叫車：為一方案特定變數，若受訪者方便電話叫車，則其值為1，否則為0。(娛樂/購物/社交旅次特性)

3. 受訪者搭乘時所考慮因素

(1) 考慮候車時間：為一方案特定變數，若搭乘方式有考慮候車時間，則其值為1，否則為0。

- (2) 考慮攔車方便性：為一方案特定變數，若搭乘方式有考慮攔車方便性，則其值為1，否則為0。
- (3) 考慮安全姓：為一方案特定變數，若搭乘方式有考慮安全性，則其值為1，否則為0。
- (4) 考慮舒適性：為一方案特定變數，若搭乘方式有考慮舒適性，則其值為1，否則為0。
- (5) 考慮步行旅程：為一方案特定變數，若搭乘方式有考慮步行旅程，則其值為1，否則為0。

5.1.2 模式校估

本研究將利用最大概似估計法以對模式進行參數校估，並將原來依使用此運具與否輸入 0、1 的使用機率值改為以電話叫車頻率之使用機率值替代。主要原因是考量羅吉特模式中，所求得之 P_{in} 乃是依據校估結果所求得之預測機率，並無法正確得知旅運者 n 真正選擇機率 i 的機率。只能知道旅運者選擇此方案(此時 $f_{in}=1$)或未選擇此方案(此時 $f_{in}=0$)。因此，本研究將採用旅運者使用電話叫車頻率的輸入方式，以冀更能符合現實狀況。因此，本研究模式之最大概似函數如式(5.1)所示：

$$L = \prod_{n=1}^N P_{an}^{f_{an}} P_{bn}^{f_{bn}} P_{cn}^{f_{cn}} \dots\dots\dots (5.1)$$

上式中， $P_{an}^{f_{an}}$ 表示旅運者 n 使用路邊攔車 a 的機率， f_{an} 表示路邊攔車使用機率值； $P_{bn}^{f_{bn}}$ 表示旅運者 n 使用無線電電話叫車 b 的機率， f_{bn} 表示無線電電話叫車使用機率值； $P_{cn}^{f_{cn}}$ 表示旅運者 n 使用智慧型派遣計程車 c 的機率， f_{cn} 表示智慧型派遣計程車使用機率值，且 $f_{an} + f_{bn} + f_{cn} = 1$ 。

在使用電話叫車頻率方面，本研究設計五點尺度，分別為「每次」、「經常」、「偶爾」、「很少」和「不曾使用」，本研究參考相關文獻以及過去經驗法則，將電話叫車頻率機率值定義為：「每次 = 1」、「經常 = 0.75」、「偶爾 = 0.25」、「很少 = 0.125」和「不曾使用 = 0」，並將此五種使用機率值輸入模式中以求得較佳之模式解釋能力。茲將各旅次目的顯示性偏好模式校估結果分述如下：

1.上班通勤旅次模式校估結果

上班通勤旅次型態民眾搭乘計程車之選擇行為模式校估結果如表 5.1 所示。本研究是以無線電電話叫車作為衡量基準，若路邊攔車與智慧型計程車派遣系統等虛擬變數的符號為正，則表示其效用高於無線電電話叫車。由表 5.1 可以看出就目前現況而言，女性乘客與教育程度較高者會選擇使用無線電電話叫車，探究其原因可能包括：(1)無線電計程車由於具有地域性優勢，使得民眾已經習慣搭乘該品牌計程車，以減少等候時間；(2)顯示民眾願意接受品牌形象良好的無線電計程車業者。此外，模式校估結果顯示若搭乘計程車頻率較高的乘客會選擇智慧型計程車派遣系統，可能與該系統具有安全保障有關，因此傾向於搭乘該運具。

若搭乘時考慮攔車方便性的乘客，會傾向於選擇路邊攔車，顯示路邊攔車甚為方便；而若搭乘時考慮安全性的乘客會較容易選擇智慧型計程車派遣系統，顯示該系統塑造的安全形象已深植於乘客心中。此外，上班旅次型態模式結構除多項羅吉特模式結構外，亦包含巢式羅吉特模式結構，然而本研究校估巢式羅吉特模式時，其包容值(路邊攔車與無線電電話叫車同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層以及路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層)皆不顯著，故不適合構建巢式模式結構。檢驗模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此，上班通勤旅次型態之顯示性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.7860。

表 5.1 上班旅次型態顯示性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)
路邊攔車(方案特定常數)	5.4627(2.44)**
智慧型計程車(方案特定常數)	2.7078(1.22)
步行時間(共生變數)	-1.2006(-2.87)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.3485(-2.24)**
性別(無線電叫車)	2.2347(1.85)**
教育程度(無線電叫車)	3.4783(1.80)**
搭乘頻率(智慧型計程車)	1.6032(1.32)*
攔車方便性(路邊攔車)	3.4229(2.42)**
安全有保障(智慧型計程車)	2.7378(2.37)**
樣本數	109
$LL(\beta)$	-20.3944
$LL(0)$	-95.3046
ρ^2	0.7860

註：*表示顯著水準 α 為 0.10, ($|t| \leq 1.28$)；**表示顯著水準 α 為 0.05, ($|t| \leq 1.645$)

2. 下班通勤旅次模式校估結果

下班通勤旅次型態民眾搭乘計程車之選擇行為模式校估結果如表 5.2 所示。該表顯示智慧型計程車派遣系統的變數符號為負值，表示其效用低於無線電電話叫車，而受訪者之社經特性變數在模式中皆不顯著。在巢式羅吉特模式方面，由於路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層，無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時其包容值皆不顯著，故不適合使用巢式結構。而當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層時，其包容值為 0.7105 合乎包容值之範圍(介於 0 與 1 之間)，且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用彼此獨立，換言之不適合使用巢式羅吉特模式進行參數校估。

檢驗多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此，下班通勤旅次型態之顯示性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.8770。

表 5.2 下班旅次型態顯示性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	多項羅吉特模式	巢式羅吉特模式
路邊攔車(方案特定常數)	2.5060(2.67)**	2.9616(2.67)**
智慧型計程車(方案特定常數)	-2.5400(-0.86)	-1.2168(-0.38)
步行時間(共生變數)	-0.6424(-2.31)**	-1.0660(-2.11)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.6424(-2.31)**	-0.6481(-2.33)**
搭乘頻率(智慧型計程車)	3.0498(1.28)*	2.9605(1.32)*
安全有保障(智慧型計程車)	4.1264(1.38)*	4.6243(1.45)*
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.7105(2.97)**
樣本數	106	
$LL(\beta)$	-11.5796	-10.9802
$LL(0)$	-94.2060	-94.2060
ρ^2	0.8770	0.8834

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

3. 洽公/出差旅次模式校估結果

洽公/出差旅次型態民眾搭乘計程車之選擇行為模式校估結果如表 5.3 所示。該表顯示年齡較大的乘客(超過 51 歲)會選擇使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因可能包括：(1)本研究調查之受訪者其所服務之公司可能與智慧型計程車派遣系統業者有契約關係；(2) 智慧型計程車派遣系統塑造的安全形象吸引企業用戶的使用。此外，若搭乘計程車的頻率越高者會較容易選擇無線電電話叫車，一方面顯示可能該地區路邊攔車不甚方便外，另一方面亦顯示出受訪者服務之公司與無線電計程車業者間可能有契約關係。

洽公/出差旅次型態模式結構除多項羅吉特模式結構外，亦包含巢式羅吉特模式結構，然而本研究校估巢式羅吉特模式時，其包容值(路邊攔車與無線電電話叫車同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層以及路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層)皆不顯著，故不適合構建巢式模式結構。檢驗多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此，洽公/出差旅次型態之顯示性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.7825。

表 5.3 洽公/出差旅次型態顯示性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)
路邊攔車(方案特定常數)	4.3160(3.24)**
智慧型計程車(方案特定常數)	0.4172(0.31)
步行時間(共生變數)	-0.9508(-2.15)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.6278(-3.28)**
年齡(智慧型計程車)	3.0856(2.12)**
搭乘頻率(無線電叫車)	3.1553(2.22)**
安全有保障(智慧型計程車)	2.3103(1.92)**
樣本數	122
$LL(\beta)$	-23.5907
$LL(0)$	-108.4880
ρ^2	0.7825

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

4.娛樂/購物/社交旅次模式校估結果

娛樂/購物/社交旅次型態民眾搭乘計程車之選擇行為模式校估結果如表 5.4 所示。該表顯示就目前現況而言，女性乘客、教育程度較高及個人所得較高者會選擇使用無線電電話叫車，探究其原因可能包括：(1)無線電計程車由於具有地域性優勢，其派遣車輛速度較快，可縮短民眾等候時間；(2)民眾亦願意接受品牌形象良好之無線電計程車業者。此外，若搭乘考慮舒適性者，會選擇搭乘智慧型計程車派遣系統，顯示民眾認為該系統計程車可提供較佳的搭乘環境。

模式結構除多項羅吉特模式結構外，亦包含巢式羅吉特模式結構，然而本研究校估巢式羅吉特模式時，其包容值皆不顯著，故不適合構建巢式模式結構。檢驗模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此，娛樂/購物/社交旅次型態之顯示性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.8544。

表 5.4 娛樂/購物/社交旅次型態顯示性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)
路邊攔車(方案特定常數)	6.4760(2.93)**
智慧型計程車(方案特定常數)	4.0177(1.86)**
步行時間(共生變數)	-1.2164(-3.10)**
攔車/等候時間(共生變數)	-1.0568(-3.50)**
性別(無線電叫車)	1.9315(1.61)*
教育程度(無線電叫車)	0.8582(1.306)*
所得(無線電叫車)	1.7833(1.51)*
搭乘舒適性(智慧型計程車)	1.1516(1.33)*
樣本數	221
$LL(\beta)$	-29.6303
$LL(0)$	-203.5179
ρ^2	0.8544

註：*表示顯著水準 α 為 0.10, ($|t| \leq 1.28$)；**表示顯著水準 α 為 0.05, ($|t| \leq 1.645$)

5.2 敘述性偏好模式之構建

敘述性偏好模式乃是透過會員優惠折扣方案與等候時間等不同水準值的訂定，利用每組情境與受訪者最近一次搭乘之經驗比較，以了解受訪者對智慧型計程車派遣系統之選擇偏好。

在受訪者偏好之衡量部份，本研究利用李克特五點尺度衡量受訪者之感受，其尺度分別為「一定會搭乘」、「很可能會」、「不一定」、「可能不會」與「一定不會搭乘」等五種，並設定其機率值分別為 1.0、0.75、0.5、0.25 及 0 等。為避免受訪者誇大其運具轉移之可能而造成敘述性偏好模式高估的情形，本研究依使用電話叫車頻率的機率值作為受訪者未來可能轉移至智慧型派遣計程車的依據，並透過經驗法則訂定受訪者未來可能搭乘智慧型計程車派遣系統之發生機率，以冀能符合未來計程車市場內移轉量之預測。

茲將各旅次目的敘述性偏好模式校估結果詳述如下：

1. 上班通勤旅次模式校估結果

上班通勤旅次之敘述性偏好羅吉特模式校估結果如表 5.5 所示。模式顯示年齡較大(超過 51 歲者)的民眾不傾向於使用智慧型派遣計程車，可能是需要透過電話說明清楚其所在位置，進而降低其使用智慧型計程車派遣系統之意願。此外，模式校估結果顯示個人所得較高的民眾，會傾向選擇搭乘智慧型計程車派遣系統，表示該系統之安全性形象以及搭乘舒適性的服務品質使高所得者較易轉移搭乘。若搭乘時考慮方便性的乘客傾向於選擇路邊攔車，然而若搭乘需要步行到較遠處搭乘時較不傾向使用路邊攔車。因此未來智慧型計程車派遣系統業者除致力於提升安全性與舒適性的搭乘環境外，如何吸引年齡較大之民眾使用為一重要課題。

在巢式羅吉特模式方面，經由模式校估結果發現當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層時，其包容值皆不顯著，故不適合構建巢式羅吉特模式。而當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層時，其包容值為 0.6350 合乎包容值之範圍(介於 0 與 1 之間)，且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定其結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與智慧型計程車派遣系統不可衡量部分效用彼此獨立，換言之不適合使用巢式羅吉特模式進行參數校估。

檢驗多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此上班通勤旅次之敘述性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.6967。

表 5.5 上班旅次型態敘述性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	多項羅吉特模式	巢式羅吉特模式
路邊攔車(方案特定常數)	1.7051(2.85)**	0.7693(0.69)
智慧型計程車(方案特定常數)	0.4424(0.81)	-1.0648(-0.79)
步行時間(共生變數)	-0.6998 (-2.97)**	-0.7806(-2.96)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.3273(-3.66)**	-0.3421(-3.53)**
年齡(智慧型計程車)	-1.5402(-1.46)*	-1.3925(-1.07)
所得(智慧型計程車)	1.0662(1.58)*	1.4359(1.66)**
攔車方便性(路邊攔車)	1.8682(2.50)**	1.8405(2.07)**
步行路程(路邊攔車)	-2.2683(-2.23)**	-3.5332(-2.36)**
安全有保障(智慧型計程車)	1.8798(2.78)**	2.3430(2.62)**
搭乘舒適性(智慧型計程車)	2.1702(2.45)**	2.8100(2.15)**
包容值(路邊攔車與智慧型計程車)		0.6350(3.39)**
樣本數	218	
$LL(\beta)$	-50.2087	-48.5976
$LL(0)$	-165.6321	-165.6321
ρ^2	0.6967	0.7065

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

2. 下班通勤旅次模式校估結果

下班通勤旅次之敘述性偏好羅吉特模式校估結果如表 5.6 所示。模式顯示年齡較大(超過 51 歲者)的民眾較容易傾向使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)，探究其原因可能有：(1)下班地點使用電話叫車較為方便外，且具有安全保障；(2)可請託同事代為撥號，免卻自己無法說明清楚之所在位置的問題。此外，教育程度較高、個人所得較高、經常搭乘計程車、下班時間不固定以及搭乘計程車擔心其安全者，較容易轉移至智慧型計程車派遣系統。顯示該系統應繼續提升其安全與服務品質形象，以提高民眾的搭乘意願。

在巢式羅吉特模式方面，模式校估結果發現當將路邊攔車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層時，其包容值皆不顯著，故不適合構建巢式羅吉特模式。而當路邊攔車與無線電

電話叫車置於同一巢層時，其包容值為 0.9479 合乎包容值之範圍(介於 0 與 1 之間)，且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定其結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用彼此獨立，換言之不適合使用巢式羅吉特模式進行參數校估。

檢驗模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此下班通勤旅次之敘述性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.7296。

表 5.6 下班旅次型態敘述性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	多項羅吉特模式	巢式羅吉特模式
路邊攔車(方案特定常數)	4.1951(4.35)**	4.1246(4.20)**
智慧型計程車(方案特定常數)	-3.4301(-1.89)**	-3.1723(-1.60)*
步行時間(共生變數)	-0.8490(-1.93)**	-0.8172(-1.77)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.3327(-4.05)**	-0.3471(-3.58)**
年齡(無線電叫車、智慧型計程車)	1.5506(1.72)**	1.5339(1.69)**
教育程度(智慧型計程車)	2.1821(2.39)**	2.1180(2.27)**
所得(智慧型計程車)	0.3974(1.36)*	0.3623(1.16)
搭乘頻率(智慧型計程車)	1.4802(1.21)	1.5419(1.26)
下班時段(無線電叫車、智慧型叫車)	1.5946(1.79)**	1.5053 (1.62)*
步行旅程(路邊攔車)	-2.3257(-2.39)**	-2.3984(-2.31)**
安全有保障(智慧型計程車)	3.0980(3.54)**	3.1107(3.56)**
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.9479(5.42)*
樣本數	212	
$LL(\beta)$	-45.6034	-45.5572
$LL(0)$	-168.6713	-168.6713
ρ^2	0.7296	0.7299

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

3.洽公/出差旅次模式校估結果

洽公/出差旅次之敘述性偏好多項羅吉特模式校估結果如表 5.7 所示。模式顯

示女性乘客較易移轉至智慧型計程車派遣系統，可能是擔心其安全。此外，個人所得較高、使用公費支付車資以及洽公地點不固定者多不傾向使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因可能有：(1)搭乘智慧型計程車派遣系統的等候時間較長，導致洽公/出差民眾搭乘意願較低；(2)受訪者所服務公司與其他無線電業者有契約關係，由於洽公/出差多以公費為付費方式，造成民眾不願意轉移至智慧型派遣計程車。

