

國立臺灣大學工學院土木工程學系

碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

顧客需求導向式計程車創新派遣服務之設計

Innovative Dispatching Taxi Services Design

Based on Customer Orientation



李心怡

Hsin-Yi, Li

指導教授：張學孔 博士

Advisor: Chang, S.K. Jason, Ph.D.

中華民國 98 年 6 月

June, 2009





誌謝

甄試，入學，一眨眼~已兩年...

論文，是碩士修業的結束，卻是人生滿載啟航的開始。這兩年的歲月有太多師長、先進、同學的幫助與支持使我銘感於心，謝謝張學孔老師在課業、論文、及生活上的指導與關懷，更謝謝您提供多次出國參與國際會議、增廣見聞的機會，一起唱死了都要愛與廣島之戀的每次都是我珍惜且難忘的回憶；Appreciation, Variety 是您給我們的人生教誨，一點一滴我都會謹記在心。也謝謝交通組的龍天立老師、周義華老師、曹壽民老師、張堂賢老師、許添本老師、周家蓓老師兩年來給予的教導與鼓勵，讓我在這大家庭中備感溫馨的成長。論文口試期間感謝黃國平老師、李克聰老師、洪鈞澤博士撥冗審查並不吝指正，使這本論文能更臻完善，同時也謝謝台灣大車隊唐經理、大都會衛星車隊吳經理、婦安車隊張台長、友好車隊陳董事長對論文資料取得的協助與訪談之幫忙，謝謝 Hero 老師無微不至的關心與鼓勵。

碩士修業兩年期間，特別謝謝奇軒學長在論文與研究計畫案中的諸多協助與指導，在生活上的關心與分享，是我最好的學習榜樣~也謝謝李寧學姐、英志學長、昱奎學長的提點，還有最 man 的闕闕學長；也感謝剛入學時，奇宏學長、育生學長、大維學長、宜靖學長與筱攻學姐的照顧，在此對每位學長姐獻上最誠摯的敬意與謝意。

感謝 96 級的大家，在 303 時的患難與共，在志鴻館時的 CS 與每個橋牌之夜，點綴了苦悶的研究生活，大家相約吃飯、唱歌、聊八卦都是我期待的每天。謝謝 325 的室友堯堯，從一入學就是我的好夥伴也是聊秘密的好對象，也謝謝浩華，雖然妳很少來研究室但仍是我的好姊妹！謝謝同是小張家的夥伴亭元、家豪、HIBI，有你們的陪伴與協助一同完成論文。還有謝謝壘球隊的大家，楷咪、小明、宜慶、Kona、edi、阿坤、阿儒，與你們一同經歷許多比賽、當經理幫球賽紀錄和算打擊率等是我最開心的時光；也感謝乙庭、育倫、柏旗、酈酈、怡樺、格格、于翔、立立顏，希望大家的情誼能持續到很久很久的以後。至於香香你...感謝的話就不多說了，你懂！另外也要謝謝小張家的學妹兼好室友芝旭、沛沛、紀凱總是陪我聊到天荒地老，以及小彩、忠賢、美夙、志宜，感謝你們的協助與幫忙。謝謝好朋友們毅昀、尚陵、區區、小白、崇羽、孫大呆還有輯輯，一路上有你們這群好朋友，真好！！

感謝外公、外婆、爸爸、媽媽、弟弟和布馮貓貓，你們給我的溫暖、包容與支持是我最大的後盾與力量，讓我得以勇敢面對人生的挑戰，謝謝你們！

謹以此論文獻給所有愛我且我愛的大家，你們都是我的驕傲，希望能永遠健康、平安、快樂。

李心怡 謹誌于志鴻館 325

中華民國 98 年 7 月



摘要

計程車是都會地區重要的運輸工具，扮演都市大眾運輸發展中不可或缺的重要角色，近年來應用資訊與通訊科技設備輔助計程車營運以合理分配其產能已逐漸受到政府與業者的重視，智慧型衛星派遣計程車服務能為乘客帶來之時空效益與服務水準的提升，以及駕駛營運收入改善及產業正向回饋之特性成為計程車產業發展的趨勢；然目前每日衛星派遣服務使用率普遍偏低，本研究主要以實際使用計程車衛星派遣服務之乘客與衛星派遣業者為實證研究對象，探討顧客對目前衛星派遣服務屬性認知與服務感受，藉由了解市場需求與特性，找出派遣服務流程中之缺失與顧客需求。並透過品質機能展開法(Quality Function Deployment, QFD)並整合模糊理論解決語意投入模糊與灰關聯分析輔助決策，系統化地得出產業關鍵改善對策並據以設計計程車創新派遣服務。

研究結果顯示「叫車成本低廉」、「衛星派遣服務有形性佳」、「車資折扣優惠」分別為智慧型衛星派遣計程車產業中最應優先品質改善與發展之顧客需求屬性；為滿足顧客需求與增進競爭優勢，衛星派遣計程車產業應先從整合與擴增各種叫車管道著手，並同時增進派遣系統搜尋、派遣邏輯能力與開發應用模組，及改善派遣服務有形性、朝向建置大規模車隊等重點項目進行發展；並建立良善之顧客關係管理而後整合提升駕駛素質專業、依據社會多元需求提供客製化計程車派遣服務等，以提高派遣服務品質、顧客滿意度與派遣服務使用率。本研究並將得出之改善對策與現有派遣技術、服務、未來科技應用、顧客需求與社會趨勢結合設計一「Web Taxi 創新網路派遣服務平台」，導入自主選擇、評鑑機制、預約預付等模組並設計多元服務專案，以刺激多元市場需求並創造更大顧客價值與社會效益。

關鍵字：計程車、衛星派遣服務、顧客需求導向、品質機能展開、創新服務



Abstract

Taxi is an important mode of transportation in urban areas, which also plays an essential role in providing public transit services. In recent year, GPS-based taxi dispatching service has more operation efficiency and service quality comparing with other cruising and radio dispatching taxis. Application of the advanced technologies has turned into a new trend for taxi industry. However, the utilization of satellite dispatching service is still far beyond the expectation. In order to understand the customer needs, decision criterions, and experience of taking taxi dispatching service as well as to find out the missing linkage in this service chain, this research conducts a survey on taxi passengers who have used GPS-based dispatching service. Additionally, this research identifies the key strategies to satisfy customers' needs and promote the taxi dispatching service with Quality Function Deployment Method (QFD) combined with Fuzzy Theory and Grey Relational Analysis (GRA). With these results from both passenger needs and operator strategies, this research proposed an innovative taxi dispatching services.

The result shows that “low cost of taxi dispatching service”, “splendid tangible of taxi dispatching service” and “discount fares” are the three categories that the industry should give priority for quality improvement and development of customer needs for property. To meet customers' needs and enhance the competitive advantage, the key strategies are obtained as “expanding the taxi dispatching way”, “promoting the dispatch software and developing more modules”, and “ensuring the tangible or progressing in friendly access”. Besides, development of the large-scale fleet, formulation of good customer relationship management (CRM) and enhancement of driver quality are also the steps that industry should consider. Based on findings in this

research, and existing technologies, potential IT applications, and social needs, this research designed a “Web Taxi-2.0” dispatching platform, which integrates functions of individual taxi selection, service evaluation, advanced booking & payment modules with implementations of many innovative service programs. It is shown that the Web Taxi_2.0 has potential to stimulate market demand for diversified service and to increase utilization of taxi dispatching service, and then to create even greater customer value and social benefits.

Keyword: Taxi, GPS-based Dispatching Service, Customer Orientation, QFD, Innovation Service



目錄

口試委員審定書.....	i
誌謝	iii
摘要	v
Abstract	vii
圖目錄	xiii
表目錄	xv
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究對象與範圍.....	3
1.4 研究方法與流程.....	4
第二章 文獻回顧.....	7
2.1 計程車產業經營與管理特性.....	7
2.1.1 計程車產業經營特性.....	7
2.1.2 計程車營運管理問題.....	13
2.1.3 計程車服務評鑑.....	15
2.2 計程車營運情形分析.....	17
2.2.1 歷年營運情形.....	17
2.2.2 計程車可得性與利用率.....	19
2.2.3 計程車載客營收分析.....	21
2.3 品牌與智慧型計程車相關文獻.....	25
2.4 品質機能展開技術.....	29
2.4.1 品質機能展開定義.....	29
2.4.2 品質機能展開模式.....	30
2.4.3 品質機能展開研究.....	32
2.4.4 模糊品質機能展開.....	34
2.4.5 結合灰關聯之品質機能展開.....	35
2.5 綜合評述.....	36
第三章 智慧型衛星派遣計程車產業分析.....	39
3.1 智慧型計程車產業定義.....	39
3.2 智慧型衛星派遣計程車內涵與特性.....	40
3.3 國內外智慧型派遣計程車產業發展歷程.....	46
3.3.1 新加坡智慧型衛星派遣計程車.....	46
3.3.2 國內發展歷程與現況.....	50

3.4	智慧型計程車市場分析	53
3.5	智慧型衛星派遣計程車產業結構與生命週期	55
3.6	產業競爭優勢分析	56
3.6.1	無線電派遣計程車劣勢	57
3.6.2	智慧型派遣計程車優勢	57
3.6.3	綜合比較	58
3.7	產業創新需求分析	60
3.7.1	技術需求創新	61
3.7.2	顧客服務需求	62
3.7.3	營運創新需求	63
第四章	研究方法	67
4.1	問卷調查計畫與實施	67
4.1.1	顧客需求屬性認知問卷	67
4.1.2	業者訪談問卷	71
4.2	導入品質機能展開法(QFD)	72
4.2.1	第一階段:確認顧客需求	73
4.2.2	第二階段: 確立服務改善對策/管理需求與關係矩陣	74
4.2.3	第三階段: 綜合評判與服務改善對策/管理需求排序	76
4.3	模糊理論	79
4.3.1	模糊集合	79
4.3.2	模糊運算	81
4.3.3	解模糊化	81
4.4	灰關聯分析	85
4.4.1	等權灰關聯分析	85
4.4.2	不等權灰關聯分析	88
4.5	灰模糊品質機能展開建構程序	89
第五章	資料分析與實證結果	91
5.1	問卷結果分析	91
5.1.1	顧客需求屬性認知問卷	91
5.1.2	業者訪談問卷	101
5.2	衛星派遣計程車產業灰模糊品質機能展開	101
5.2.1	顧客需求屬性模糊分析與排序	101
5.2.2	業者服務改善對策灰關聯分析與排序	108
5.2.3	業者服務改善對策相關矩陣	119
5.3	品質機能展開結果分析	120
5.3.1	各衛星派遣計程車業者分析	121
5.3.2	智慧型衛星派遣計程車整體產業分析	123

第六章	計程車創新派遣服務設計	131
6.1	創新派遣服務設計構想	132
6.2	創新派遣平台運作機制	133
6.2.1	技術設備需求.....	134
6.2.2	創新機制模組設計.....	136
6.2.3	創新實現流程.....	139
6.3	創新派遣平台營運方式	142
6.4	衍生創新服務與應用	144
6.4.1	創新服務專案.....	145
6.4.2	加值應用服務.....	147
6.4.3	派遣擴張服務.....	147
6.4.4	相關支援需求.....	148
6.5	效益評估	149
第七章	結論與建議.....	155
7.1	結論.....	155
7.2	建議.....	158
參考文獻	161
附錄一	顧客需求屬性調查問卷.....	171





圖目錄

圖 1.1 研究流程	5
圖 2.1 計程車經營形態	11
圖 2.2 綜合計程車經營形態與營運方式示意圖	13
圖 2.3 歷年計程車數量趨勢圖	18
圖 2.4 歷年計程車空車率變化	19
圖 2.5 世界主要城市人車比	20
圖 2.6 計程車利用率	21
圖 2.7 計程車產業個別旅次時程變化	21
圖 2.8 臺北地區營業與載客時程變化	22
圖 2.9 計程車營收狀況分析	23
圖 2.10 計程車每日營收與旅次車資關係	23
圖 2.11 品質屋架構圖	31
圖 3.1 智慧型衛星派遣產業架構圖	40
圖 3.2 衛星派遣叫車流程示意圖	41
圖 3.3 智慧型派遣計程車系統示意圖	42
圖 3.4 車用資通訊系統應用服務	45
圖 3.5 智慧型衛星派遣計程車產業特性要因圖	46
圖 3.6 衛星派遣使用率特性要因圖	54
圖 3.7 產業生命週期階段	56
圖 3.8 駕駛與派遣中心端連結	63
圖 3.9 派遣中心端與乘客端連結	64
圖 3.10 駕駛端與乘客端連結	65
圖 4.1 HOQ顧客需求屬性因子與認知程度	73
圖 4.2 HOQ服務改善對策/管理需求	74
圖 4.3 HOQ關係矩陣	75
圖 4.5 HOQ計畫矩陣	78
圖 4.6 HOQ服務改善對策/管理需求最終排序	79
圖 4.7 三角形模糊數 $\tilde{A}=(c, a, b)$ 之隸屬函數	80
圖 4.8 三角模糊數重心示意圖	82
圖 4.9 α -cut示意圖	83
圖 4.10 中心平均解模糊化法示意圖	84
圖 4.11 灰模糊品質機能展開建構程序	90
圖 5.1 五項語意變數轉換模糊數	102
圖 5.2 顧客需求屬性重視程度明確與模糊數值比較	103

圖5.3 顧客需求屬性滿意程度明確與模糊數值比較	104
圖 5.4 顧客需求屬性重視程度明確與模糊平均數值差距	105
圖 6.1 創新派遣平台設計理念	131
圖 6.2 互動式網路派遣計程車設計概念	133
圖 6.3 互動式網路派遣計程車概念架構	134
圖 6.4 創新派遣平台設備需求	135
圖 6.5 創新派遣平台Web-Taxi首頁	136
圖 6.6 Web-Taxi可視化自主選車方式	137
圖 6.7 Web-taxi的評鑑累計示意圖	138
圖 6.8 Webtaxi預約派遣示意圖	139
圖 6.9 使用互動式網路派遣計程車平台流程圖	140
圖 6.10 預約叫車流程圖	140
圖 6.11 即時叫車流程圖	141
圖 6.12 評鑑機制流程圖	142
圖 6.13 Web-Taxi營運方式	143
圖 6.14 Web Taxi的分眾化經營策略	145