表 5.7 洽公/出差旅次型態敘述性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)
路邊攔車(方案特定常數)	2.3517(5.96)**
智慧型計程車(方案特定常數)	2.0020(2.34)**
步行時間(共生變數)	-0.4512(-2.12)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.2908(-4.78)**
性別(智慧型計程車)	1.2750(2.21)**
所得(智慧型計程車)	-1.2403(-1.93)**
付費方式(智慧型計程車)	-1.0448(-1.74)**
目的地(智慧型計程車)	-1.4488(-2.48)**
步行旅程(路邊攔車)	-1.8516(-2.16)**
安全有保障(智慧型計程車)	1.7492(2.89)**
樣本數	244
$LL(\beta)$	-76.5542
$LL(0)$	-188.9772
ρ^2	0.5949

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

洽公/出差旅次的巢式羅吉特模式校估結果如表 5.8 所示。巢式一是將無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層(如圖 5.3 所示)；巢式二是將路邊攔車與無線電叫車置於同一巢層(如圖 5.4 所示)；巢式三是將路邊攔車與智慧型派遣叫車置於同一巢層(如圖 5.5 所示)。經由模式校估結果顯示巢式一的包容值(1.1348)與巢式三的包容值(1.3136)超過合理包容值範圍(介於 0 與 1 之間)為不合理之巢式結構。而巢式二之包容值(0.7955)在合理範圍內且對 1 做 t 檢定結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用

彼此獨立，換言之不適合使用巢式模式進行參數校估。

檢驗多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此洽公/出差旅次敘述性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力為 0.5949。

表 5.8 洽公/出差旅次型態敘述性巢式羅吉特模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)		
	巢式一	巢式二	巢式三
路邊攔車(方案特定常數)	2.0332(3.48)	2.4601(5.72)**	2.5533(5.95)
智慧型計程車(方案特定常數)	1.8901(2.32)	2.2825(2.61)**	2.0573(2.50)
步行時間(共生變數)	-0.4202(-2.00)	-0.4617(-2.23)**	-0.4041(-1.99)
攔車/等候時間(共生變數)	-0.30(-5.01)	-0.3336(-4.64)**	-0.2702(-4.57)
性別(智慧型派遣叫車)	1.1843(2.13)	1.2283(2.18)**	1.1257(2.08)
所得(智慧型計程車)	-1.1541(-1.90)	-1.2529(-2.02)**	-1.1849(-2.00)
付費方式(智慧型計程車)	-0.9290(-1.61)	-0.9548(-1.62)*	-0.9421(-1.65)
目的地(智慧型計程車)	-1.3863(-2.48)	-1.3824(-2.40)**	-1.2252(-2.23)
步行旅程(路邊攔車)	-1.7865(-2.07)	-2.0519(-2.19)**	-1.8594(-2.43)
安全有保障(智慧型計程車)	1.7650(3.14)	2.0451(3.23)**	1.7095(3.10)
包容值(無線電叫車與智慧型叫車)	1.1348(5.95)		
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.7955(5.52)	
包容值(路邊攔車與智慧型計程車)			1.3136 (4.39)
樣本數	244		
$LL(\beta)$	-76.2640	-75.5122	-75.8550
$LL(0)$	-188.9772	-188.9772	-188.9772
ρ^2	0.5964	0.6004	0.5986

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

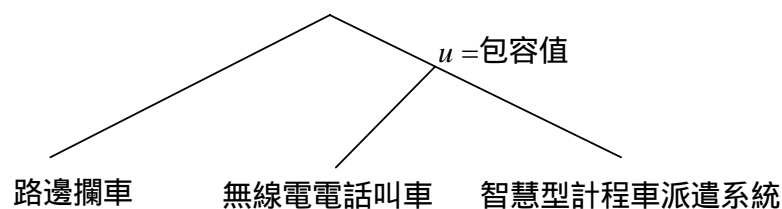


圖 5.3 洽公/出差旅次巢式模式一結構圖

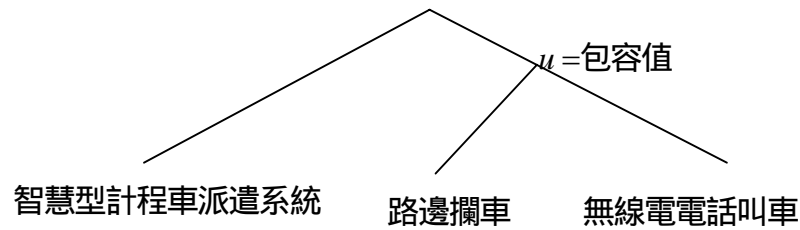


圖 5.4 洽公/出差旅次巢式模式二結構圖

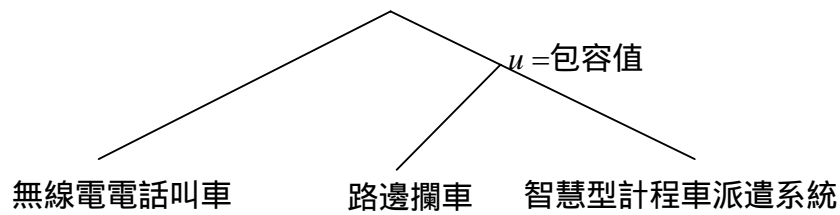


圖 5.5 洽公/出差旅次巢式模式三結構圖

4. 娛樂/購物/社交旅次模式校估結果

娛樂/購物/社交旅次之敘述性偏好羅吉特模式校估結果如表 5.9 所示。模式顯示女性乘客(傾向選擇無線電電話叫車)、年齡較大者(超過 51 歲)以及方便電話叫車的民眾選擇智慧型計程車派遣系統的意願不高，探究其原因可能包括：(1) 民眾已經習慣使用路邊攔車，因為路邊攔車甚為方便；(2) 民眾亦願意接受品牌形象良好之無線電計程車，以縮短等候時間。此外，夜間搭乘者亦傾向於使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)，顯示安全性可能為其重視之課題，因此未來智慧型計程車派遣系統應繼續提升安全性以提高搭乘意願。

在巢式羅吉特模式方面，模式校估結果顯示當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時其包容值皆不顯著，故不適合構建巢式結構。而當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層時，雖然其 t 值顯著，然而其包容值為 1.0735 超過合理之範圍(介於 0 與 1 之間)，亦不適合構建巢式模式結構。

檢驗多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下，經過概似比檢定達顯著水準。因此娛樂/購物/社交旅次敘述性偏好模式以多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力為 0.7551。

表 5.9 娛樂/購物/社交旅次型態敘述性偏好模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	多項羅吉特模式	巢式羅吉特模式
路邊攔車(方案特定常數)	3.4754(4.44)**	3.5066(4.53)**
智慧型計程車(方案特定常數)	0.8619(0.97)	0.8983(0.97)
步行時間(共生變數)	-0.5053(-2.98)**	-0.5065(-3.06)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.2583(-4.11)**	-0.2482(-3.78)**
性別(無線電叫車)	1.9476(2.62)**	1.9233(2.62)**
年齡(智慧型計程車)	-2.6452(-2.24)**	-2.6837(-2.22)**
搭乘時段(無線電叫車、智慧型計程車)	0.7640(1.60)*	0.7751(1.62)*
方便電話叫車(智慧型計程車)	-1.0457(-1.71)**	-1.0940(-1.75)**
攔車方便性(路邊攔車)	1.2202(2.54)**	1.1324(2.25)**
步行旅程(路邊攔車)	-1.1900(-1.55)*	-1.1221(-1.47)*
安全有保障(智慧型計程車)	4.1060(6.15)**	4.1034(6.07)**
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		1.0735(6.39)**
樣本數	442	
$LL(\beta)$	-92.8953	-92.79661
$LL(0)$	-379.4648	-379.4648
ρ^2	0.7551	0.7555

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

5.3 整合顯示性與敘述性偏好模式之構建

由於顯示性偏好資料其屬性值的變異太小可能導致重要參數不顯著，而敘述性偏好可能有高估的問題，因此本研究使用整合性模式合併顯示性偏好與敘述性偏好數據資料，透過尺度因子(scale)校正兩種資料誤差項變異數之差異，以提高模式的準確性與預測能力。

由於顯示性偏好模式與敘述性偏好模式結構可能不相同，因此構建整合性模式時可能包含三種模式結構：(1)RP 為多項羅吉特模式，SP 為多項羅吉特模式之整合多項羅吉特模式；(2)RP 為多項羅吉特模式，SP 為巢式羅吉特模式的整合巢式羅吉特模式；(3)RP 為巢式羅吉特模式，SP 為巢式羅吉特模式的整合巢式羅吉

特模式(詳見 3.2.4 節, 圖 3.5~圖 3.7)。本研究將探討各旅次目的下之最佳整合性模式, 進而利用該模式預測未來計程車市場內選擇機率變動情形。茲將各旅次目的下之整合性模式校估結果詳述如下。

1. 上班通勤旅次整合顯示性偏好與敘述性偏好模式校估結果

上班旅次型態整合模式校估結果如表 5.10 所示, 其中整合巢式模式意指顯示性偏好為多項羅吉特模式, 而敘述性偏好為巢式羅吉特模式所構成之整合模式。在整合多項模式部分, 其校估結果可得整合模式的尺度因子十分顯著, 表示顯示性偏好與敘述性偏好數據資料的尺度有相當差異, 且其尺度因子小於 1, 表示敘述性偏好數據的變異大於顯示性偏好數據變異。此外, 從模式中可發現整合性模式多受到顯示性偏好數據影響, 顯示性偏好數據的解釋變數在整合性模式中顯著性更高。

在整合巢式模式中, 經由模式校估發現在敘述性偏好巢式結構部份, 當路邊攔車與無線電電話叫車同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時其包容值皆不顯著, 故不適合建立其整合巢式結構。而當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統置於同一巢層時, 其包容值為 0.8128 合乎包容值之範圍(介於 0 與 1 之間)且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定其結果為不顯著, 亦即無法拒絕 H_0 , 表示路邊攔車與智慧型計程車派遣系統不可衡量部分效用彼此獨立, 換言之不適合使用整合巢式羅吉特模式來進行參數校估。

檢驗整合多項羅吉特模式中的參數正負號皆符合先驗知識且在顯著水準為 0.05 下, 經過概似比檢定達顯著水準。因此上班通勤旅次整合性模式以整合多項羅吉特模式為最佳模式, 其模式解釋能力 ρ^2 為 0.7390。

表 5.10 上班旅次型態整合模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	整合多項模式	整合巢式模式
路邊攔車(方案特定常數)	3.7364(3.96)**	3.5432(3.53)**
智慧型計程車(方案特定常數)	1.1593(1.46)*	0.8136(0.90)
步行時間(共生變數)	-1.2212(-4.30)**	-1.2085(-4.22)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.4343(-4.40)**	-0.4222(-4.23)**
性別(無線電叫車)RP	1.7119(2.42)**	1.6055(2.24)**
教育程度(無線電叫車)RP	2.4224(2.73)**	2.2359(2.45)**
年齡(智慧型計程車)SP	-2.6907(-1.39)*	-2.6938(-1.28)*
所得(智慧型計程車)SP	1.7976(1.65)**	1.8896(1.62)*
搭乘頻率(智慧型計程車)RP	1.8836(2.38)**	1.9963(2.49)**
攔車方便性(路邊攔車)	3.4731(3.74)**	3.4177(3.66)**
步行路程(路邊攔車)SP	-5.1413(-2.42)**	-5.5986(-2.48)**
安全有保障(智慧型計程車)	2.8291(3.83)**	2.8922(3.83)**
搭乘舒適性(智慧型計程車)SP	3.5408(2.21)**	3.8557(2.12)**
尺度因子	0.5520(4.60)	0.5588(4.59)**
包容值(路邊攔車與智慧型計程車)		0.8128(4.14)**
樣本數	218	
$LL(\beta)$	-92.9940	-92.5409
$LL(0)$	-356.2413	-356.2413
ρ^2	0.7390	0.7402

註：*表示顯著水準 α 為 0.10, ($|t| \leq 1.28$)；**表示顯著水準 α 為 0.05, ($|t| \leq 1.645$)

表 5.11 為上班通勤旅次顯示性偏好、敘述性偏好與整合最佳模式之校估結果，其中顯示性偏好模式、敘述性偏好模式皆為多項羅吉特模式，而整合性模式為整合多項羅吉特模式。在顯著水準為 0.05 下，本研究利用非巢式假設檢定整合多項羅吉特模式與敘述性多項羅吉特模式，結果顯示整合多項羅吉特模式顯著優於敘述性偏好多項羅吉特模式，因此本研究將以整合多項羅吉特模式作為預測上班通勤旅次市場需求的最佳模式。

表 5.11 上班通勤旅次各最佳模式之校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)		
	RP 多項	SP 多項	整合多項
路邊攔車(方案特定常數)	5.4627(2.44)	1.7051(2.85)	3.7364(3.96)
智慧型計程車(方案特定常數)	2.7078(1.22)	0.4424(0.81)	1.1593(1.46)
步行時間(共生變數)	-1.2006(-2.87)	-0.6998 (-2.97)	-1.2212(-4.30)
攔車/等候時間(共生變數)	-0.3485(-2.24)	-0.3273(-3.66)	-0.4343(-4.40)
性別(無線電叫車)RP	2.2347(1.85)		1.7119(2.42)
教育程度(無線電叫車)RP	3.4783(1.80)		2.4224(2.73)
年齡(智慧型計程車)SP		-1.5402(-1.46)	-2.6907(-1.39)
所得(智慧型計程車)SP		1.0662(1.58)	1.7976(1.65)
搭乘頻率(智慧型計程車)RP	1.6032(1.32)		1.8836(2.38)
攔車方便性(路邊攔車)	3.4229(2.42)	1.8682(2.50)	3.4731(3.74)
步行路程(路邊攔車)SP		-2.2683(-2.23)	-5.1413(-2.42)
安全有保障(智慧型計程車)	2.7378(2.37)	1.8798(2.78)	2.8291(3.83)
搭乘舒適性(智慧型計程車)SP		2.1702(2.45)	3.5408(2.21)
尺度因子			0.5520(4.60)
樣本數	109	218	218
$LL(\beta)$	-20.3944	-50.2087	-92.9940
$LL(0)$	-95.3046	-165.6321	-356.2413
ρ^2	0.7860	0.6967	0.7390

2. 下班通勤旅次整合顯示性偏好與敘述性偏好模式校估結果

下班通勤旅次型態整合模式校估結果如表 5.12 所示，其中整合巢式模式意指顯示性偏好為多項羅吉特模式，而敘述性偏好為巢式羅吉特模式所構成之整合模式。在整合多項模式部分，其校估結果可得整合模式的尺度因子十分顯著，表示顯示性偏好與敘述性偏好數據資料的尺度有相當差異，且其尺度因子小於 1，表示敘述性偏好數據的變異大於顯示性偏好數據變異。由於模式多受到顯示性偏好數據之影響，顯性偏好之解釋變數在模式中明顯提高，而敘述性偏好數據則有下降情形甚至不顯著。

在整合巢式模式中，透過模式校估結果發現在敘述性偏好巢式結構部份，當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層，無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時，其包容值皆不顯著，故不適合建立其整合巢式結構。而當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層時，其包容值為 0.7543 合乎包容值之範圍，且在顯著水準 0.05 下對 1 做 t 檢定結果為顯著，亦即拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用彼此相關，適合使用巢式模式進行校估。因此選擇整合路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層的巢式結構為最佳之整合巢式模式。

比較整合多項羅吉特模式與整合巢式羅吉特模式，在顯著水準 0.05 下，利用非巢式假設檢定可得整合巢式模式優於整合多項模式。因此下班通勤旅次最佳之整合模式為整合路邊攔車與無線電電話叫車的整合巢式羅吉特模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.7994，而模式結構如圖 5.6 所示。

表 5.12 下班旅次型態整合模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t -值)	
	整合多項	整合巢式
路邊攔車(方案特定常數)	3.2886(5.69)**	3.0857(5.32)**
智慧型計程車(方案特定常數)	-2.0354(-1.68)**	-1.9224(-1.64)*
步行時間(共生變數)	-0.9150(-3.42)**	-0.8347(-2.98)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.3837(-3.88)**	-0.4556(-4.11)**
年齡(無線電叫車、智慧型計程車)SP	1.4695(1.54)*	1.3927(1.50)*
教育程度(智慧型計程車)SP	1.3408(1.65)**	1.6208(1.98)**
所得(智慧型計程車)SP	0.0550(0.29)	0.1550(0.73)
搭乘頻率(智慧型計程車)	2.4529(2.35)**	2.3794(2.33)**
下班時段(無線電叫車、智慧型叫車)SP	0.7999(1.11)	0.5388(0.76)
步行旅程(路邊攔車)SP	-2.0534(-1.89)**	-2.4190(-2.08)**
安全有保障(智慧型計程車)	3.7863(3.31)**	3.8007(3.48)**
尺度因子	0.8827(4.33)**	0.9244(4.41)**
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.7543(6.07)**
樣本數	212	
$LL(\beta)$	-73.7035	-71.6404
$LL(0)$	-357.0833	-357.0833
ρ^2	0.7936	0.7994

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

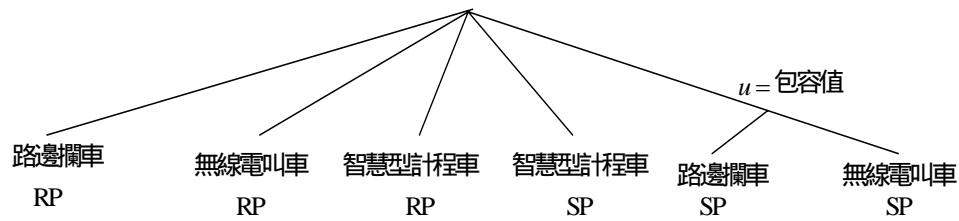


圖 5.6 下班通勤旅次最佳整合巢式羅吉特模式結構圖

表 5.13 即為下班通勤旅次顯示性偏好、敘述性偏好與整合最佳模式之校估結果，其中顯示性偏好模式與敘述性偏好模式皆為多項羅吉特模式，而整合模式為顯示性偏好為多項模式，而敘述性偏好為路邊攔車與無線電電話叫車同一巢之整合巢式羅吉特模式。在顯著水準為 0.05 下，本研究利用非巢式假設檢定整合巢式模式與敘述性多項羅吉特模式，其結果顯示整合巢式羅吉特模式顯著優於敘述性偏好多項羅吉特模式，因此本研究將以整合巢式羅吉特模式作為預測下班通勤旅次市場需求的最佳模式。

表 5.13 下班通勤旅次各最佳模式之校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)		
	RP 多項	SP 多項	整合巢式
路邊攔車(方案特定常數)	2.5060(2.67)	4.1951(4.35)	3.0857(5.32)
智慧型計程車(方案特定常數)	-2.5400(-0.86)	-3.4301(-1.89)	-1.9224(-1.64)
步行時間(共生變數)	-0.6424(-2.31)	-0.8490(-1.93)	-0.8347(-2.98)
攔車/等候時間(共生變數)	-0.6424(-2.31)	-0.3327(-4.05)	-0.4556(-4.11)
年齡(無線電叫車、智慧型計程車)SP		1.5506(1.72)	1.3927(1.50)
教育程度(智慧型計程車)SP		2.1821 (2.39)	1.6208(1.98)
所得(智慧型計程車)SP		0.3974 (1.36)	0.1550(0.73)
搭乘頻率(智慧型計程車)	3.0498(1.28)	1.4802(1.21)	2.3794(2.33)
下班時段 (無線電叫車、智慧型計程車)SP		1.5946(1.79)	0.5388(0.76)
步行旅程(路邊攔車)SP		-2.3257(-2.39)	-2.4190(-2.08)
安全有保障(智慧型計程車)	4.1264(1.38)	3.0980(3.54)	3.8007(3.48)
尺度因子			0.9244(4.41)
包容值(路邊攔車與無線電叫車)			0.7543(6.07)
樣本數	106	212	212
$LL(\beta)$	-11.5796	-45.6034	-71.6404
$LL(0)$	-94.2060	-168.6713	-357.0833
ρ^2	0.8770	0.7296	0.7994

3. 洽公/出差旅次整合顯示性偏好與敘述性偏好模式校估結果

洽公/出差旅次型態整合模式校估結果如表 5.14 所示，其中整合巢式模式意指顯示性偏好為多項羅吉特模式，而敘述性偏好為巢式羅吉特模式所構成之整合

模式。在整合多項模式部分，其校估結果可得整合模式的尺度因子十分顯著，且尺度因子小於 1，表示敘述性偏好數據變異大於顯示性偏好數據變異。此外，顯示性偏好模式亦影響整合性模式，使其解釋變數顯著性提高，而敘述性偏好模式之解釋變數顯著性降低或不顯著。

在整合巢式模式中，透過模式校估結果發現在敘述性偏好巢式結構部份，當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層，無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時其包容值皆不顯著，故不適合建立其整合巢式結構。而當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層時，其包容值為 0.9743 合乎包容值之範圍（介於 0 與 1 之間），且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定其結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用彼此獨立，換言之不適合使用整合巢式模式進行參數校估。在顯著水準為 0.05 下，透過概似比檢定達顯著水準。因此洽公/出差旅次之整合模式以整合多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力 ρ^2 為 0.6841。

表 5.14 洽公/出差旅次型態整合模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	整合多項	整合巢式
路邊攔車(方案特定常數)	4.9826(5.64)**	4.9980(5.62)**
智慧型計程車(方案特定常數)	1.1115(1.33)	1.1367(1.34)*
步行時間(共生變數)	-0.9097(-3.61)**	-0.9015(-3.53)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.5804(-5.30)**	-0.5805(-5.31)**
性別(智慧型計程車)SP	2.9132(2.72)**	2.8901(2.71)**
年齡(智慧型計程車)RP	3.0391(2.99)**	3.0329(2.98)**
所得(智慧型計程車)SP	-1.2240(-1.05)	-1.1857(-1.02)
搭乘頻率(無線電叫車)RP	4.1770(4.60)**	4.2178(4.51)**
付費方式(智慧型計程車)SP	-0.1895(-0.21)	-0.2619(-0.28)
目的地(智慧型計程車)SP	-1.4950(-1.55)*	-1.4122(-1.36)*
步行旅程(路邊攔車)SP	-4.1065(-2.36)**	-4.1454(-2.36)**
安全有保障(智慧型計程車)	2.8153(3.79)**	2.8391(3.77)**
尺度因子	0.4844(5.24)**	0.4890(5.09)**
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.9743(7.33)**
樣本數	244	
$LL(\beta)$	-128.2109	-128.1924
$LL(0)$	-405.9532	-405.9532
ρ^2	0.6841	0.6842

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

表 5.15 即為洽公/出差旅次顯示性偏好、敘述性偏好與整合最佳模式之校估結果，其中顯示性偏好與敘述性偏好皆為多項羅吉模式，而整合模式為整合多項羅吉特模式。在顯著水準為 0.05 下，本研究利用非巢式假設檢定整合多項羅吉特模式與敘述性偏好多項羅吉特模式，結果顯示整合多項羅吉特模式顯著優於敘述性偏好多項羅吉特模式，因此本研究將以整合多項羅吉特模式作為預測洽公/出差旅次市場需求的最佳模式。

表 5.15 洽公/出差旅次各最佳模式之校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)		
	RP 多項	SP 多項	整合多項
路邊攔車(方案特定常數)	4.3160(3.24)	2.3517(5.96)	4.9826(5.64)
智慧型計程車(方案特定常數)	0.4172(0.31)	2.0020(2.34)	1.1115(1.33)
步行時間(共生變數)	-0.9508(-2.15)	-0.4512(-2.12)	-0.9097(-3.61)
攔車/等候時間(共生變數)	-0.6278(-3.28)	-0.2908(-4.78)	-0.5804(-5.30)
性別(智慧型計程車)SP		1.2750(2.21)	2.9132(2.72)
年齡(智慧型計程車)RP	3.0856(2.12)		3.0391(2.99)
所得(智慧型計程車)SP		-1.2403(-1.93)	-1.2240(-1.05)
搭乘頻率(無線電叫車)RP	3.0856(2.12)		4.1770(4.60)
付費方式(智慧型計程車)SP		-1.0448(-1.74)	-0.1895(-0.21)
目的地(智慧型計程車)SP		-1.4488(-2.48)	-1.4950(-1.55)
步行旅程(路邊攔車)SP		-1.8516(-2.16)	-4.1065(-2.36)
安全有保障(智慧型計程車)	2.3103(1.92)	1.7492(2.89)	2.8153(3.79)
尺度因子			0.4844(5.24)
樣本數	122	244	244
$LL(\beta)$	-23.5907	-76.5542	-128.2109
$LL(0)$	-108.4880	-188.9772	-405.9532
ρ^2	0.7825	0.5949	0.6841

4. 娛樂/購物/社交旅次模式校估結果

娛樂/購物/社交旅次型態整合模式校估結果如表 5.16 所示，在整合多項模式部分，其校估結果可得整合模式的尺度因子十分顯著，且尺度因子小於 1，表示

敘述性偏好數據變異大於顯示性偏好數據變異。此外，顯示性偏好數據亦影響整合性模式，使其解釋變數之顯著性提高。

在整合巢式模式中，透過模式校估結果發現在敘述性偏好巢式結構部份，當路邊攔車與智慧型計程車派遣系統同一巢層、無線電電話叫車與智慧型計程車派遣系統同一巢層時其包容值皆不顯著，故不適合建立其整合巢式結構。而當路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層時，其包容值為 0.9168 合乎包容值之範圍（介於 0 與 1 之間），且在顯著水準為 0.05 下對 1 做 t 檢定其結果為不顯著，亦即無法拒絕 H_0 ，表示路邊攔車與無線電電話叫車不可衡量部分效用彼此獨立，換言之不適合使用整合巢式模式進行參數校估。

在顯著水準為 0.05 下，透過概似比檢定達顯著水準。因此娛樂/購物/社交旅次之整合模式以整合多項羅吉特模式為最佳模式，其模式解釋能力為 0.7989。

表 5.16 娛樂/購物/社交旅次型態整合模式校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)	
	整合多項	整合巢式
路邊攔車(方案特定常數)	6.4326(5.11)**	6.2380(4.91)**
智慧型計程車(方案特定常數)	3.6381(2.98)**	3.4734(2.87)**
步行時間(共生變數)	-1.1362(-4.68)**	-1.1585(-4.63)**
攔車/等候時間(共生變數)	-0.8580(-4.80)**	-0.8901(-4.56)**
性別(無線電叫車)	2.4412(3.11)**	2.3512(2.98)**
年齡(智慧型計程車)SP	-8.3234(-2.30)**	-8.2420(-2.29)**
教育程度(無線電叫車)RP	0.6299(1.63)*	0.5896(1.53)*
所得(無線電叫車)RP	1.6988(2.06)**	1.6856(2.04)**
搭乘時段(無線電叫車、智慧型叫車)SP	1.0321(0.95)	1.0262(0.95)
方便電話叫車(智慧型計程車)SP	-4.4498(-2.50)**	-4.2396(-2.36)**
攔車方便性(路邊攔車)SP	3.6868(2.25)**	3.9914(2.16)*
步行旅程(路邊攔車)SP	-3.2967(-1.59)*	-3.5480(-1.59)*
安全有保障(智慧型計程車)SP	9.4513(3.88)**	9.6177(3.86)**
搭乘舒適性(智慧型計程車)RP	1.4315(2.40)**	1.4125(2.36)**
尺度因子	0.3791(4.25)**	0.3785(4.26)**
包容值(路邊攔車與無線電叫車)		0.9168(5.69)**
樣本數	442	
$LL(\beta)$	-158.0915	-157.9684
$LL(0)$	-786.5006	-786.5006
ρ^2	0.7989	0.7991

註：*表示顯著水準 α 為 0.10， $(|t| \leq 1.28)$ ；**表示顯著水準 α 為 0.05， $(|t| \leq 1.645)$

表 5.17 即為娛樂/購物/社交旅次顯示性偏好、敘述性偏好與整合最佳模式之校估結果，其中顯示性偏好與敘述性偏好皆為多項羅吉模式，而整合模式為整合多項羅吉特模式。在顯著水準為 0.05 下，本研究利用非巢式假設檢定整合多項羅吉特模式與敘述性偏好多項羅吉特模式，結果顯示整合多項羅吉特模式顯著優於敘述性偏好多項羅吉特模式，因此本研究將以整合多項羅吉特模式作為預測娛樂/購物/社交旅次市場需求的最佳模式。

表 5.17 娛樂/購物/社交旅次各最佳模式之校估結果

屬性變數	參數校估值(t-值)		
	RP 多項	SP 多項	整合多項
路邊攔車(方案特定常數)	6.4760(2.93)	3.4754(4.44)	6.4326(5.11)
智慧型計程車(方案特定常數)	4.0177(1.86)	0.8619(0.97)	3.6381(2.98)
步行時間(共生變數)	-1.2164(-3.10)	-0.5053(-2.98)	-1.1362(-4.68)
攔車/等候時間(共生變數)	-1.0568(-3.50)	-0.2583(-4.11)	-0.8580(-4.80)
性別(無線電叫車)	1.9315(1.61)	1.9476(2.62)	2.4412(3.11)
年齡(智慧型計程車)SP		-2.6452(-2.24)	-8.3234(-2.30)
教育程度(無線電叫車)RP	0.8582(1.306)		0.6299(1.63)
所得(無線電叫車)RP	1.7833(1.51)		1.6988(2.06)
搭乘時段 (無線電叫車、智慧型計程車)SP		0.7640(1.60)	1.0321(0.95)
方便電話叫車(智慧型計程車)SP		-1.0457(-1.71)	-4.4498(-2.50)
攔車方便性(路邊攔車)SP		1.2202(2.54)	3.6868(2.25)
步行旅程(路邊攔車)SP		-1.1900(-1.55)	-3.2967(-1.59)
安全有保障(智慧型計程車)SP		4.1060(6.15)	9.4513(3.88)
搭乘舒適性(智慧型計程車)RP	1.1516(1.33)		1.4315(2.40)
尺度因子			0.3791(4.25)
樣本數	221	442	442
$LL(\beta)$	-29.6303	-92.8953	-158.0915
$LL(0)$	-203.5179	-379.4648	-786.5006
ρ^2	0.8544	0.7551	0.7989

5.4 市場需求分析與預測

根據前一節模式校估結果可得各旅次目的下之最佳模式，本研究將進一步透過不同服務水準值之設定以分析並預測未來不同旅次目的下對智慧型計程車派遣系統選擇機率之變動情形。在上班通勤旅次部分以整合多項羅吉特模式為最佳模式進行其機率預測；在下班通勤旅次部分以整合巢式羅吉特模式為最佳模式進行其機率預測；而洽公/出差旅次及娛樂/購物/社交旅次的最佳模式結構與上班通勤旅次相同，皆以整合多項羅吉特模式為最佳模式進行其機率預測。本研究情境模擬變數之設定包括會員優惠折扣以及等候時間二類變數，由於會員優惠折扣在模式校估時並不顯著，因此，本研究僅以不同的等候時間服務水準值，探討各旅次目的下選擇機率之變動情形。

等候時間服務水準值之設定包括智慧型計程車派遣系統平均等候時間為 8 分鐘、5 分鐘與 3 分鐘，茲將各旅次目的下其選擇機率變動之情形詳述如下：

1. 通勤旅次

在上班通勤旅次方面，當等候時間為 8 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率約為 15 %，無線電電話叫車移轉之機率約為 60 %；當等候時間改為 3 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率增加為 21 %，而無線電電話叫車移轉之機率增加為 63 %，顯示上班通勤旅次中，智慧型計程車派遣系統主要移轉傾向來自於無線電電話叫車。在下班通勤旅次方面，當等候時間為 8 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率約為 12 %，無線電電話叫車移轉之機率約為 19 %；當等候時間改為 3 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率增加為 25 %，而無線電電話叫車移轉之機率為 57 %，顯示下班通勤旅次中，智慧型計程車派遣系統主要移轉傾向來自於無線電電話叫車。