表目錄

表 2.1 計程車營運特性說明	8
表 2.2 計程車組織形態	9
表 2.3 台北市計程車管理課題之因應對策	14
表 2.4 歷年營運情形資料	17
表 2.5 臺北地區人口與計程車數量比	19
表 2.6 各國主要城市人口與計程車數量比	20
表 3.1 台灣大車隊各階段發展	52
表 3.2 無線電派遣系統與智慧型派遣系統之差異比較	58
表 3.3 無線電派遣系統與智慧型派遣系統效益分析	59
表 4.1 需求屬性構面及說明	69
表 4.2 服務改善設計對策	72
表 5.1 基本敘述統計	92
表 5.2 行為特性分析	93
表 5.3 使用計程車衛星派遣服務需求情況統計(可複選)	95
表 5.4 尚未使用計程車衛星派遣服務原因分析(可複選)	95
表 5.5 顧客需求屬性信度分析	96
表 5.6 顧客需求重視程度統計分析	97
表 5.7 顧客需求滿意程度統計分析	98
表 5.8 顧客需求屬性重視度與滿意度之t差異檢定	99
表 5.9 不同社經屬性對於顧客需求重視度之卡方分析	100
表 5.10 不同社經屬性對於顧客需求滿意度之卡方分析	101
表 5.11 語意變數與轉換模糊數對照表	102
表 5.12 顧客需求屬性重視度明確平均值與模糊平均值比較	105
表 5.13 顧客需求屬性滿意度與績效目標模糊評估	106
表 5.14 計程車衛星派遣服務顧客需求屬性改善比率	106
表 5.15 計程車衛星派遣服務顧客需求屬性銷售點衡量	107
表 5.16 綜合評判顧客需求屬性與排序-以T業者為例	108
表 5.17 業者服務改善對策整理	109
表 5.18 T業者關係矩陣	110
表 5.19 M/A業者關係矩陣	111
表 5.20 F業者關係矩陣	112
表 5.21 Y業者關係矩陣	113
表 5.22 智慧型衛星派遣計程車產業關係矩陣	114
表 5.23 T業者望大目標數據前處理	115

表 5.24 T業者不等權灰關聯差序列.....	116
表 5.25 T業者灰關聯係數值.....	116
表 5.26 T業者不等權灰關聯之 D_k 、 e_k 、 λ_k 、 β_k 值.....	118
表 5.27 服務改善對策不等權灰關聯度值及排序.....	119
表 5.28 T業者相關矩陣.....	120
表 5.29 T業者品質屋.....	126
表 5.30 M/A業者品質屋.....	127
表 5.31 F業者品質屋.....	128
表 5.32 Y業者品質屋.....	129
表 5.33 智慧型衛星計程車產業品質屋.....	130
表 6.1 各構面屬性效益評估表.....	152



第一章 緒論

1.1 研究動機

計程車是現代化城市必備的副大眾運輸工具，亦是都會區公共運輸系統重要一環。其角色介於大眾運輸與私人運具之間，無固定班次、營運時間與行駛路線，為自主性甚高之行業，具有補足大眾運輸不足之特性外，相較於其他大眾運輸工具具有更彈性之營運型態。以台北都會區為例，計程車一天之運量將近 100 萬人旅次，佔台北都會區總旅次 9%(張學孔，2008)，平均每年產值 350 億元亦遠高於公車(約 120 億)及捷運(約 100 億)，因此計程車於公共運輸中扮演著不可或缺的角色，在都市交通中佔相當重要的比例。

然而政府相關單位長期忽視計程車產業的情況下，計程車產業長久之資訊不對稱、服務品質良莠不齊等積弊加上政策制度的缺失，導致目前計程車市場扭曲，產業惡性競爭問題不斷。目前台北地區的計程車數量早已供過於求，供需失衡所造成之空車繞行無效率問題，加上資訊不對稱的情況下，造成大量的無效競爭。依據 2008 年度臺北地區計程車營運情形調查(張學孔、周文生等，2008)，目前計程車距離空車率接近 60%，時間空車率更已高達 80.4%，計程車駕駛每日營收僅有 1,758 元，若扣除燃油成本，每小時淨收入僅能維持 100 元左右，造成駕駛普遍生計困難。而空車繞行除帶來營運成本之高昇外，更導致道路擁擠、鋪面破壞、噪音與空氣污染等無數外部成本的付出

由於計程車運輸業卻始終存在資訊不對稱與服務無記憶性的特性；目前都會區搭乘計程車的習慣大多以路邊隨機攔車為主，駕駛不易得知需求發生的時間地點，乘客也僅能碰運氣的尋找計程車服務；此種方式使得乘客在搭乘前對於計程車服務本身的異質性無法選擇，服務品質的好壞係完全隨機，造成社會大眾長久以來對於計程車服務品質低落與安全風險之刻板印象。近年來品牌計程車的出現，

即為改善計程車市場中此種「資訊不對稱」及「無記憶」的特性，並隨著全球通訊科技技術的提升，增添了更多計程車駕駛人與乘客之媒合方式；利用高科技設備輔助計程車營運可有效減少資源配置的無效率，以及降低計程車駕駛人在市區道路漫無目的繞行，並以更公平、有效的方式分配產能。而隨全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS) 之發展，其衍生應用亦被運用於計程車派遣作業上，將過去利用無線電派遣之方式演變至以衛星定位的派遣技術。

近年來日漸興盛的智慧型派遣計程車隊，在整體台灣計程車當中所佔有的數量越來越多，其在整個派遣流程、設備運用、車隊規模與經營方式上，皆與傳統無線電車行、個人車等大相逕庭。從 2001 年台灣大車隊率先導入衛星派遣技術至今，以台北都會區而言具備衛星派遣功能之智慧型衛星派遣計程車數量約為 9,000 輛，佔整體計程車數量之 16.4%，若僅以台灣大車隊為例分析智慧型派遣計程車駕駛每日收入 2,766 元(劉彥良, 2007)計算，加入衛星派遣車隊駕駛平均每日收入高出一般駕駛 57%，衛星派遣計程車創造的每日產值約達 2,400 萬，已佔整體計程車業產值 25%，營運績效明顯高於一般計程車。除了台灣大車隊之外，數家大型智慧型派遣車隊亦紛紛相繼成立，其所具備之便利性、可靠性、安全性已逐步為大眾所接受。

然衛星派遣服務的使用必須改變乘客既有對計程車服務的使用行為，傳統僅有駕駛與乘客之二元運輸服務，現必須利用不同之叫車管道(如電話、網路)透過派遣中心來進行媒合。因此深入了解影響乘客使用衛星派遣服務之因素，以及對於目前使用計程車衛星派遣服務之認知感受與重視屬性，能據以發展改善對策，增進派遣服務品質與有效提升整體衛星派遣使用率；而面對日益競爭的環境，政府與計程車業者都必須儘速提出創新的改革措施，特別是引入新的服務模式。因此思索如何利用派遣技術開創創新派遣服務模式，以滿足顧客需求與社會未來趨勢、擴大市場需求，為整體產業創造更大之社會價值，實為一重要課題。