2. 洽公/出差旅次

當等候時間為 8 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率約為 15 %，而無線電電話叫車移轉之機率約為 24 %；當等候時間改為 3 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率增加為 22 %，而無線電電話叫車移轉之機率為 57 %，顯示洽公/出差旅次中，智慧型計程車派遣系統主要移轉傾向亦來自於無線電電話叫車。

3. 娛樂/購物/社交旅次

當等候時間為 8 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率約為 12 %，而無線電電話叫車移轉之機率約為 18 %；當等候時間改為 3 分鐘時，路邊攔車移轉至智慧型計程車派遣系統之機率增加為 18 %，而無線電電話叫車移轉之機率為 36 %，顯示娛樂/購物/社交旅次中，智慧型計程車派遣系統主要移轉傾向亦來自於無線電電話叫車。

整體而言，各旅次目的下之智慧型計程車派遣系統主要移轉傾向均來自於無線電電話叫車，而當該系統之等候時間改進時，路邊攔車乘客選擇搭乘智慧型計程車的機率才會提高。

表 5.18 等候時間改變對智慧型計程車派遣系統選擇情形分析

旅次目的	搭乘方式	現況	情境一 (8 分鐘)	情境二 (5 分鐘)	情境三 (3 分鐘)
上班 通勤 旅次	路邊攔車	0.762	0.648(15 %)	0.622(18 %)	0.601(21 %)
	無線電叫車	0.182	0.073(60 %)	0.069(62 %)	0.068(63 %)
	智慧型計程車	0.056	0.280	0.310	0.331
下班 通勤 旅次	路邊攔車	0.858	0.754(12 %)	0.703(18 %)	0.640(25 %)
	無線電叫車	0.084	0.068(19 %)	0.047(44 %)	0.036(57 %)
	智慧型計程車	0.060	0.178	0.249	0.322
洽公/ 出差 旅次	路邊攔車	0.797	0.677(15 %)	0.641(20 %)	0.623(22 %)
	無線電叫車	0.125	0.095(24 %)	0.065(48 %)	0.054(57 %)
	智慧型計程車	0.078	0.228	0.294	0.323
娛樂/ 購物/ 社交	路邊攔車	0.888	0.778(12 %)	0.751(15 %)	0.730(18 %)
	無線電叫車	0.066	0.054(18 %)	0.046(31 %)	0.042(36 %)
	智慧型計程車	0.043	0.168	0.204	0.227

5.5 本章小結

- 經由顯示性偏好模式校估結果發現，各旅次目的下選擇智慧型計程車派遣系統的影響因素包括：在上、下班通勤旅次方面，主要與經常搭乘計程車以及搭乘考慮安全性有關，其他社經變數皆不顯著；在洽公/出差旅次方面，主要與年齡較大者及搭乘考慮安全性有關；在娛樂/購物/社交旅次方面，僅與搭乘

考慮舒適性有關，其他社經變數皆不顯著。

2. 透過敘述性偏好模式校估結果發現，未來會移轉至智慧型計程車派遣系統的影響因素包括：在上班通勤旅次方面，主要會受到年齡、個人每月所得、搭乘考慮安全性與舒適性等影響有關；在下班通勤旅次方面，主要會受到年齡、教育程度、個人每月所得、搭乘頻率、下班時間是否固定以及搭乘考慮安全性等影響有關；在洽公/出差旅次方面，主要會受到性別、個人每月所得、付費方式、目的地是否固定以及搭乘考慮安全性等影響有關；在娛樂/購物/社交旅次方面，主要會受到年齡、搭乘時段、是否方便電話叫車以及搭乘考慮安全性等影響有關。
3. 各旅次目的之最佳整合模式結構分別為：上班通勤旅次、洽公/出差旅次以及娛樂/購物/社交旅次之最佳整合模式結構均相同，皆為整合多項羅吉特模式結構；下班通勤旅次之最佳模式結構為將路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層之整合巢式羅吉特模式結構。
4. 在各旅次目的下，整合模式的尺度因子皆十分顯著，表示顯示性偏好數據與敘述性偏好數據有差異，且其尺度因子皆小於1，表示敘述性偏好數據變異大於顯示性偏好數據變異。
5. 在市場需求預測中，本研究發現各旅次目的之主要移轉均來自於無線電電話叫車，而當等候時間縮短時，路邊攔車選擇搭乘智慧型計程車派遣系統之機率才會提高。

第六章 智慧型計程車派遣系統行銷策略之研擬

經由上述資料統計分析與模式校估結果研擬智慧型計程車派遣系統的行銷策略，本研究將利用行銷策略的「產品(Product)」、「價格(Price)」、「促銷(Promotion)」及「通路(Place)」等 4P 組合策略，探討各旅次目的下智慧型計程車派遣系統如何透過行銷策略方式以吸引乘客之使用並刺激潛在乘客之需求，進而提供相關業者產業發展之參考。本章首先將探討智慧型計程車派遣系統業者本身的優勢與劣勢，以及外部環境的機會與威脅，以了解系統業者的競爭優勢，其次透過行銷策略研擬各旅次目的下的行銷組合以提供業者相關建議，進而做為未來改善的方向。

6.1 智慧型計程車派遣系統業者之 SWOT 分析

本研究首先對智慧型計程車派遣系統業者進行分析，以了解業者內部的優勢(Strength)、劣勢(Weakness)以及外部的機會(Opportunity)與威脅(Treat)。所謂內部優勢指的是智慧型計程車派遣系統業者所具備的成功要素與具備的競爭力；弱勢指的是系統業者本身所欠缺的，且此一缺點必須立即改善，以降低其經營風險。所謂外部機會指的是可使系統業者獲利的行銷新領域；而外部威脅係指對業者不利的環境，若缺乏有效的行銷活動將可能影響系統業者的品牌形象。

所謂 SWOT 分析的原理乃是將公司內部的優勢、劣勢及外部的機會與威脅，透過交叉、配對矩陣而產生策略，如表 6.1 所示(周文賢，1999)。透過 S、W、O、T 的交叉配對可得到 2x2 種策略型態，包括前進策略、改善策略、暫緩策略以及撤退策略等，茲將各策略說明如下：

表 6.1 SWOT 分析之配對矩陣

內部分析 \ 外部分析	機會(O)	威脅(T)
優勢(S)	前進策略(GO)	暫緩策略(Hold)
劣勢(W)	改善策略(Improve)	撤退策略(Retrench)

1. 前進策略

當公司內部優勢與市場機會交集處應採前進策略，亦即利用智慧型派遣系統

自身優勢且市場上有機會存在時，採用前進策略的成功率將大幅上升。

2. 暫緩策略

當公司內部優勢與市場威脅交集處應採暫緩策略，亦即當外部環境不利於智慧型計程車派遣系統發展時，應先採暫緩策略，以維持公司本身優勢。

3. 改善策略

當公司內部劣勢與市場機會交集處應採改善策略，亦即透過外在環境機會以克服本身的劣勢，因此，首先應擬定適當的策略以改善公司本身的弱勢。

4. 撤退分析

當公司劣勢與市場威脅交集處應採撤退策略，亦即應先研擬適當的策略以減少智慧型派遣系統外在的環境威脅與本身的劣勢，以降低本身經營風險。

具體而言，本研究首先考慮智慧型計程車派遣系統業者之自身所擁有的優勢(S)、劣勢(W)與外在環境的機會(O)、威脅(T)，並利用策略因子相互配合，可得到 SO 策略(把握優勢-利用機會) ST 策略(把握優勢-減少威脅) WO 策略(減少劣勢-利用機會) WT 策略(減少劣勢-減少威脅)，以研擬出智慧型計程車派遣系統之競爭策略，進一步針對不同之旅次目的規劃其產品組合策略、價格組合策略、促銷組合策略及通路組合策略等，以因應目前及未來計程車市場的需求。

6.1.1 策略情境分析

綜合國內、外相關文獻與報告，並參考相關計程車業者之訪談結果，本研究將智慧型計程車派遣系統之優勢(S)、劣勢(W)、機會(O)、威脅(T)等策略因子以條例方式歸納如下：

一、優勢(Strength)

1. 降低空車率：藉由完善之車隊管理系統可以有效降低空車巡迴街頭並縮短乘客等候時間，以提升經營效率。
2. 提高安全性：智慧型計程車派遣系統業者可有效掌握車輛與駕駛員行蹤，以提供駕駛員或乘客搭乘安全保障。
3. 減少乘客等候時間：傳統無線電電話叫車可能需花費 5 分鐘以上無線電台業

者才可以找到計程車；而透過完善車隊管理系統與衛星定位系統，智慧型計程車派遣系統業者僅約需 30 秒即可搜尋空車，大幅縮短乘客等候時間。

4. 創新經營效率：加強專業與高科技服務形象，提供乘客最迅速與便捷之服務。
5. 增進路網效率：避開壅塞路段以縮短載客之旅行時間，提升經營效率。
6. 確切落實公平派遣：透過電腦公平派遣，避免傳統無線電人為派遣造成之不公平或疏失。
7. 司機工作改善：目前智慧型計程車的空車率約為 42.2 % (台灣大車隊網站)，相較於台北市一般計程車空車率約為 70 % 要低很多，明顯司機工作獲得改善
8. 品牌車隊建立，提高附加價值：塑造安全、迅速與舒適的品牌形象，並利用大規模車隊經營附屬事業，提高實質收益。

二、劣勢(Weakness)

1. 資本密集大：加裝衛星定位派遣系統及其他硬體設備需極高的費用，因此業者初期投資的成本甚鉅。
2. 駕駛員培訓不易：本研究在第四章節分析民眾搭乘計程車最重視的因素為駕駛員的服務態度，然而駕駛員的訓練與管理不易，為目前的缺點。
3. 車隊尚未具一定規模：目前台北地區智慧型計程車派遣系統車隊尚未具一定規模，再加上無線電計程車具有地域性優勢可能造成民眾不願意轉移搭乘智慧型派遣計程車。因此，如何吸引其他計程車使用者移轉是一個重要課題。
4. 民眾搭乘習慣尚未建立：台北地區由於人口密集，且計程車數量甚多使得民眾已經習慣以路邊攔車方式搭乘計程車。
5. 政府未正視計程車業管理：政府對計程車計程車牌照問題並未有一嚴格限制，同時對優良品牌計程車業者並未有完善的評鑑措施與鼓勵政策，造成計程車業者無所適從。

三、機會(Opportunity)

1. 預估未來搭乘人數增加：持續推廣智慧型計程車派遣系統的品牌形象將會刺激民眾搭乘之意願，進而提高使用率。

2. 對於「行」的要求提高：強調專業與服務形象，並提供完善的車內服務以改變民眾對計程車的形象。
3. 提高社會福利：透過先進技術之引進將可減少市區道路車流壅塞以降低空氣污染與噪音污染等環境問題。

四、威脅(Threat)

1. 計程車客運業進出門檻不高：政府對於計程車產業的管制尚未有一定論(如牌照管制或駕駛執照管制)，使得計程車客運業進出市場容易，造成計程車數量不斷增加。
2. 對於系統尚未了解與認識：民眾對於智慧型計程車派遣系統尚未了解，無法吸引其搭乘意願。
3. 無線電計程車業者具地域性優勢：由於台北地區無線電計程車的車隊規模皆不大，因此其營運區域具有地域性質，使得智慧型計程車派遣系統業者目前無法與之競爭。

茲將上述各策略情境因子整理如表 6.2 所示。

表 6.2 智慧型計程車派遣系統之 SWOT 分析表

優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
S1：降低空車率 S2：提高安全性 S3：服務水準提高 S4：創新與經營效率 S5：增進路網派遣效率 S6：確切落實公平派遣 S7：司機工作改善 S8：品牌車隊建立,提高附加價值	W1：智慧型派遣計程車資本密集大 W2：計程車司機人才培訓不易 W3：民眾搭乘計程車之習慣尚未建立 W4：車隊尚未具一定規模 W5：政府未正視計程車業營運管理
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
O1：預估未來搭乘人數逐年成長 O2：乘客對於「行」的品質要求提高 O3：先進技術之引進，增進社會福利	T1：計程車客運業進出門檻不高 T2：民眾對於系統尚未完全認知與了解 T3：無線電計程車具地域性優勢

6.1.2 競爭策略研擬

本節將上述策略分析中所歸納之 S、W、O、T 等策略因子套入 SWOT 矩陣中，進而研擬四類有關利用內部優勢並結合外部機會的 SO 策略；利用內部優勢以避免外部威脅之 ST 策略；利用外部機會以降低內部劣勢的 WO 策略；減少內部劣勢並避免外部威脅的 WT 策略。本研究將考慮各種可行的方案，以便選擇最有利的競爭策略，進而在不同的旅次目的下，針對乘客之需求特性研擬適宜的行銷策略。茲將智慧型計程車派遣系統業者的四類競爭策略詳述如下：

一、SO 策略

該策略之主要目的在於有效的利用智慧型計程車派遣系統所具備的優勢並把握市場的機會，除吸引目前台北地區計程車使用者轉搭智慧型派遣計程車外，並積極開拓其他運具使用者轉移至智慧型派遣計程車，以提高該運具之搭乘率。茲將 SO 策略敘述如下：

智慧型計程車派遣系統係藉由完善的車隊管理系統 (FMS) 除可增進路網效率(S5)外，透過電腦提供公平派遣以降低計程車空車率(S1)，並提高乘客搭乘之安全性(S2)。此外，透過計程車駕駛員專業訓練與管理以及創新經營效率(S4)，將可提高乘客之服務品質(S3)，進而建立形象良好的品牌車隊，以提高附加價值(S8)。當智慧型計程車派遣系統加入計程車市場後，預估未來搭乘的人數將會增加(O1)，且民眾的生活品質與對「行」的品質要求提高(O2)，使得民眾願意多花時間等候以享有較高的運輸服務品質。此外，智慧型計程車藉由車隊管理系統(FMS)與衛星定位系統(GPS)可獲知各路段流量，以避免計程車進入擁擠道路，使交通量獲得適度的改善(O3)並降低空氣污染與噪音污染。因此，綜合上述分析，本研究研擬之具體策略方案為：

1. 結合飯店、旅行社等相關產業以發揮智慧型派遣計程車安全、迅速與舒適的服務特性，並促使產業間之合作發展。
2. 針對公司行號、組織團體或學校機關等單位以簽訂契約方式提供包車服務，作為洽公/出差或社團活動等交通用途，以提供多元化服務方式，並增加系統業者與駕駛員之營運收入。
3. 利用大規模之計程車車隊來開發經營附屬事業，提高計程車附加價值，如：計程車車頂廣告可增加系統業者與駕駛員之營運收入。此外，藉由大規模之

計程車車隊，將有利於計程車投入成本之降低，如油料成本降低或購置車輛成本降低等，除大幅縮短計程車駕駛員的投入成本外，對於駕駛員之收入確實有實質的提昇，並進而提高乘客的服務水準。

4. 利用車隊管理系統（FMS）與GPS定位系統等技術可得知車輛所在位置，透過車輛偵測方式，可提供相關單位在偵測或預測道路交通流量之參考。除能及時提供道路狀況以避免其他車輛進入擁擠路段，與減少空氣污染與噪音等環境問題外，並可作為未來推估道路旅次量之用。

二、ST策略

該策略的目的在於利用智慧型計程車派遣系統所具備之優勢，以克服計程車市場的威脅因素，進而提高乘客搭乘的潛在需求。茲將ST策略敘述如下：

智慧型計程車派遣系統係利用全球衛星定位系統（GPS）、地理資訊系統（GIS）與車隊管理系統（FMS）等先進技術，對於乘客搭乘的時間與安全性都能確實掌握，有助於提升乘客的服務水準(S3)。此外，透過完善的經營效率(S4)與便捷的路網(S5)，不僅改善司機的工作環境(S7)、確切落實公平派遣(S6)以建立品牌車隊外，進而提高車隊附加價值(S8)。目前大台北地區計程車數量甚多且具有地域性(T3)優勢，使得智慧型計程車派遣系統營運初期無法與之競爭，再加上目前台北地區的民眾對於系統尚未完全認知與了解(T2)，故如何減少其外在環境之威脅是一個重要課題。因此，綜合以上分析，本研究研擬之具體策略方案為：

1. 建立智慧型派遣計程車品牌形象，強調安全、迅速與舒適的服務特性以改變民眾對計程車的不良印象，增加其搭乘願意。
2. 加強車行服務人員與駕駛員教育訓練與管理，如提高駕駛員申請入會的標準，並定時提供服務人員與駕駛員的進修課程，以提升人員的專業素質並確保行車安全，讓乘客感覺到智慧型派遣計程車服務的用心，進而提高乘客搭乘的意願。此外，對於車內佈置與車輛外觀亦嚴格限制，以提供乘客搭乘的舒適性與信賴感。
3. 加強申訴管道與健全顧客管理，詳實記錄乘客搭乘的旅次特性(如搭乘地點、搭乘時間等)等資料，以提供安心、貼心與迅速的搭乘服務。此外，建立完善的申訴專線以了解旅客搭乘的意見，進而作為未來智慧型計程車派遣系統服務改善之依據。

三、WO策略

該策略的目的在於利用外在環境的機會，以降低智慧型計程車派遣系統業者本身的劣勢。茲將 WO 策略敘述如下：

由於民眾搭乘計程車之習慣多為路邊攔車(W3)，因此當智慧型派遣計程車的車隊數量尚未具一定規模(W4)時，民眾無法感受車隊服務品質，且智慧型計程車派遣系統的資本密集(W1)再加上政府未積極管理(W5)，故如何降低智慧型計程車派遣系統本身之劣勢是一個重要課題。另外，智慧型計程車派遣系統乃是使用先進技術，不僅可增加整體社會福利(O3)，而且民眾對「行」的品質要求提高(O2)，因此未來搭乘人數將會增加(O1)。綜合以上分析，本研究研擬之具體策略方案為：

1. 智慧型計程車派遣系統由於營運初期車隊數量尚未達一定規模，且台北地區民眾搭乘計程車之習慣多以路邊攔車為主，為扭轉此項缺點，智慧型計程車派遣系統應利用先進技術與高服務品質形象來吸引搭乘乘客，進而讓路邊攔車的乘客變成為願意使用電話叫車的乘客，增加系統業者營運的收益。
2. 為提高乘客搭乘的便利性，可提供刷卡付費方式或結合其他運具票證(如悠遊卡)，以防止偽鈔使用並節省現金交易時間，增加搭乘的便利性。
3. 增加叫車通路，利用手機簡碼叫車或網路預約叫車等方式，提供多樣化之叫車服務。此外，亦可仿效新加坡在人口密集處設置方便性傳召鈕，以節省叫車時間，進而提高乘客搭乘意願。
4. 透過與其他業者之間的簽約關係(如與企業組織、旅行社、飯店等企業用戶)，採取「月結」支付的策略，使企業用戶搭乘時不用付現金。此外，對於個人用戶可提供會員優惠折扣方案或提供乘車卷以減輕民眾對於搭乘計程車必須攜帶現金困境，以刺激民眾搭乘智慧型派遣計程車的意願。

四、WT策略

該策略的目的在於降低智慧型計程車派遣系統外部環境的劣勢與內部的威脅。茲將 WO 策略敘述如下：

由於目前大台北地區計程車客運業者甚多(T1)，且無線電計程車具有地域性優勢(T3)，再加上民眾對於智慧型計程車派遣系統尚未認知與了解(T2)的情形

下，造成民眾選擇搭乘智慧型派遣計程車的意願不高，因此必須克服外部環境之威脅。此外，由於智慧型計程車派遣系統須耗費極高的資本(W1)，且計程車駕駛員之訓練必須花費時間與成本(W2)，加上營運初期車隊尚未具一定規模(W4)規模，因此如何降低智慧型派遣計程車本身的劣勢是一個重要課題。因此，綜合以上分析，本研究研擬之具體策略方案為：

1. 透過廣告宣傳，如公車看板、報章雜誌、電視廣告等宣傳方式，使民眾了解智慧型計程車派遣系統的高科技形象與專業服務以刺激民眾搭乘之意願。
2. 提供失業民眾就業機會，以改變民眾對於智慧型計程車派遣系統的看法與認知，進而提高智慧型計程車派遣系統之實質效益。
3. 視實際情況與市場需求推行促銷活動，如利用累積里程優惠手段以提高智慧型計程車派遣系統之市場佔有率，進而提高乘客的忠誠度。
4. 推廣智慧型計程車車頂廣告成為移動性地標的形象，透過車頂廣告與智慧型計程車車隊結合，形成大台北地區新興的標的物，以提高民眾搭乘使用的認同感與口碑，如：「鯊魚車」之稱謂等。

茲將上述各競爭策略方案整理如表 6.3 所示。

表 6.3 智慧型計程車派遣系統之 SWOT 競爭策略矩陣表

SWOT 矩陣		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會(O)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過異業結合結合以發揮該系統服務特性，並促使產業合作 2. 主動接洽公司行號或組織團體作為洽公/出差或特定集會等多元化的服務方式 3. 藉由車隊規模經營附屬事業，提高計程車附加價值 4. 透過車隊管理及衛星定位技術提供相關單位預測道路交通流量之參考，以減少交通擁擠 <p>(S1 S2 S3 S4 S5 S8 O1 O2 O3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用高服務品質吸引顧客以改善初期營運劣勢 2. 提高搭乘便利性,如票證單一化,並提供刷卡機制簡化程序 3. 增加叫車通路利用手機簡碼 網路叫車等方式以節省乘客等車時間 4. 與其他業者協定採取「月結」方式可減輕民眾攜帶現金 <p>(W1 W3 W4 W5 O1 O2 O3)</p>
	威脅(T)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立安全、舒適、便利信念，提高民眾搭乘意願 2. 定時辦理駕駛員訓練，以提昇駕駛員的專業素養，提高乘客搭乘安全感、舒適度與信任感 3. 建立顧客管理及申訴管道，作為服務效率與品質的主要參考 <p>(S3 S4 S5 S6 S7 T2 T3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平面媒體廣告宣傳,以提高民眾認知,提高運具形象 2. 提供失業民眾就業機會,以提高實質效益 3. 優惠活動之促銷,以提高市場佔有率,進而增加旅客忠誠度 4. 推廣車頂廣告為移動性地標形象以提高認同感與口碑 <p>(W1 W2 W4 T1 T2 T3)</p>

6.2 智慧型計程車派遣系統行銷策略組合

透過上述所有競爭策略因子的研擬，本節將針對各旅次目的下，不同乘客之需求偏好與特性以研擬適宜的行銷策略組合，以作為智慧型計程車派遣系統業者行銷策略之參考方向。

6.2.1 上、下班通勤旅次行銷策略研擬

透過第一階段問卷因素分析結果可萃取出通勤旅次所重視的共同因素包括「計程車的可信賴度」、「計程車搭乘的方便性」、「計程車的實用價值」與「計程車的服務方式」等四項共同因子，可作為通勤旅次行銷策略研擬之依據。此外，經由第二階段模式校估結果可知在上班通勤旅次部分，未來較容易傾向使用智慧型派遣計程車的乘客以個人所得較高、搭乘考慮安全性與考慮舒適性等的乘客為主。而由模式校估結果中可發現年齡較大的乘客不傾向於使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因可能是無法透過電話清楚說明自己所在位置，因此如何透過行銷策略方式吸引年齡較大者的乘客搭乘為一重要課題。

在下班通勤旅次部分，由模式校估可得未來較容易傾向使用智慧型派遣計程車的乘客以年齡較大、教育程度較高、個人所得較高、經常搭乘計程車、下班時間不固定以及搭乘考慮安全性的乘客為主。研究發現下班通勤旅次年齡較大的乘客願意傾向使用電話叫車，探討其原因可能有：(1)由於乘客下班時段並不固定，使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)將可提供安全保障；(2)可請同事代為撥號叫車，免卻無法清楚告知自己所在位置之問題。因此，綜合上、下班通勤旅次模式校估結果，本研究規劃通勤旅次的行銷策略組合如下所述：

一、產品行銷策略方面

由資料分析結果顯示通勤旅次乘客對搭乘計程車重視的因素為計程車品牌形象、具備衛星定位派遣系統、電話叫車準點性、車輛乘坐舒適性、駕駛員之服務態度以及提供良好視聽服務等。因此，在產品行銷策略方面，應加強專業與高科技服務形象以提高乘客搭乘之滿意度，進而提升其搭乘之意願。此外，由於計程車之費率仍受到政府管制，若在相同的費率下，智慧型計程車能提供較舒適的座椅空間或視聽服務，則將可刺激民眾搭乘之意願。

此外，對於駕駛員之篩選應該嚴格把關，例如提高駕駛員入會標準、建立駕駛員獎懲制度或定期之訓練管理，以改變民眾對計程車駕駛員之不良印象，進而提高其搭乘意願。

二、價格策略方面

對於經常搭乘計程車的乘客，智慧型計程車派遣系統業者可利用電話叫車優惠折扣方案或累積里程優惠方案等費率折扣方式吸引民眾，進而建立民眾搭乘的忠誠度。此外，可透過發行儲值卡或利用信用卡付費等方式以節省民眾搭乘找錢的麻煩。

三、促銷策略方面

民眾習慣使用路邊攔車搭乘計程車的原因一方面除了路邊攔車招車方便民眾等候時間較短，使得民眾不願意移轉至智慧型計程車派遣系統外，另一方面與該派遣系統業者未落實廣告宣傳有關，造成多數民眾並不知道此項服務。目前智慧型派遣計程車車隊的數量約有 2,000 輛計程車，而台北都會區的計程車數量約有 36,393 輛計程車，顯示智慧型派遣計程車的車隊尚未具一定規模。因此，智慧型計程車派遣系統業者除一方面增加其車隊數量外，另一方面應透過廣告媒

體、文章雜誌、大型看板等刊登智慧型計程車派遣系統對安全、舒適與便利的品牌訴求，以吸引消費者之注意進而刺激民眾之使用需求。其促銷策略可包括：透過媒體廣告吸引民眾注意以提高乘客忠誠度；在特定地點設計適當廣告以吸引潛在顧客需求；或乘客搭乘計程車時贈送附有公司標誌的小禮品等方式。

四、通路策略方面

由模式校估結果發現，上班通勤旅次中，年齡較大(超過 51 歲)的乘客比較不傾向於使用智慧型計程車派遣系統，其原因可能與無法清楚告知所在位置有關。因此，系統業者可主動接洽此一族群，建立其旅次特性資料(如固定搭乘地點、搭乘時間)，以提高乘客叫車便利性，進而吸引民眾之使用；或可仿效日本計程車業者提供高齡乘客專用 IC 卡服務，免除需第三者服務的問題。此外，透過手機簡碼叫車以及網路叫車等便利性的叫車服務提供亦可提高民眾搭乘之意願，或可參考新加坡於人潮密集處設置較為方便的呼叫鈕以吸引潛在的市場需求。茲將通勤旅次行銷組合策略整理如表 6.4 所示。此外，通勤旅次乘客之社經特性、需求偏好與研擬之 4P 行銷策略組合的關係整理如圖 6.1 所示。

表 6.4 通勤旅次 4P 行銷策略組合

通勤族	行銷策略組合			
	產品策略	價格策略	促銷策略	通路策略
高所得	提升品牌形象	累積里程優惠	平面媒體、廣告	手機簡碼叫車
經常搭乘(下)	提升駕駛員服務	叫車優惠折扣	贈送小禮品	網路預約叫車
年齡較大(下)	提高安全性	信用卡或儲值卡		傳真
教育較高(下)	提高舒適性			電腦語音
下班不固定者	提高派車準點性			IC 卡服務
考慮安全性	提供視聽服務			方便性按鈕
考慮舒適性				
計程車信賴度				
搭乘方便性				
實用價值				
服務方式				

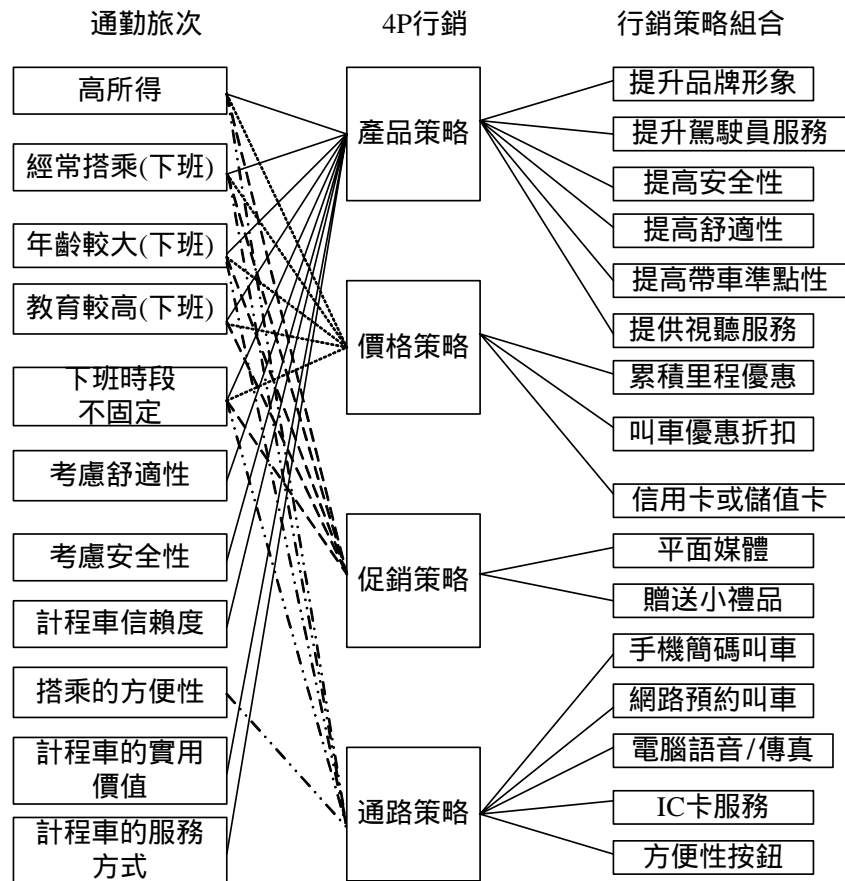


圖 6.1 通勤旅次 4P 行銷策略關係圖

6.2.2 洽公/出差旅次行銷策略研擬

透過第一階段問卷因素分析結果可萃取出洽公/出差旅次所重視的共同因素包括「計程車提供的附加價值」、「計程車車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」等四項共同因子，可作為洽公/出差旅次行銷策略研擬之依據。此外，經由第二階段模式校估結果可得知未來較容易移轉使用智慧型計程車派遣系統的乘客以女性、搭乘考慮安全性的乘客為主。而模式結果亦顯示個人所得較高、公費支付車資以及洽公/出差地點不固定的乘客不傾向於使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因可能有：(1)洽公/出差旅次乘客的搭乘方式可能與該公司之付費方式有關，亦即該公司可能與其他家無線電計程車業者有契約關係，因此造成民眾從事洽公/出差活動時，易傾向搭乘某家無線電計程車；(2)無線電計程車具有地域性優勢，其派遣速度快可使民眾等候時間縮短；(3)路邊攔車甚為方便，並可迅速到達不同的洽公地點。因此，綜合洽公/出差旅次模式校估結果，本研究規劃企業用戶的行銷策略組合如下所述：

一、產品行銷策略方面

由資料分析顯示，洽公/出差旅次對搭乘計程車最重視的產品因素為車行服務與處理能力、車輛派遣準點性、車輛外觀與視聽服務、駕駛員之服務態度與搭乘之安全性等。因此，智慧型計程車派遣系統業者應加強車行服務人員與計程車駕駛員的專業訓練，定時提供服務人員的進修課程，以提升人員的專業素質並提供完善的申訴管道，讓乘客感覺到智慧型計程車派遣系統業者服務的用心與體貼，以落實智慧型計程車之實質效益。此外，對於車輛派遣準點性方面，系統業者應繼續增加車隊規模以增加派遣效率、縮短乘客等候時間，以滿足洽公/出差旅次迅速到達目的地之需求。

由於洽公/出差乘客對計程車服務設備所重視的因素尚包括車輛外觀與視聽服務等因素，顯示未來智慧型派遣計程車業者除提供完善的車內視聽服務以滿足乘客外，另可提供不同的車輛種類(如車輛大小)以滿足不同的洽公/出差旅次乘客的需求，以提高搭乘的滿意度。