1.2 研究目的

基於上述之研究動機，本研究主要以實際使用計程車衛星派遣服務之顧客需求為立基點，期能針對目前計程車派遣服務流程中之缺失與不足之處提出改善對策，並據以設計一創新派遣服務營運模式，以創造更多元之市場需求與顧客價值，優化整體智慧型衛星派遣計程車產業。具體目的包括：

- 一、 探討顧客對於目前計程車衛星派遣服務需求現況與使用感受，分析智慧型衛星派遣計程車市場需求與特性。
- 二、 以顧客需求觀點探討目前衛星派遣服務流程之缺失，據以開展各衛星派遣計程車業者服務改善對策，以提升顧客滿意度、衛星派遣使用率與整體產業競爭力。
- 三、 將上述分析結果建構設計一創新派遣服務模式，發揮創新影響力刺激市場需求並優化整體智慧型衛星派遣計程車產業發展。

1.3 研究對象與範圍

由於智慧型衛星派遣計程車隊以都會地區為主要營業範圍，且除大台北地區之車隊業者與市場競爭較具規模外，其他地區業者皆較不具規模，且因導入智慧型派遣技術不久而較無顯現其與非衛星派遣計程車之競爭優勢；故為求分析之完整性及具代表性，本研究於實證研究中將挑選大台北都會區為研究範圍，並以該地區實際使用過計程車衛星派遣服務之乘客為研究對象，考量本研究之時間、人力與物力限制，以網路問卷以電話訪問方式，探討顧客對於目前計程車派遣服務流程之屬性認知程度，並以智慧型衛星派遣計程車產業為實證案例，但因各業者之商業機密考量，僅就產業中市占率較高之五家業者為分析對象，據此辨識出為滿足顧客需求所需施行之服務改善對策，作為後續設計創新派遣服務之重要要素。

1.4 研究方法與流程

為達本研究之目的，在方法上係透過文獻回顧探討計程車產業特性、管理機關與法令制度，與目前國內計程車產業營運情形，並進行智慧型衛星派遣計程車之詳細產業分析，以通盤了解其運作特性、所需技術與營運現況，同時對國內外相關文獻作內容評析；其次，本研究利用問卷調查方式取得顧客對於目前計程車派遣服務之屬性認知程度，作為品質機能展開法之基本投入要素，同時結合模糊集合理論與灰關聯分析法，系統化地將顧客需求轉化成業者可進行之服務改善對策，藉以改善計程車衛星派遣服務之缺失與品質；最後，進一步將分析出之結果用以設計一創新派遣服務模式，提供未來更多元化之派遣服務，擴大市場需求與創造更大的顧客價值。

本研究之研究流程如圖 1.1 所示。



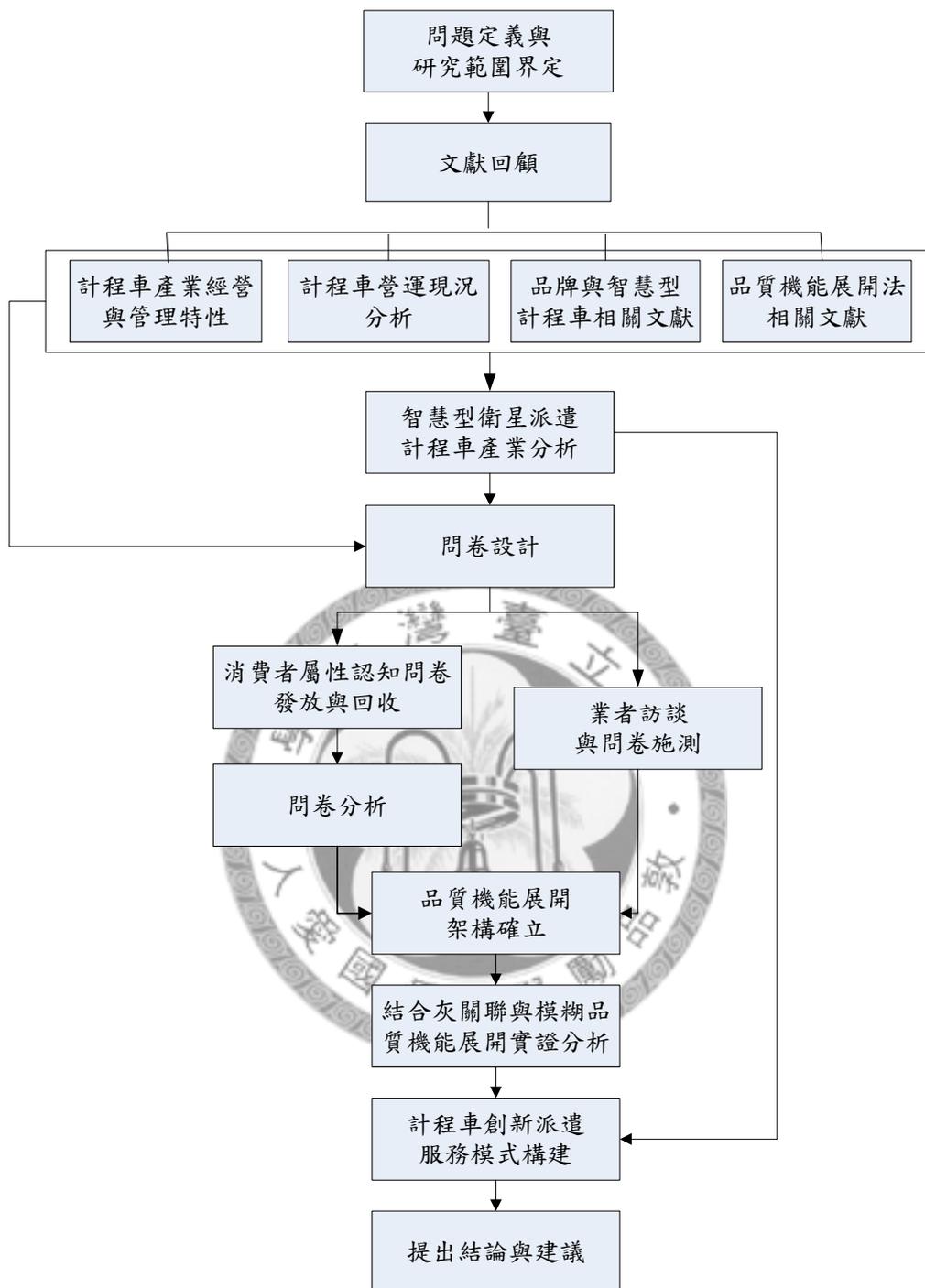


圖 1.1 研究流程



第二章 文獻回顧

本研究之目的在於探討實際使用計程車衛星派遣服務之乘客，對於目前衛星派遣服務之需求現況與屬性認知程度，並利用系統化方法找出產業關鍵之改善對策，據以設計創新派遣服務模式。此章針對計程車產業經營管理特性、市場營運情形、品牌與智慧型計程車相關文獻作一整理，並就品質機能展開方法進行相關探討。