二、價格策略方面

洽公/出差旅次乘客可視為「企業用戶」，因此，智慧型計程車派遣系統業者可利用電話叫車優惠折扣方案或累積里程優惠方案等費率折扣方式與相關企業進行合作關係，如該公司員工搭乘智慧型派遣計程車時即享有優惠折扣亦或透過「月結」方式結帳，即員工搭乘智慧型派遣計程車不需使用現金付費，以提高搭乘的便利性。

三、促銷策略方面

智慧型計程車派遣系統業者除透過各種平面媒體、公車活動看板等的刊登其安全、舒適與迅速等品牌形象外，應主動接洽其他公司企業、社團組織等，強調智慧型計程車派遣系統的服務特性或透過會員優待等方式爭取企業用戶使用該車隊，以建立長期合作關係，進而增加智慧型計程車的營運收入。

四、通路策略方面

對於洽公/出差旅次乘客除透過傳統電話叫車的方式外，亦可透過手機簡碼叫車、網路預約叫車或電腦語音等通路形式，以提高叫車的便利性。茲將企業用戶的行銷組合策略整理如表 6.5 所示。此外，本研究將企業用戶之社經特性、需

求偏好與 4P 行銷策略組合的關係整理如圖 6.2 所示，其中高所得、公費支付車資與目的地不固定者應透過價格策略、促銷策略與通路策略以刺激其移轉意願。

表 6.5 企業用戶 4P 行銷策略組合

企業用戶	行銷策略組合			
	產品策略	價格策略	促銷策略	通路策略
女性	提高安全性	累積里程優惠	平面媒體、廣告	手機簡碼叫車
考慮安全性	加強車行專業	叫車優惠折扣	贈送小禮品	網路預約叫車
搭乘附加價值	提高派車準點性	「月結」方式		傳真
車行認同程度	車輛外觀新穎	信用卡或儲值卡		電腦語音
服務設備	提供視聽服務			
計程車信賴度	提升駕駛員服務			

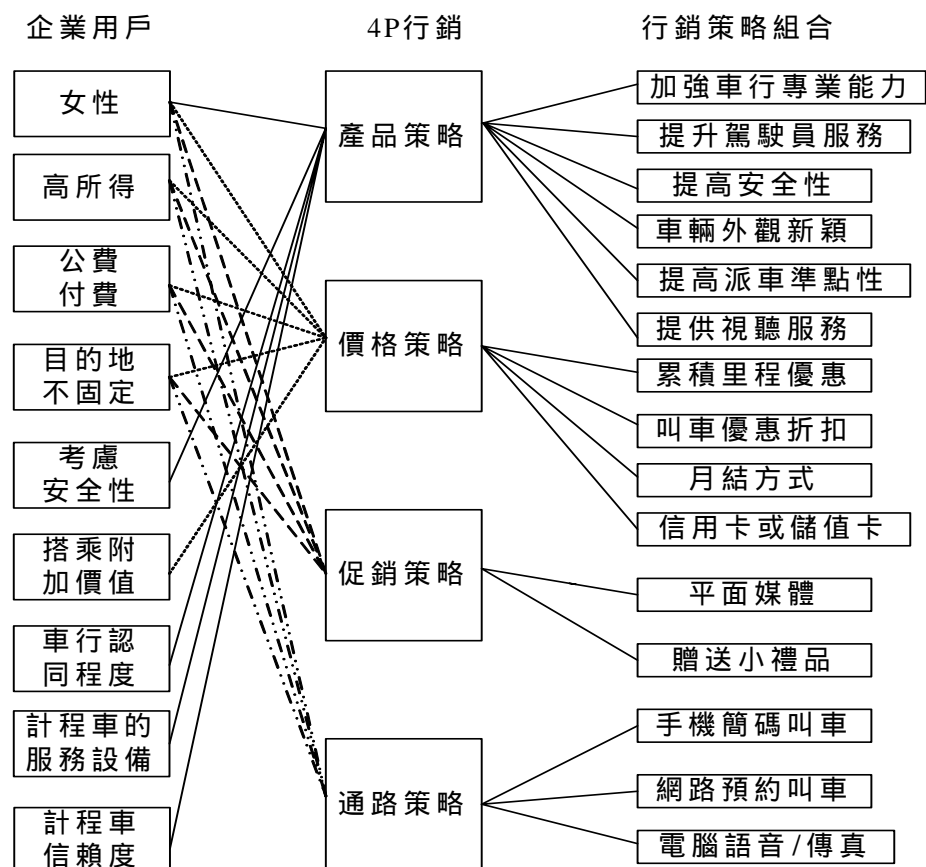


圖 6.2 企業用戶 4P 行銷策略關係圖

6.2.3 娛樂/購物/社交旅次行銷策略研擬

透過第一階段問卷因素分析結果可萃取出娛樂/購物/社交旅次所重視的共同因素包括「計程車搭乘的方便程度」、「計程車車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」等四項共同因子，可作為娛樂/購物/社交旅次行銷策略研擬之依據。此外，經由第二階段模式校估結果可知在娛樂/購物/社交旅次部分，未來較容易傾向使用智慧型計程車派遣系統的乘客以夜間搭乘、搭乘考慮安全性的乘客為主。另外，模式校估結果顯示年齡較大者(超過 51 歲)或方便電話叫車之使用者皆不願意移轉使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因可能有：(1)年紀較大者可能無法透過電話清楚告知自己所在位置之問題；(2)由於路邊攔車甚為方便，造成民眾即使方便電話叫車也不願意使用電話叫車。因此，綜合娛樂/購物/社交旅次資料分析與模式校估結果，本研究規劃一般用戶行銷策略組合如下所述：

一、產品行銷策略方面

由資料分析顯示娛樂/購物/社交旅次乘客對搭乘計程車最重視的因素為車行服務與處理能力、車內佈置清潔衛生、視聽服務提供、車輛外觀新穎、駕駛員之服務態度以及搭乘之安全性等。因此，智慧型計程車派遣系統業者應加強車行服務人員與計程車駕駛員的專業訓練，以提升服務人員的專業素質。此外，系統業者應嚴格要求計程車車內的清潔衛生，並提供舒適的搭乘空間使乘客感覺到智慧型計程車派遣系統業者的體貼與用心，進而提高其搭乘意願。

此外，由於營運初期智慧型計程車派遣系統車隊尚未具一定規模，因此一方面除積極擴充車隊規模以增加派遣效率外，另一方面提供完善的視聽服務及嚴格規定營運車齡亦可刺激民眾搭乘之意願。

二、價格策略方面

娛樂/購物/社交旅次乘客可視為「一般用戶」，而目前一般乘客使用電話叫車多數傾向於使用無線電計程車。探究其原因可能一方面無線電計程車具有地域優勢，可縮短乘客叫車等候時間；另一方面無線電計程車業者亦具有良好品牌形象，因此能獲得一般民眾之信賴感。因此，為吸引更多乘客搭乘智慧型計程車，可透過「會員制」的優惠方式吸引民眾搭乘，如累積里程優惠、會員優惠值折扣等方式。此外，透過儲值卡或提供「電子現金」付費方式，乘客不需攜帶現金即

可完成交易，以提高搭乘之方便性。

三、促銷策略方面

智慧型計程車派遣系統業者應透過各種平面媒體、看板等的刊登其安全、迅速與舒適的品牌訴求，以吸引消費者之注意進而刺激民眾之使用需求。其促銷策略可包括：透過媒體廣告吸引民眾使用，並提高乘客忠誠度；或在在特定地點設計適當廣告以吸引潛在顧客需求；或乘客搭乘計程車時贈送附有公司標誌的小禮品等方式。此外，透過主動與社區建立關係，爭取顧客使用該系統計程車，亦可吸引民眾搭乘。

四、通路策略方面

由模式校估結果顯示年紀較大的乘客並不傾向於使用智慧型計程車派遣系統，探究其原因除了路邊攔車甚為方便外，另一方面可能與乘客無法清楚告知自己所在位置有關。因此，智慧型計程車派遣系統業者可仿效日本計程車業者提供高齡乘客專用 IC 卡服務，建立旅次特性資料以免除需第三者服務的問題。此外，除利用傳統電話叫車外，透過手機簡碼叫車以及網路預約叫車等便利性的叫車服務提供亦可提高民眾搭乘之意願；或可參考新加坡於人潮密集處設置較為方便的呼叫鈕以吸引潛在的市場需求。茲將一般用戶的行銷組合策略整理如表 6.6 所示。此外，本研究將一般用戶之社經特性、需求偏好與 4P 行銷策略組合的關係整理如圖 6.3 所示，其中針對年齡較大與方便電話叫車者應透過價格策略、促銷策略與通路策略以刺激其移轉意願。

表 6.6 一般用戶 4P 行銷策略組合

一般用戶	行銷策略組合			
	產品策略	價格策略	促銷策略	通路策略
夜間搭乘	提高安全性	累積里程優惠	平面媒體、廣告	手機簡碼叫車
考慮安全性	提高舒適性	叫車優惠折扣	贈送小禮品	網路預約叫車
搭乘方便程度	加強車行專業	信用卡或儲值卡		傳真
車行認同程度	車內清潔衛生			電腦語音
服務設備	車輛外觀新穎			方便性按鈕
計程車信賴度	視聽服務提供			IC 卡服務
	提升駕駛員服務			

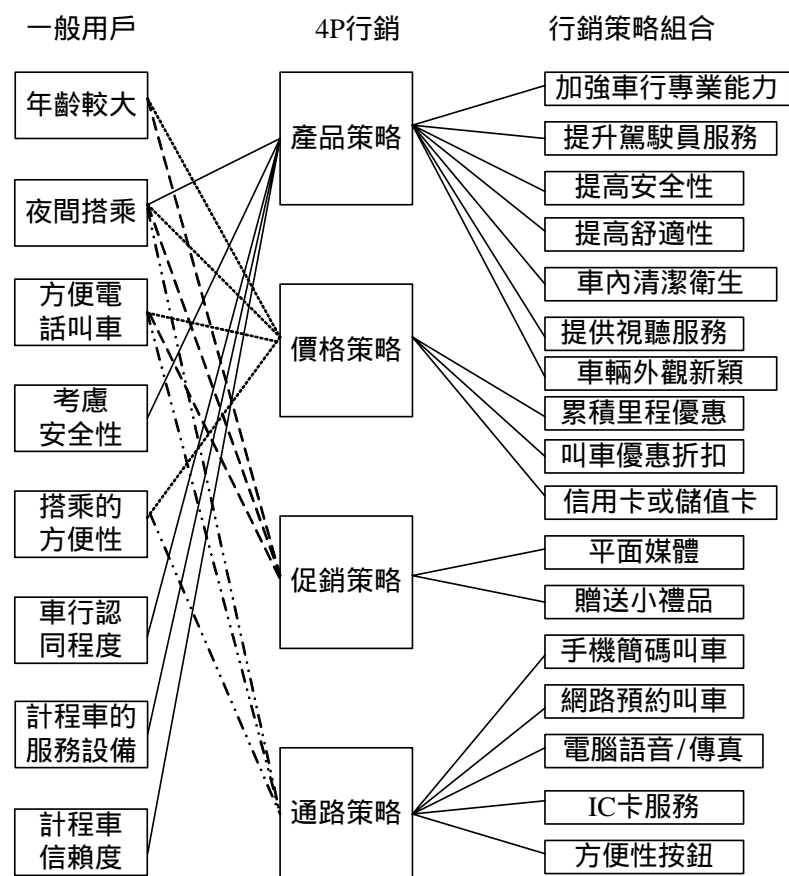


圖 6.3 一般用戶 4P 行銷策略關係圖

6.3 本章小結

1. 本研究透過SWOT分析可了解智慧型計程車派遣系統業者自身的優勢、劣勢以及市場的外部環境的機會與威脅，並利用配對矩陣發展所有可行的競爭策略因子。在SO策略方面，包括與異業結合以促使產業合作、提供多元化服務方式、提高車隊附加價值以及利用先進技術減少交通擁擠；在ST策略方面，包括建立安全、迅速與舒適的服務特性、加強駕駛員訓練、建立完善申訴管道；在WO策略方面，包括利用高服務品質吸引乘客、提高搭乘便利性、增加叫車通路以及提供會員優惠折扣方案；在WT策略方面，透過媒體宣傳、促銷活動提供以及建立移動性地標。
2. 通勤旅次的行銷策略組合包括：在產品策略方面主要為提升品牌形象、提升駕駛員形象、提高安全性、舒適性、增加派車準點性與提供視聽服務等；價格策略方面包括提供里程優惠、叫車優惠折扣與發行儲值卡或利用信用卡付

費等；促銷策略方面包括透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略包括提供手機簡碼叫車、網路叫車、IC卡服務以及方便性按鈕等。

3. 企業用戶的行銷策略組合包括：在產品策略方面主要為加強駕駛員與服務人員訓練、提高安全性、增加派車準點性、提供視聽服務與車輛外觀等；價格策略方面包括提供里程優惠、叫車優惠折扣、發行儲值卡或月結方式等；促銷策略方面包括透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略包括提供手機叫車、網路叫車或電腦語音等。
4. 一般用戶的行銷策略組合包括：在產品策略方面主要為加強駕駛員與服務人員訓練、提高安全性、舒適性、車內清潔、提供視聽服務與車輛外觀等；價格策略面包括提供里程優惠、叫車優惠折扣與發行儲值卡或利用信用卡付費等方式；促銷策略方面包括透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略包括提供手機叫車、網路叫車、IC卡服務以及方便性按鈕等。

第七章 結論與建議

新加坡積極扶植與應用智慧型派遣系統於計程車營運管理確實提高營運效率並提供乘客安全保障，而對於該系統引進台北地區後，民眾對智慧型派遣計程車選擇偏好程度為本研究所欲探求的課題。本研究利用二階段問卷蒐集民眾搭乘計程車的選擇偏好並利用個體運具選擇模式分別建立「顯示性偏好模式」與「敘述性偏好模式」以衡量民眾對智慧型計程車派遣系統之選擇情形，進而合併兩者數據資料建立「整合性模式」，以作為未來計程車市場需求之預測模式。茲將研究成果與發現所得具體結論與建議整理如下。

7.1 結論

1. 本研究第一階段問卷係透過現場訪問方式調查，去除不合理或回答不完整之問卷共得有效樣本為 240 份。其問卷調查結果顯示：(1)旅次目的以娛樂社交旅次最多約佔 33.33 %，其次為洽公/出差旅次約佔 23.33 %。(2)搭乘方式以路邊攔車最多約佔 82.08 %。(3)電話叫車情形方面，大部分民眾以偶爾使用佔最多約佔 47.08 %，而不曾使用過電話叫車者約佔 41.67 %。(4)在路邊攔車忠誠度方面，以不會選擇搭乘同一品牌計程車者佔最多；在電話叫車忠誠度方面，電話叫車選擇中以經常會搭乘同一品牌計程車者佔最多約佔 44.2 %。(5)未曾聽過或使用過智慧型派遣計程車者約佔 51.67 %。(6)願意使用電話叫車情形中，以「趕時間」選擇最多，其次為「路邊攔車不便」時願意使用電話叫車。
2. 本研究利用卡方統計分析發現旅次目的與搭乘方式、年齡、教育程度、職業與個人每月平均所得相關性顯著，並透過因素分析萃取出各旅次目的重要的共同因素：(1)通勤旅次主要共同因素為「計程車的可信賴度」、「搭乘的方便程度」、「計程車的實用價值」與「計程車的服務方式」；(2)洽公/出差旅次主要共同因素為「計程車提供的附加價值」、「車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」；(3)一般用戶旅次主要共同因素為「搭乘的方便程度」、「車行的認同程度」、「計程車的服務設備」與「計程車的可信賴度」。
3. 本研究第二階段問卷係透過電話訪問方式調查，去除不合理或回答不完整之