2.1 計程車產業經營與管理特性

計程車營運管理之課題區分為計程車經營特性、營運管理問題、與計程車服務評鑑三部分進行回顧。

2.1.1 計程車產業經營特性

計程車在現代都會生活中，提供了經濟、舒適、便利、迅速等交通服務功能，是現代化城市必備的大眾運輸工具之一。由於臺灣計程車產業進入門檻不高，因此陸續吸引了許多社會中低勞動力者與失業族群的加入。長期以來，因為政府未能有效控管計程車總量，最後終於導致產業的整體供給大於需求，而陸續產生許多環保、勞工、交通與產業政策等社會議題。使計程車的管理成為交通運輸規劃中十分獨特的議題。

我國交通部因應計程車數量在 1968 年到 1978 年間的快速成長，在 1978 年 12 月 15 日起，對非個人經營計程車業之營業計程車牌照進行凍結，羅永光及黃國平(1983)即針對此政策所帶來之影響進行探討。其研究指出計程車於路口搭載乘客時，易造成路口車流之延滯，同時計程車空車巡迴所帶來之道路面積佔用、空氣污染與燃油消耗，約是一般小客車的 1.72 倍。由於問題之產生肇因於職業管制不當、數量結構問題和缺乏客觀費率核定機制，故此研究提出必須加強職業管制及職業訓練、建立合理計程車費率制度與投資報酬率計算方法、訂定彈性費率

以提高計程車使用效率之建議。

張家祝(1992)以公務部門之觀點，於 1984 年至 1988 年曾發表過多篇社論探討計程車相關政策與管理方式。在 1984 年針對車行營業牌照凍結之管制政策，張家祝即提出在計程車管理上之革新方式，如禁止空車進入交通繁忙區域、燃料稅隨油徵收、費率兼採計程計時等。對於個人經營計程車之方式，張家祝亦提出計程車業實施公司制度的觀念，認為公司經營並納入運輸事業法令管理會較個人經營有利並具效率，且公司間面臨互相競爭之壓力，服務品質容易提升，而駕駛員素質之管理透過公司之牽制，對計程車犯罪案件亦能夠有效遏止。

計程車產業介乎私人運具與大眾運輸之間的服務特性，使得其得以提供高機動性之及戶運輸服務，曾平毅(1989)針對台北市計程車營運及管理狀況探討其營運特性與私人運具及大眾運輸系統之差異。

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、終點	◎和小客車大致相同，較大眾運輸佳
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，和小客車大致相同，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	◎至少和小客車相若，較大眾運輸佳
9.裝載行李之能力	◎和小客車大致相同，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	◎至少和大眾運輸相同不必擔心停車問題

資料來源：曾平毅(1989)

計程車產業結構複雜，組織型態與營運方式各異；有關計程車的分類方式，依型態不同可分為：(1)依經營型態分類、(2)依營運方式分類、(3)依有無設置服務品牌分類。

1. 依經營型態分類

在經營型態方面，目前國內計程車經營型態包括有車行、個人車行與合作社三種型態。

車行：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，逐漸發展成為現今車行以出租車輛或受理駕駛人寄行之經營方式。

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。

合作社：計程車合作社主要是由一群駕駛人共同組成，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。

表 2.2 計程車組織形態

		車行	個人車行	合作社
牌照	取得	依據「使用牌照稅法」，因為無價授予之營業許可證，被誤認為有。 計程車牌照應依照縣、市人口及使用道路面積成長比例發放。	符合優良駕駛人才能申請，且須持有駕駛執業登記證六年以上。	計程車牌照應依照縣、市人口及使用道路面積成長比例發放。
	所有權	無	無	無
	經營權	有	有	無

表 2.2 不同計程車組織形態(續)

		車行	個人車行	合作社
車輛	所有權	需具備 30 輛車方能申請成立車行	有	無，營業之車輛由社員自備，每一社員以一輛為限。
	汰舊換新	1.計程車客運業以公司行號經營者應具備全新小客車三十輛以上。 2.於繳銷牌照之日起三年內以同一車輛種類全新或年份較新之車輛替補或申請展期。	1.申請個人經營計程車客運業者時，其車齡不得超過三年。 2.於繳銷牌照之日起三年內以同一車輛種類全新或年份較新之車輛替補或申請展期。	以年份較新之車輛替補或申請展期。
駕駛人		1.僱用司機 2.將車牌出租 3.將車牌與車輛出租 4.駕駛按月支付車行管理費用	駕駛人即是老闆	1.由一群駕駛人共同組成之合作型態營運組織 2.駕駛按月支付合作社管理費用
經營方式		1.車行車：僱用職業駕駛人 2.寄行車：職業駕駛人自行購車寄掛於車行牌下	一人車行	類似車行寄車方式，由社員個別營運
管制法規		1.公路法 2.汽車運輸業審核細則 3.汽車運輸業管理規則 4.車行營業管理之相關規定	1.公路法 2.汽車運輸業管理規則	1.公路法 2.計程車運輸合作社設置管理辦法
附註		屬計程車客運業，由直轄市公路主管機關或交通部公路總局管理。		合作社係領計程車客運服務業營業執照，屬內政部管轄。

資料來源：本研究參酌陳育生(2008)整理而得

而依據「九十七年度計程車營運情形調查」統計，截至 2008 年 6 月臺灣地區計程車經營型態以個人車 36.34% 最多，其次為車行車占 35.55%(靠行車占 30.02%，車行租車占 5.53%)，運輸合作社車占 27.31%。可由圖 2.1 看出目前計程車產業仍以個人經營載客為主流，尚未形成大型化公司組織經營之方式。

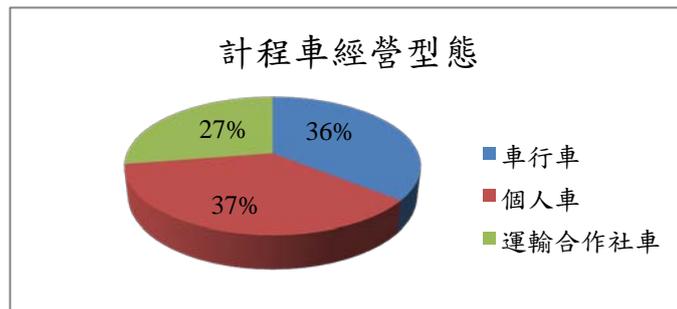


圖 2.1 計程車經營形態

2. 依營運方式分類

目前國內計程車之營運方式可分四種，分別為街道巡迴攬客、招呼站、無線電(衛星)輔助營業與駐行型態等。茲整理(周文生、曾平毅，1997)對計程車經營方式之說明及加入現況情形進行敘述：

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「九十六年台灣地區計程車營運狀況調查報告」中指出，北部地區計程車主要營業載客方式以街道巡迴攬客最多，約佔 73.9%，其次為定點排班約佔 29.4%。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。

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。

無線電(衛星)輔助營業方式：綜合電話預約及街道巡迴攬客，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。近年來由於資通技術與衛星定位技術及相關地理資訊系統的成熟發展，傳統無線電派遣逐漸式微，繼而引入衛星派遣科技以輔助計程車營運。

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。

3. 依有無設置服務品牌分類

計程車依據有無設置服務品牌主要可分為品牌與非品牌計程車兩大類，品牌計程車最早起源於交通部於民國 77 年開放計程車使用無線電通訊設備，並頒佈相關規定協助業者建立品牌，以提高計程車服務品質，使得品牌計程車這一通稱，常被一般人視為就是無線電計程車。但依據相關規章來看，並不全然正確，只要是符合交通部規定之計程車客運業、計程車客運服務業及其他計程車駕駛人組成之法人團體，均得依規定建立服務品牌。依據交通部之規定，當計程車業者欲申請建立服務品牌時，除參加之計程車輛數需符合各縣市制訂之最低成立門檻標準外，且每車並不得同時參加二個群體。品牌計程車並不一定需具有無線電(衛星)，而是指具有相同服務品牌名稱與品牌標誌且具有組織規模及管理機制之計程車隊，其成員可能來自於車行、個人車行、運輸合作社之車輛，而未其餘符合上述條件者則歸類為非品牌計程車，其成員亦包括車行、個人車行、運輸合作社之車輛。

品牌車隊的建立是希望藉由共同品牌間服務品質的提升，增加顧客搭乘滿意度與形成品牌忠誠，改變一般民眾對於計程車服務品質低落、不安全等刻板印象，並與一般非品牌計程車做一區隔。而品牌與非品牌計程車除了在車頂燈及車身標識外觀上有差異外，其在營運及服務的提供上多有所差異。

唯近年興起之智慧型衛星派遣公司與前述稍有差異，衛星派遣公司本身並不屬於計程車客運業或計程車客運服務業，而是依據公司法成立之派遣服務公司，其本身並不經營與擁有計程車車輛與牌照，僅以提供計程車衛星派遣服務為依歸，並成立衛星派遣品牌車隊，其成員亦可來自車行、個人車行、運輸合作社之車輛。圖 2.2 即為整合產業組織結構與營運方式之各成員間權利義務關係。

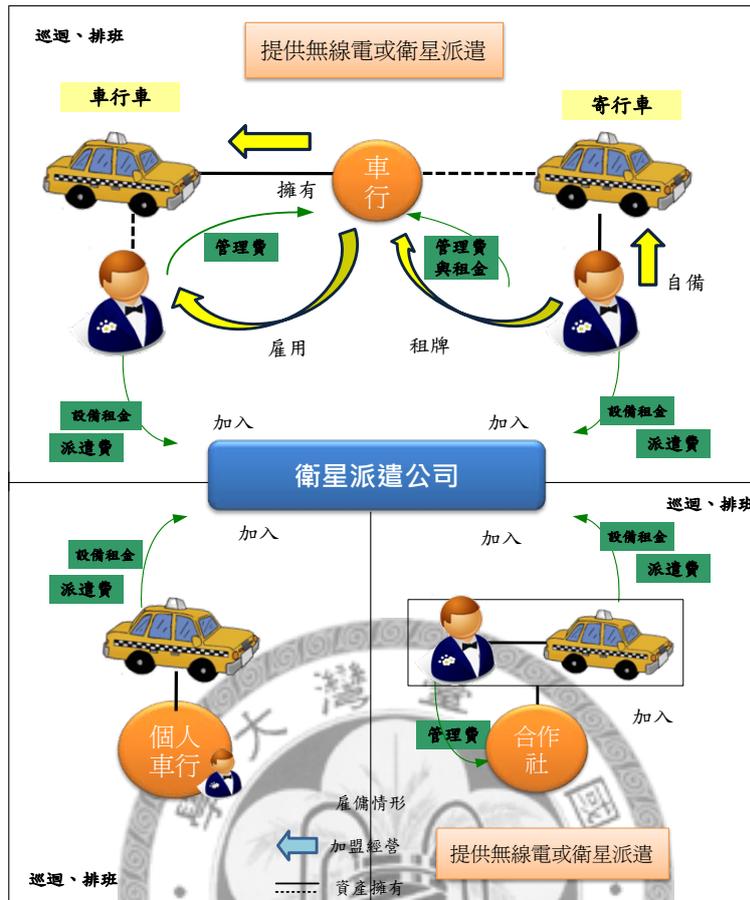


圖 2.2 綜合計程車經營形態與營運方式示意圖

2.1.2 計程車營運管理問題

長久以來由於不同時代背景的變遷，政府對於計程車產業規範與控管不斷的修正以符合情勢，車行與個人車至合作社等不同經營型態的轉變與糾雜，車牌與車額的問題是主要的原因。在史習平、王穆衡(2002)研究中提及，長久以來我國計程車客運業自備車輛參與經營方式已深入計程車業，而自計程車運輸合作社開放以來，計程車運輸合作社社員普遍對合作社之本質及相關法令缺乏認知，仍停留於靠行之心態，而合作社之管理階層則有車行老闆之心態，只希望收取社員之服務費，而缺乏管理制度之建立，故計程車運輸合作社股金遭挪用之情況相當多，駕駛人則只要領到牌照後即我行我素，合作社淪為社員領牌工具，社員領牌後不肯繳交合作社服務費，對稅費、罰單等亦拒不繳納，造成合作社經營阻礙甚鉅。

針對台北市計程車相關之管理問題，曾平毅(1993)提出寄行、牌照、費率調

整、無線電計程車管理及計程車業之停車場等五大課題，並分別擬定相關對策如表 2.3 台北市計程車管理課題之因應對策所示。其研究結果指出，台北市計程車管理問題之產生主要係來自於政府政策不當、管理工作未落實、法令規定不完善與業者缺乏守法習慣等。

表 2.3 台北市計程車管理課題之因應對策

計程車管理問題	基本因應對策
計程車寄行問題	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立相互契約範本模式，規範車行與駕駛間之權利義務關係，並成立聯合服務中心，協調糾紛，促進勞資和諧。 ● 加強針對計程車公司之管理，促使靠行情形減少。
計程車牌照問題	<ul style="list-style-type: none"> ● 訂定較嚴格之資格審核標準，有限度開放牌照。 ● 進行有系統之市場供需調查，以決定牌照開放數量與時機。
計程車費率調整問題	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立公正、立場超然之費率審議委員會，以公開方式審議費率。 ● 肯定與重現費率審議委員會之功能。 ● 進行例行性、有系統之市場供需調查，制訂客觀之「標準化成本參數」，做為費率核定之依據。
無線電計程車管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立警察、監理、電信稽查小組，查驗計程車違規使用通信設備及違規營業事宜。 ● 無線電計程車駕駛之資格審核從嚴辦理。 ● 為預防電台之違規發話，集中監控計程車無線電台之通信。
計程車業之停車場	<ul style="list-style-type: none"> ● 儘速完成「台北市汽車運輸業設置停車場管理要點」之法定程序。 ● 加強協助計程車業者設置停車場。 ● 加強停車場之稽核管理。

資料來源：曾平毅(1993)