問卷共得有效樣本為 380 份。其調查結果顯示：(1)在上班通勤部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 56.2 %；搭乘年齡以「31 40 歲」佔最多；步行時間以路邊攔車花費最久平均約需 3.64 分鐘，而攔車時間以智慧型計程車花費最久平均約需 5.63 分鐘。(2)下班通勤部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 53.7 %，女性傾向於使用電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)；搭乘年齡方面，路邊攔車選擇中多集中於「21 40 歲」；電話叫車選擇中多集中於「31 50 歲」，顯示年紀較大者傾向於使用電話叫車；步行時間以路邊攔車花費最久平均約需 3.19 分鐘，而攔車時間以智慧型計程車花費最久平均約需 5.31 分鐘。(3)在洽公/出差部分，路邊攔車以「男性」乘客居多約佔 62.7.2 %；搭乘年齡以「31 40 歲」佔最多；付費方式普遍以「公費」支付車資方式最多；此外，三種搭乘方式之平均步行時間幾乎相同，而攔車時間以智慧型計程車花費最久平均約需 4.90 分鐘。(4)在娛樂/購物/社交部分，電話叫車(含智慧型派遣計程車)選擇中，以「女性」居多；搭乘年齡多集中於「21 40 歲」；路邊攔車選擇中以「白天」時段搭乘最多，電話叫車(含智慧型計程車派遣系統)選擇中傾向於「夜間」搭乘；此外，三種搭乘方式之平均步行時間幾乎相同，而攔車時間以路邊攔車最快平均約需 3.29 分鐘。

4. 本研究構建顯示性偏好模式並經模式校估結果發現，各旅次目的下選擇搭乘智慧型計程車派遣系統的影響因素為：在上、下班通勤旅次方面，主要與經常搭乘計程車者以及搭乘考慮安全性有關，其他社經變數皆不顯著；在洽公/出差旅次方面，主要與年齡較大者及搭乘考慮安全性有關；在娛樂/購物/社交旅次方面，僅與搭乘考慮舒適性有關，其他社經變數皆不顯著。
5. 利用敘述性偏好數據構建敘述性偏好模式並經模式校估結果發現，未來會移轉至智慧型計程車派遣系統的影響因素包括：在上班通勤旅次方面，主要會受到年齡、個人每月所得、搭乘考慮安全性與舒適性等影響有關；在下班通勤旅次方面，主要會受到年齡、教育程度、個人每月所得、搭乘頻率、下班時間是否固定以及搭乘考慮安全性等影響有關；在洽公/出差旅次方面，主要會受到性別、個人每月所得、付費方式、目的地是否固定以及搭乘考慮安全性等影響有關；在娛樂/購物/社交旅次方面，主要會受到年齡、搭乘時段、是否方便電話叫車與搭乘考慮安全性等影響有關。
6. 各旅次目的之最佳整合模式結構：上班通勤旅次、洽公/出差旅次以及娛樂/

購物/社交旅次之最佳整合模式結構均相同，皆為整合多項羅吉特模式結構；下班通勤旅次之最佳模式結構為將路邊攔車與無線電電話叫車置於同一巢層之整合巢式羅吉特模式結構。

7. 整合模式主要是結合顯示性偏好與敘述性偏好的數據，利用尺度因子調整敘述性偏好模式所造成的高估情形。研究結果顯示在各旅次目的下，模式的尺度因子皆十分顯著，表示顯示性偏好數據與敘述性偏好數據有差異，且其尺度因子皆小於 1，表示敘述性偏好數據變異大於顯示性偏好數據變異。
8. 在市場需求預測中，利用不同之等候時間服務水準值(3 分鐘、5 分鐘與 8 分鐘)探討各旅次目的下選擇智慧型計程車派遣系統的機率變動情形。在上班通勤部分，目前選擇搭乘智慧型計程車的機率為 0.056，當等候時間由 8 分鐘縮減為 3 分鐘時，其選擇機率變動從 0.280 增加至 0.331。在下班通勤部分，目前搭乘智慧型計程車的機率為 0.060，當等候時間由 8 分鐘縮減為 3 分鐘時，其選擇機率變動從 0.178 增加至 0.322。在洽公/出差部分，目前選擇智慧型計程車的機率為 0.078，當等候時間由 8 分鐘時縮減為 3 分鐘時，其選擇機率變動從 0.228 增加至 0.323。在娛樂/購物/社交部分，目前選擇智慧型計程車的機率為 0.043，當等候時間由 8 分鐘縮減為 3 分鐘時，其選擇機率變動從 0.168 增加至 0.227。整體而言，各旅次之主要移轉均來自於無線電電話叫車，而當等候時間縮短時，路邊攔車選擇搭乘智慧型計程車派遣系統的機率才會提高。
9. 透過SWOT分析並利用配對矩陣發展智慧型計程車派遣系統所有可行的競爭策略因子包括有：在SO策略方面，包括與異業結合以促使產業合作、提供多元化服務方式、提高車隊附加價值以及利用先進技術減少交通擁擠；在ST策略方面，包括建立安全、迅速與舒適的服務特性、加強駕駛員訓練、建立完善申訴管道；在WO策略方面，包括利用高服務品質吸引乘客、提高搭乘便利性、增加叫車通路以及提供會員優惠折扣方案；在WT策略方面，透過媒體宣傳、促銷活動提供以及建立移動性地標。
10. 在行銷策略方面以價格、產品、促銷及通路等四因素探討各旅次目的下之行銷策略組合。在通勤旅次部分，產品策略應提升品牌形象、提升駕駛員形象、提高安全性、舒適性、增加派車準點性與提供視聽服務等；價格策略可提供里程優惠、叫車優惠折扣或發行儲值卡等；促銷策略可透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略可提供手機叫車、網路叫車、IC卡服務或設置方便性

按鈕等；企業用戶方面，產品策略應加強駕駛員與服務人員訓練、提高安全性、增加派車準點性、提供視聽服務與車輛外觀等；價格策略可提供里程優惠、叫車優惠折扣、發行儲值卡或以月結方式等；促銷策略可透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略可提供手機叫車、網路叫車或電腦語音等；一般用戶方面，產品策略應加強駕駛員與服務人員訓練、提高安全性、舒適性、車內清潔、提供視聽服務與車輛外觀等；價格策略可提供里程優惠、叫車優惠折扣或發行儲值卡等；促銷策略可透過媒體宣傳以及贈送小禮品等；通路策略可提供手機叫車、網路叫車、IC卡服務或設置方便性按鈕等。

7.2 建議

本研究過程中所獲得的心得與想法僅建議如下：

1. 本研究調查範圍主要是以台北地區的松山區、信義區、大安區與中山區為主要研究範圍，主要是考量市場競爭性、中心商業區(CBD)與鄰近商業區以及住宅與商務辦公混合區，未來當智慧型計程車派遣系統車隊具一定規模時可考慮以其營業區域為調查範圍，探討其營運的效率與民眾的選擇行為以驗證本模式的預測結果。
2. 本研究僅考慮計程車市場內乘客搭乘方式之選擇行為與需求量之轉移，未來可探討其他運具與智慧型計程車派遣系統的選擇情形，進一步了解運具之間的轉移情形。
3. 目前智慧型計程車派遣系統其車隊數量約 2,000 輛，而台北市計程車數量約有 36,939 輛，顯示智慧型計程車派遣系統車隊尚未具一定規模，因此本研究建議智慧型計程車派遣系統業者除一方面增加計程車數量，以改善營運效率外，另一方面可透過各種平面媒體、看板等廣告刊登其安全、舒適與迅速的品牌訴求，提高知名度以刺激民眾之使用需求。此外，可藉由會員制的方式實施行銷優惠，如會員優惠折扣、累積里程優惠活動等，以提高乘客之忠誠度或發行儲值卡等方式以提高搭乘的便利性。
4. 台北都會區由於人口密集度高，計程車需求量大造成路邊攔車甚為方便，因此智慧型計程車派遣系統業者除增加車隊規模以縮減民眾等車時間外，透過通訊業者合作，利用手機簡碼叫車或網路預約叫車亦可提高其搭乘之便利性。此外亦可參考新加坡於商業購物中心及其他人潮密集處設置傳召服務

機，或在公共電話加裝按鈕，以提高搭乘的方便性。

5. 鑑於人口高齡化的趨勢，智慧型計程車派遣系統業者可考量高齡乘客的需求服務，如仿效日本東京計程車業者為行動不便的老人及殘障人士提供適合的計程車，亦或推行高齡乘客專用 IC 卡服務，建立乘客旅次特性資料，以避免老人無法清楚告知所在位置的問題。
6. 經由資料調查結果顯示，民眾搭乘計程車最重視駕駛人員的服務態度，因此智慧型計程車派遣系統業者除繼續維持其安全品質外，更應落實駕駛人員之訓練與管理，以改變民眾對計程車駕駛人員的不良印象，進而提高民眾搭乘意願。

參考文獻

中文部分

1. 「九十年台灣地區計程車營運狀況調查報告」,交通部統計處,2002年8月。
2. 尤淨纓,「網路電話選擇行為之研究 - 模糊積分羅吉特模式之應用」,國立交通大學交通運輸研究所碩士論文,2001年6月。
3. 王士玫,「捷運系統通車前都市個體運具轉移行為之研究 - 以台北木柵捷運系統為例」,淡江大學土木工程研究所碩士論文,1994年1月。
4. 王瑞民、郭瑜堅、楊詠凱,「衛星計程車營運安全管理系統介紹與效果分析」,土木技術,91 101 頁,2000年11月。
5. 史習平,「日本、新加坡計程車經營管理考察報告」,交通部運輸研究所,2000年12月。
6. 交通部運輸研究所,「計程車無線電開放後營運調查分析」,1992年9月。
7. 周文生,「八十九年度台北地區計程車營運情形調查」,台北市政府交通局委託中央警察大學交通學系,2000年10月。
8. 周文生,「灰色關聯分析應用於計程車服務品質績效指標擷取之研究-以台北市品牌無線電計程車為例」,運輸學刊第14卷第1期,87 106 頁,2002年3月。
9. 周文生,「計程車管理問題之探討」,警專學報第6期,212~233 頁,1993年。
10. 周文生,「無線電計程車安全問題之探討」,都市交通第76期,1~14 頁,1994年6月。
11. 周文生、陳武正,「計程車營運管理策略評選之多目標決策」,運輸計畫季刊第25卷第4期,727 752 頁,1996年12月。
12. 周文生、曾平毅,「八十六年度台北縣暨基隆地區計程車服務水準評鑑」,台灣省交通處公路局台北區監理所委託中央警察大學交通學系,1997年12月。
13. 周文生、藍武王,「計程車營運管理問題與對策」,都市交通第94期,19 25 頁,1997年7月。
14. 周文賢,「行銷管理」,智勝文化事業有限公司。
15. 林弘慎,「敘述性偏好法在個體路線選擇上的應用」,國立成功大學交通管理研究所碩士論文,1991年6月。
16. 林卓漢,「捷運到站運具選擇模式之研究」,國立台灣大學土木工程學研究所

碩士論文，2001 年。

17. 林重昌，「台北市計程車營業方式改善策略之探討」，警政學報第 15 期，16~27 頁，1989 年 6 月。
18. 林新敏，「木柵線捷運系統通車前後運具選擇及轉移行為之研究」，淡江大學運輸管理學系碩士論文，1997 年 6 月。
19. 林繼國，「建立計程車營運安全管理系統之先期規劃研究」，交通部運輸研究所，1999 年。
20. 施鴻志，「都市交通計畫理論與實務」，國立編譯館。
21. 段良雄、王郁珍，「整合顯示偏好數據與敘述偏好數據的運具選擇模式」，運輸計畫季刊第 28 卷第 1 期，25~60 頁，1999 年。
22. 段良雄、呂錦隆，「航空公司與航班之聯合選擇模式」，運輸學刊第 11 卷第 4 期，53~72 頁，1999 年。
23. 段良雄、李奇，「敘述性偏好與顯示性偏好模式之比較」，運輸計畫季刊第 25 卷第 2 期，189~208 頁，1996 年 6 月。
24. 段良雄、劉慧燕，「敘述偏好模式之實驗設計與校估方法」，運輸計畫季刊第 25 卷第 1 期，1~44 頁，1996 年 3 月。
25. 洪軍熾、余文民、楊子葆，「先進車隊派遣系統應用於計程車管理之個案研究：新加坡的經驗」，都市交通第 94 期，1997 年 7 月。
26. 紀俊臣、石發基、張開國、楊國滿、趙海華、陳金盛、謝鼎然、于布恩，「台北市計程車問題之研究」，台北市政府研究發展考核委員會研究報告專輯第 82 號，1986 年 11 月。
27. 消費者文教基金會，「計程車服務評比調查」，民意月刊第 170 期，1~20 頁，1992 年 2 月。
28. 張建邦，「多變量分析」，三民書局。
29. 張紘炬，「台北市計程車車行評鑑調查報告」，台北市政府交通局委託，1995 年 6 月。
30. 郭子齊，「都市土地使用型態對消費性旅次運具選擇行為之影響」，國立成功大學都市計畫學系碩士論文，2000 年 6 月。
31. 陳佩棻，「整合活動、地點與運具選擇之運輸需求模式」，淡江大學土木工程研究所碩士論文，1996 年 6 月。
32. 陳筱葳，「城際旅運者運具選擇行為之研究」，逢甲大學交通工程與管理學系

碩士論文，2002 年 6 月。

33. 陳寶權，「買車自備停車位策略對抑制我國小客車數量成長功效之研究」，國立交通大學土木工程研究所碩士論文，1994 年 6 月。
34. 曾平毅，「台北市計程車營運及其管理狀況」，都市交通第 42 期，30~37 頁，1989 年 11 月。
35. 曾平毅、溫杰炤，「台灣地區計程車服務水準之滿意程度調查分析」，警學叢刊第 29 卷第 6 期，201~204 頁，1999 年 5 月。
36. 曾群明，「計程車服務水準評鑑之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，1998 年 6 月。
37. 馮正民、賈凱傑，「計程車客運市場之特性分析與管理策略」，都市交通第 95 期，1997 年 9 月。
38. 黃元貞，「衛星定位計程車引進後消費者叫車偏好選擇行為之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2001 年 6 月。
39. 黃俊英，「行銷研究-管理與技術第六版」，華泰文化事業公司。
40. 黃國平，「計程車叫車業務特性及台南地區經營成果分析」，都市交通第 56 期，27~40 頁，1991 年 1 月。
41. 楊博文，「先進公車動態資訊系統使用者效益之衡量」，淡江大學運輸管理學系碩士論文，2001 年 6 月。
42. 溫傑華、趙國婷、陳正軒，「整合顯示性偏好與敘述性偏好資料之國道客運公司選擇模式」，中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會，2002 年 12 月。
43. 詹正良，「新加坡計程車公司營運管理制度對台北市計程車管理之展望」，合作發展第 219 期，8~13 頁，1998 年 3 月。
44. 趙國婷，「國道客運車輛下層空間設置臥鋪或座位顧客接受之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2001 年。
45. 劉凱平，「都市個體運具轉換行為與模式可移轉性研究」，淡江大學土木工程研究所碩士論文，1995 年 6 月。
46. 謝蕙蓮，「衛星派車-計程車安全、e 化」，聯合晚報，2002 年 8 月 29 日。
47. 藍武王、周文生，「台北地區計程車運管理制度及費率結構改善之研究」，台北市政府交通局委託國立交通大學運輸研究所，1997 年 2 月。
48. 藍武王、周文生、邱裕鈞，「智慧型計程車計費器之系統規劃：IC 卡技術之應用」，都市交通第 94 期，1997 年 7 月。