周文生與陳武正(1996)認為計程車之經營方式分為車行、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計程車市場受到壟斷，造成計程車營運制度諸多問題，故此研究針對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之外，駕駛人管理同樣是一大課題，因此應積極提昇駕駛人素質以改善服務品質問題。

藍武王與周文生(1997)亦對三種計程車營運方式提出管理對策。對車行建議設定最小經營規模、開放優良車行增車及新車行設立、強制車行與寄行駕駛人簽訂制式契約。對個人車行建議加強稽查雇用他人駕駛之違規行為、提高個人車投保汽車責任險金額、提高個人車申請標準並逐漸限制個人車申請、輔導其加入運輸合作社。對合作社建議強制計程車社納入計程車運輸合作社管理、比照車行標準統一合作社入社資格限制、統一同一營業區內合作社營業規模與入社資格、設定營運最小規模強制合併低於標準之合作社。其他整體性管理對策包括全面提升駕駛人素質、實施駕駛人分級制與差別費率、全體乘客參與共同監督、設定計程車牌照經營年限、嚴格限制計程車車輛汰舊換新、重劃營業區域統一管理制度等。

另一急迫之管理問題在於台灣地區現行計程車營業區域之劃設並非彼此獨立，同一縣市彼此分屬不同營業區域，使營業區內計程車管理制度無法統一，造成主管機關與一般民眾極大的困擾，王穆衡等(2002)乃針對現行計程車客運業之營業區域劃設方式所產生之問題加以探討，並利用模糊聚類分析針對計程車客運業之營業區域重新加以劃分，並提出相關之配合措施。該研究研擬將目前台灣地區依縣市別而區分為 23 個營業區，重新劃分為外島澎湖、北部、中部、南部、東部等 5 個營業區；而在重新劃分營業區域的同時，該研究亦建議應有相關之配合措施，包括將同一營業區內之計程車相關管理業務，責成由同一機構專門負責、成立「區域計程車管理發展委員會」(或管理中心)，統籌辦理營業區域內之計程車數量、車體顏色、運價、駕駛人執業資格與人數等管制，並訂定品牌評鑑等相關標準。

2.1.3 計程車服務評鑑

由於計程車產業長年來因營業特性與型態造成整體市場扭曲，致使計程車產業始終存有「劣幣驅逐良幣」的現象，近年來臺北都會區大力推動品牌計程車與觀光計程車，期以提供安全、優質運輸服務品質為訴求之品牌計程車，與其他非品牌計程車做一區隔。消費者文教基金會(1992)最先對品牌計程車加以評比，評

比項目包括駕駛人、車輛資料及乘客服務狀況等關聯性。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，並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。

為建立計程車服務水準評鑑之機制，周文生、曾群明(2000)藉由文獻回顧、問卷調查與專家座談先決定出服務品質評鑑指標和項目，並匯集各方學者、管理者、業者及消費者之意見擬定出評選指標，採用灰色關聯分析法析法擷取出具有代表性意義之評鑑指標，最後以台北縣品牌計程車為例進行調查評鑑。研究指出若於服務品質評定後，無適當之獎懲，且評鑑結果之優劣無法提供一般民眾得知，則將不易促使計程車業者與駕駛員改進，而形成良性競爭。

蔡曉芸(2001)針對台灣桃竹苗地區之品牌計程車業者進行績效評估，藉由AHP法分別對運輸合作社業者與無線電台進行服務水準之評鑑，並透過集群分析法對業者進行分類動作。結果顯示不同地區之計程車無線電台與合作社業者在不同服務品質構面下之服務水準有所差異，竹苗地區的無線電台在乘客服務面表現較桃園地區優秀，而硬體設施面，則是桃園地區的無線電台表現的較竹苗地區好。

台北市政府為對台北市計程車之服務品質進行評鑑，委託中央警察大學交通學系(周文生、曾平毅，1999)與晟鼎科技顧問股份有限公司(蔡義清，2001、2002、2006)進行台北市計程車服務品質評鑑。調查項目包含乘車調查、公司營運組織調查等，並對各車行、合作社按調查結果給分，以作為各家業者服務品質之衡量。

2.2 計程車營運情形分析

2.2.1 歷年營運情形

自 1996 年至今臺北市陸續劃設十條公車專用道以來，臺北市棋盤式幹線便捷公車系統已逐漸完整；且自 1999 年年底捷運板南線西門站至市政府站完工通車後，臺北地區捷運雙十字路網骨幹業已成形，對於大臺北地區計程車營運情形造成影響。

台北縣市政府曾多年委託研究單位對台北地區之計程車進行營運情況調查，統計出平均每日載客時程、營業時程、時間空車率、營業收入等營運數據，參酌相關調查分析成果，彙整多年度營運情形調查如表 2.4 所示：

表 2.4 歷年營運情形資料

年度	1991	1995	1997	2000	2002	2004	2006	2008
營業里程(km)	183.97	159.02	182.21	179.43	160.00	177.96	183.67	128.87
營業時程(hr)	10.59	9.26	9.79	9.8	9.8	9.66	12.54	12.17
載客里程(km)	84.63	106.99	91.95	84.3	64.42	74.05	76.51	54.61
載客時程(hr)		5.87	4.54	3.98	2.96	3.55	3.57	2.38
空車里程(km)	99.34	52.03	90.26	95.13	113.54	109.62	107.16	128.87
時間空車率		35.64%	53.23%	59.36%	70.00%	63.25%	72.27%	80.40%
距離空車率	54.00%	32.02%	48.69%	52.48%	59.83%	56.04%	60.06%	57.63%
每日收入(元)	1629	2218	2251	2017	1912	2256	2232	1758.56
每日載客次數		20.92	17.77	18.37	14.67	16.05	14.53	11.06
每旅次車資	82.42	104.36	124.41	123.26	135.73	138.54	145.42	178.87
旅次時程(min)	14.3	15.96	15.28	12.95	12.56	13.78	14.05	12.7
每旅次人數	1.45	1.61	1.54	1.48	1.52	1.54	1.47	1.65
旅次里程(km)	4.3	4.83	5.07	4.61	4.54	4.8	5.11	4.95
起跳價	40/1.5km	65/1.65km	70/1.65km	70/1.5km	70/1.5km	70/1.5km	70/1.5km	70/1.25km
續乘價	5/400m	5/350m	5/350m	5/300m	5/300m	5/300m	5/300m	5/250m
計時價	5/5min	5/3min	5/3min	5/2min	5/2min	5/2min	5/2min	5/1.66min
登記車輛數	62102	59064	65232	64634	62027	59046	57185	54747

資料來源：張學孔、周文生等(2008)

從上表數據中可看出計程車數量變化的趨勢，大臺北地區自 1995 年起至 1998 年，計程車數量不斷逐年增加，並在 1998 年達到數量最高的 67,217 輛；1998 年後至今，由於整體經濟環境的變遷與國際情勢油價上漲等因素，計程車經營環境日益惡化，目前計程車數量已有緩慢下降趨勢，臺北地區之計程車數量開始逐年減少，在 2000 年底還有 107,257 輛登記計程車，但截至 2008 年 1 月底為止，全國地區僅剩下 89,708 輛登記計程車。而大臺北地區目前亦有 55,038 輛執業計程車，而至 2009 年 1 月底時為 54,802 輛。此情形並非是政府管制措施下人為控管的結果，而大多是無法適應長期開車而造成之自然淘汰。