49. 顏月珠,「應用數理統計學」,三民書局。
50. 羅永光、黃國平,「都市計程車之功能與特性研究及現行管制策略之檢討與改善」,運輸計劃計刊第 12 卷第 1 期,35~54 頁,1983 年 3 月。
51. 嚴振昌,「台灣高速鐵路競爭策略之研究」,國立交通大學運輸工程與管理學系碩士論文,2001 年 6 月。
52. 蘇昭銘、張靖、楊琮平,「智慧型計程車營運安全管理系統之研究」,都市交通季刊第 15 卷第 2 期,15~26 頁,2000 年 9 月。
53. 蘇昭銘、莊子駿、陳惠筑,「結合 GPS 及傳統無線電技術之智慧型計程車派遣系統」,中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會,2002 年 12 月。
54. e-cab 衛星安全計程車網頁(<http://www.e-cab.com.tw/>)
55. 台灣大車隊網頁(<http://www.taiwantaxi.com.tw/pages/about.htm/>)
56. Ben-Akiva M.E. and Lerman,S.R. ,Discrete Choice Analysis :Theory and Application to Travel Demand ,The MIT Press ,Cambridge ,MA , 1985。
57. Ben-Akiva M.E. and Morikawa Takayuki,「Estimation of Switching Model from Revealed Preference and Stated Intentions」,Transport Research , Vol.24A ,No.6 , p.p.485~495 , 1990。
58. Bradley, M.A. and Daly, A.J.,「Estimation of Logit Choice Models Using Mixed Stated-preference and Revealed-preference Information」,In understanding travel behavior in an era of changes.」,1997。
59. De Donnea , F.X.,「Consumer Behavior」,Transport Models」, RUE , 1972。
60. Fowkes T. and Wardman M.,「The Design of Stated Preference Travel Choice Experiment , with Special Reference to Interpersonal Taste variation」,Journal of Transport Economics and Policy22 , p.p.27~44 , 1988。
61. Hensher , D .A., Stated Preference Analysis of Travel Choices : The State of Practice .Transportation ,21, p.p.107~133 , 1994 ,。
62. Hensher, D.A. and Bradley, M. ,「Using Stated Response Choice Data to Enrich Revealed Preference Discrete Choice Models」,Marketing Letters , Vol.4 , No.2 , p.p.139-151 , 1993。
63. Hensher, D.A.,「Efficient Estimation of Hierarchical Logit Mode Choice Models」,Proc. of JSCE , No.425, p.p.17-29 , 1991,。
64. Koppelman F.S ,「Predicting Transit Rideship in Response to Transit Service

- Change」, Journal of Transportation Engineering 109, p.p.548-564, 1983
65. McFadden, D. ,Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior , In Zarembka , P.(ed.) , Frontiers in Econometrics , Academic Press , New York , 1973.
 66. Small, K.A Discrete Choice Model for Order Alternatives , Econometrica , Vol.55 , No.2. , p.p.409~4224 , 1987.
 67. Swait, J., Louviere, J. J., and Williams, M., 「 A Sequential Approach to Exploiting the combined strengths of SP and RP Data: Application to Freight Shipper Choice」 Transportation, 21 , p.p.135-152 , 1994.
 68. Swait, J., Louviere, J. J., 「 The role of the scale parameter in the estimation and comparison of multinomial logit models」 , Journal of Marketing Research , Vol.30 , p.p.305-314 , 1993.
 69. Wardman M. , 「 Stated Preference Method and Travel Demand Forecasting : an Examination of scale Factor Problem」 , Transportation Research 25A , p.p.79-89 , 1991.
 70. Wardman M.K. , 「 A Comparison of Revealed Preference and Stated Preference Model of Travel Behavior」 , Journal of Transport Economics and Policy , Vol.22 , p.p.71~92 , 1988.
 71. Yuji Kondo, Hitoshi Shirai, Tomio Yasuda, Takahiro Hoshino, Shyugo Hashimoto, 「 Intelligent mobility enhancement system」 JASE Review 21 , p.p.231-234 , 2000.

< 附錄一 > 消費者對計程車服務品質偏好選擇問卷調查表

您好：

這是一項行政院國家科學委員會的專題研究計畫案，問卷內容主要在了解民眾對計程車的消費行為，以作為政府管理計程車之重要參考。本問卷採匿名方式，您的資料僅供學術研究之用，敬請撥冗詳細填寫，謝謝您的支持與協助！

祝您 旅途愉快

淡江大學運輸科學研究所

第一部分：搭乘計程車經驗

以下之問題是關於搭乘計程車之經驗，請據實填寫，謝謝。

(一)請問您一般搭乘計程車時，大部分之主要目的為何：

1. 上班上學 2. 洽公/出差 3. 購物 4. 娛樂社交 5. 其他_____

(二)您平均一個禮拜搭乘計程車之頻率

1. 1次以下 2. 2~4次 3. 5~7次 4. 8~10次 5. 11次以上

(三)您大多數搭乘計程車的方式： 1. 路邊攔車(含招呼站攔車) 2. 電話叫車

(四)您曾經有使用電話叫車搭乘計程車情形： 1. 不曾使用 2. 偶爾 3. 經常 4. 每次

(五)您在路邊攔車時是否會刻意去攔同一家計程車：

1. 經常會(車行名稱_____) 2. 偶爾會(車行名稱_____) 3. 不會

(六)您在電話叫車時是否經常都招同一家計程車：

1. 經常會(車行名稱_____) 2. 偶爾會(車行名稱_____) 3. 不會

(七)您可能在什麼狀況下，會願意使用電話叫車：(可複選)

1. 夜間 2. 路邊攔車不便 3. 趕時間 4. 獨自一人 5. 喝酒後 6. 其他_____

第二部分：服務品質之衡量

(一)以下是關於您在選擇搭乘計程車時所重視之因素調查，請依照您個人感覺，在下列右

欄中最適合之方格內打☑

非 常 重 視	重 視	普 通	不 重 視	非 常 不 重 視
--------------------------	--------	--------	-------------	-----------------------

1. 計程車駕駛員服務態度良好

- 2.具備衛星定位追蹤派遣系統可充分保障乘客安全
- 3.車輛內佈置及清潔衛生
- 4.品牌車行形象良好
- 5.車輛外觀新穎
- 6.車行服務態度與處理突發狀況之能力
(如行李遺失、乘客抱怨處理效率)
- 7.提供視聽服務(乘客可自行選頻道)
- 8.車輛乘坐舒適度(含座椅與空氣舒暢)
- 9.電話叫車之準點性(從打電話至確認車輛到達)
- 10.利用手機簡碼叫車
- 11.利用網路叫車
- 12.乘車可使用信用卡或儲值卡付款
- 13.電話叫車會員優惠方案(依累積搭乘里程數優惠乘客)

1. 司機態度良好 2. 保障乘客安全 3. 車輛清潔衛生 4. 品牌形象
5. 車輛新穎 6. 處理突發狀況

1. 車輛乘坐舒適度 2. 視聽服務之提供 3. 電話叫車準點性 4. 叫車客服人員專業能力
5. 手機簡碼叫車 6. 網路叫車 7. 信用卡付帳 8. 會員優惠方案

第三部分：基本資料

- (一)性別： 1. 男 2. 女
- (二)年齡： 1. 20 歲以下 2. 21~30 歲 3. 31~40 歲 4. 41~50 歲
5. 51~60 歲 6. 61 歲以上
- (三)教育程度： 1. 研究所以上 2. 大學專科 3. 高中(職) 4. 國中
5. 國小(含以下)
- (四)職業： 1. 軍公教 2. 學生 3. 商 4. 工

5. 家管 6. 自由業 7. 服務業 8. 其他_____

(五)個人每月平均所得：1. 無所得 2. 2 萬元以下 3. 2~4 萬元 4. 4~6 萬元

5. 6~8 萬元 6. 8~10 萬元 7. 10 萬元以上

(六)府上每月平均所得： 1. 2 萬元以下 2. 2~4 萬元 3. 4~6 萬元

4. 6~8 萬元 5. 8~10 萬元 6. 10~12 萬元

7. 12~14 萬元 8. 14 萬元以上

(七)請問您居住於台北市哪個行政區？(請參閱附表)

1. 松山 2. 信義 3. 大安 4. 中山

~ 問 卷 到 此 全 部 結 束 ！ 再 次 感 謝 您 的 合 作 與 幫 忙 ！ ~

< 附錄二 > 消費者對智慧型派遣計程車選擇偏好問卷調查表

您好：

這是一項行政院國家科學委員會的專題研究計畫案，問卷內容主要在了解民眾對智慧型派遣計程車的消費行為，以作為政府管理計程車之重要參考。本問卷採匿名方式，您的資料僅供學術研究之用，敬請撥冗詳細填寫，謝謝您的支持與協助！

祝您 旅途愉快

淡江大學運輸科學研究所

第一部分：基本資料

以下是個人資料，僅作統計分析之用，請放心填答，謝謝！

- (一)性別： 男 女
- (二)年齡： 20 歲以下 21~30 歲 31~40 歲 41~50 歲
 51~60 歲 61 歲以上
- (三)教育程度： 研究所以上 大學專科 高中(職) 國中
 國小(含以下)
- (四)職業： 軍公教 學生 商 工
 家管 自由業 服務業 其他_____
- (五)個人每月平均所得： 無所得 2 萬元以下 2~4 萬元 4~6 萬元
 6~8 萬元 8~10 萬元 10 萬元以上
- (六)府上每月平均所得： 2 萬元以下 2~4 萬元 4~6 萬元 6~8 萬元
 8~10 萬元 10~12 萬元 12~14 萬元 14 萬元以上
- (七)請問您居住於台北市哪個行政區_____？

第二部分：搭乘計程車經驗

以下之問題是關於搭乘計程車之經驗，請據實填寫，謝謝。

(一)請問您最近這一星期搭乘計程車時，參加下列活動的頻率或次數為何？

五次以上 三 四次 一 二次 不曾使用

- 1.通勤(包括上、下班)
- 2.洽公、出差
- 3.娛樂、購物、社交
- 4.其他_____

(二)以下是關於您通勤上、下班時搭乘計程車的狀況：(不曾使用者可免答)

1.上班時間是否為固定？ 是(如固定上班時間) 否(如輪班制、排班制)

2.上班時段您搭乘計程車的頻率：

每次 經常 偶爾 很少 不曾使用

3.在這個時段搭乘計程車是否曾使用過電話叫車？ 每次 經常 偶爾 很少 從不

4.在這個時段大部分搭乘的方式：

(1) 路邊攔車：由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘

乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為電話叫車則預計出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘

(2) 電話叫車(未曾使用過電話叫車者免答)：

- 是否為衛星定位派遣計程車(如台灣大車隊)？ 1. 是 2. 否

- 使用電話叫車預計從出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘

乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為路邊攔車由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘

5.在這個時段選擇路邊攔車或電話叫車之主要考慮因素為何？(可複選)

候車時間 攔車方便 安全有保障 搭乘舒適性 步行路程

衛星定位派遣計程車：主要利用全球衛星定位系統(GPS)對計程車車輛進行監控，可確實掌握車輛行蹤以保障乘客之安全，並能縮減乘客電話叫車的等候時間。

上述為衛星定位派遣計程車之特性，若該計程車具有下列營運特性時，你是否願意在上班時段搭乘：

6.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 9 折優惠且電話叫車候車時間約需 10 分鐘時，您是否考慮在上班時段搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

7.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 95 折優惠且電話叫車候車時間約需 5 分鐘時，您是否考慮在上班時段搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

8.下班時間是否為固定？ 是(如固定下班時間) 否(如輪班制、排班制)

9.下班時段您搭乘計程車的頻率：

每次 經常 偶爾 很少 不曾使用

10.在這個時段搭乘計程車是否曾使用過電話叫車？ 每次 經常 偶爾 很少 從不

11.在這個時段大部分搭乘的方式：

(1) 路邊攔車：由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為電話叫車則預計出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘

(2) 電話叫車(未曾使用過電話叫車者免答)：

- 是否為衛星定位派遣計程車(如台灣大車隊)？ 1. 是 2. 否

- 使用電話叫車預計從出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為路邊攔車由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘

12.在這個時段選擇路邊攔車或電話叫車之主要考慮因素為何？(可複選)

候車時間 攔車方便 安全有保障 搭乘舒適性 步行路程

衛星定位派遣計程車：主要利用全球衛星定位系統(GPS)對計程車車輛進行監控，可確實掌握車輛行蹤以保障乘客之安全，並能縮減乘客電話叫車的等候時間。

上述為衛星定位派遣計程車之特性，若該計程車具有下列營運特性時，你是否願意在下班時段搭乘：

13.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 9 折優惠且電話叫車候車時間約需 10 分鐘時，您是否考慮在下班時段搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

14.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 95 折優惠且電話叫車候車時間約需 5 分鐘時，您是否考慮在下班時段搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

(三)以下是關於您洽公、出差時搭乘計程車狀況：(不曾使用者可免答)

1.大部分情況下，您洽公、出差時搭乘計程車的付費情形如何？ 公費 自費

2.大部分情況下，您洽公、出差的目的地是否固定？ 是 否

3.當洽公、出差時，您搭乘計程車的頻率：

每次 經常 偶爾 很少 不曾使用

4.在洽公、出差搭乘計程車是否曾使用過電話叫車？ 每次 經常 偶爾 很少 從不

5.在洽公、出差時，是否曾使用電話叫車搭乘衛星定位派遣計程車？ 是 否

- 是否都會挑選同一家計程車公司？ 是 否

6.在洽公、出差時，大部分搭乘的方式：

(1) 路邊攔車：由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為電話叫車則預計出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘

(2) 電話叫車(未曾使用過電話叫車者免答)：

- 是否為衛星定位派遣計程車(如台灣大車隊)？ 1. 是 2. 否

- 使用電話叫車預計從出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為路邊攔車由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘

7.在這情形下選擇路邊攔車或電話叫車之主要考慮因素為何？(可複選)

候車時間 攔車方便 安全有保障 搭乘舒適性 步行路程

衛星定位派遣計程車：主要利用全球衛星定位系統(GPS)對計程車車輛進行監控，可確實掌握車輛行蹤以保障乘客之安全，並能縮減乘客電話叫車的等候時間。

上述為衛星定位派遣計程車之特性，若計程車具有下列營運特性時，你是否願意在洽公出差時搭乘：

8.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 9 折優惠且電話叫車候車時間約需 10 分鐘時，您是否考慮在洽公、出差時搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

9.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障乘客安全外，若同時提供電話叫車會員 95 折優惠且電話叫車候車時間約需 5 分鐘時，您是否考慮在洽公/出差時搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

(四)以下是關於您最近一次從事活動時搭乘計程車狀況：

1.請問您最近一次搭乘計程車從事的活動為何？ 娛樂(休閒) 購物 社交

2.在這次活動中，您使用計程車的時段為何？ 白天 夜間

3.在這次活動中，通常搭乘計程車的人數(包含自己)有幾人： 1 人 2 人 3 人 4 人

4.從事這類活動時，您搭乘計程車的頻率：

每次 經常 偶爾 很少 不曾使用

5.您搭乘計程車的地點是否方便使用電話叫車？ 方便 不方便

6.從事這類活動時，是否曾使用過電話叫車？ 每次 經常 偶爾 很少 從不

7.從事這類活動時，是否曾使用電話叫車搭乘衛星定位派遣計程車？ 是 否

- 是否每次都會挑選同一家計程車公司？ 是 否

8.從事這類活動時，大部分搭乘的方式：

(1) 路邊攔車：由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為電話叫車則預計出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘

(2) 電話叫車(未曾使用過電話叫車者免答)：

- 是否為衛星定位派遣計程車(如台灣大車隊)？ 1. 是 2. 否

- 使用電話叫車預計從出發地點到可搭乘地點需步行_____分鐘；平均等候_____分鐘
乘車旅行時間_____分鐘；車資_____元

- 若改為路邊攔車由出發地點至攔車地點約需步行_____分鐘；平均攔車時間需_____分鐘

9.該時段選擇路邊攔車或電話叫車之主要考慮因素為何？(可複選)

候車時間 攔車方便 安全有保障 搭乘舒適性 步行路程

衛星定位派遣計程車：主要利用全球衛星定位系統(GPS)對計程車車輛進行監控，可確實掌握車輛行蹤以保障乘客之安全，並能縮減乘客電話叫車的等候時間。

上述為衛星定位派遣計程車之特性，若計程車具有下列營運特性時，你是否願意從事活動時搭乘：

10.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障民眾安全外，若同時提供電話叫車會員 9 折優惠且電話叫車候車時間約需 10 分鐘時，您是否考慮在一般旅次時搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

11.衛星定位派遣計程車除利用衛星定位系統保障民眾安全外，若同時提供電話叫車會員 95 折優惠且電話叫車候車時間約需 5 分鐘時，您是否考慮在一般旅次時搭乘衛星定位派遣計程車？

一定會搭乘 很可能會搭乘 不一定 可能不會搭乘 一定不會搭乘

~ 問 卷 到 此 全 部 結 束 ！ 再 次 感 謝 您 的 合 作 與 幫 忙