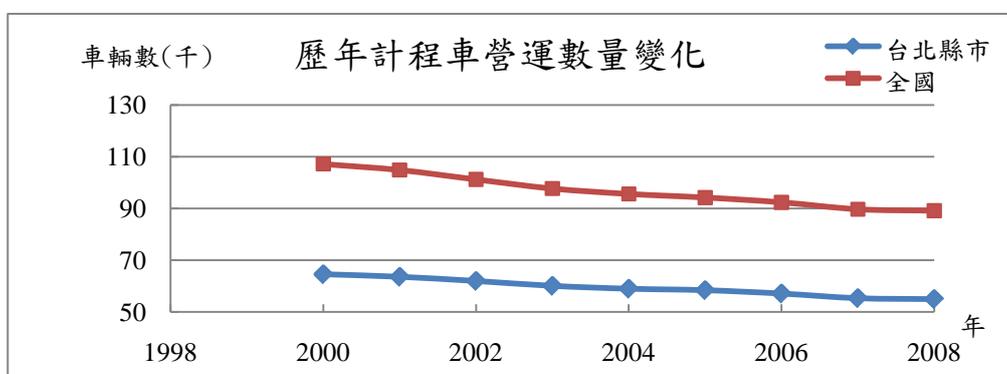


圖 2.3 歷年計程車數量趨勢圖

然對整體市場而言，計程車數量仍是供過於求，以臺北都會區而言空車率已達 70% 以上，初步估算計程車每日產生的總空車里程數高達 550 萬公里，相當於 18.3 萬輛自用車的使用量，每日約消耗 687,500 公升的汽油燃料，總財務損失每年累計達 37.125 億元，若再加入其所造成的交通壅塞、空氣污染與近來油價居高不下等外部成本，社會的總經濟損失更是不計其數。計程車數量過盛的情形，加上營運成本的逐年上升，使得計程車費率不斷調漲，使得民眾搭乘意願下降，且因服務水準未相對提昇等因素，計程車駕駛必須延長每日營業時程以達到合理報酬，營業時程不斷提昇但載客時程卻未相對提昇的狀況，造成空車率居高不下；而業者面對更高的空車率，進而要求更高的費率，導致「惡性循環」的現象。計程車在街上巡迴的空車率增加、產業的惡性競爭，亦增加許多無謂的社會外部成本。

也因為臺灣計程車產業由於進入門檻不高，陸續吸引了許多社會中低勞動力者與失業族群的加入。長期以來，政府一直未能有效控管計程車總量，最後終於導致產業的整體供給大於需求，而陸續產生許多環保、勞工、交通與產業政策等社會議題。如圖 2.4 所示時間空車率更已高達 80.4%。

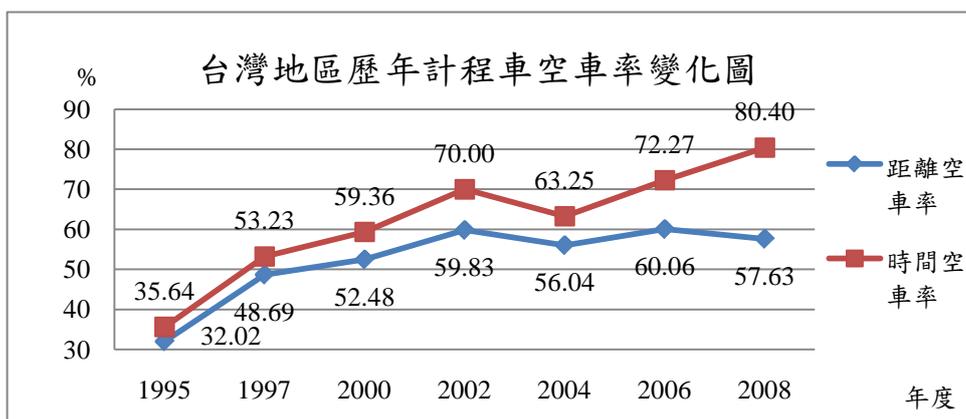


圖 2.4 歷年計程車空車率變化

2.2.2 計程車可得性與利用率

若由臺北地區之人口數與計程車數量進行比較，則可由表 2.5 看出臺北地區之人車比自 90:1 上升至 117:1 之間。若與其他各國家之重要城市比較，則可看出臺北地區之人車比明顯較其他城市為低，亦即每部計程車所擁有之潛在客源在臺北地區皆較其他城市少，而若從營運服務的角度觀之，臺北地區每人擁有計程車數量為全世界第一，如圖 2.5 所示。

表 2.5 臺北地區人口與計程車數量比

年	人口數	計程車數量	臺北地區人車比
1998	6,099,563	67,217	90.74:1
1999	6,152,229	64,571	95.28:1
2000	6,214,370	64,634	96.15:1
2001	6,244,054	63,650	98.10:1
2002	6,283,302	62,027	101.30:1
2003	6,303,671	60,150	104.80:1
2004	6,330,571	59,105	107.11:1
2005	6,353,052	58,484	108.63:1

表 2.5 臺北地區人口與計程車數量比(續)

年	人口數	計程車數量	臺北地區人車比
2006	6,381,833	57,776	110.46:1
2007	6,401,263	55398	117.55:1

資料來源：本研究整理

表 2.6 各國主要城市人口與計程車數量比

城市	人車比
紐約	622:1
東京	215:1
香港	385:1
新加坡	192:1
上海	281:1
臺北	117:1

註：比較時間為 2007 年

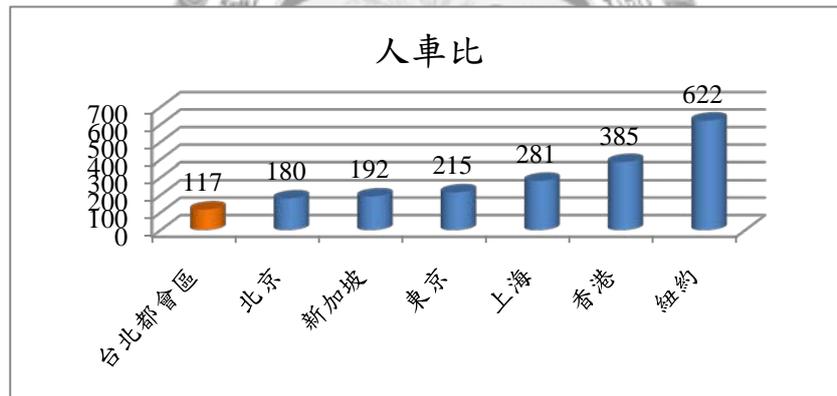


圖 2.5 世界主要城市人車比

如此高的計程車可得性卻因種種問題無法創造等高的計程車利用率，過多的剩餘容量造成運力的浪費也造成產業的惡性循環。以車輛數與每日運量換算所得之每日每車人旅次來看，台北都會區計程車利用率僅 18.2 人旅次/車，遠低於鄰近之香港與新加坡。

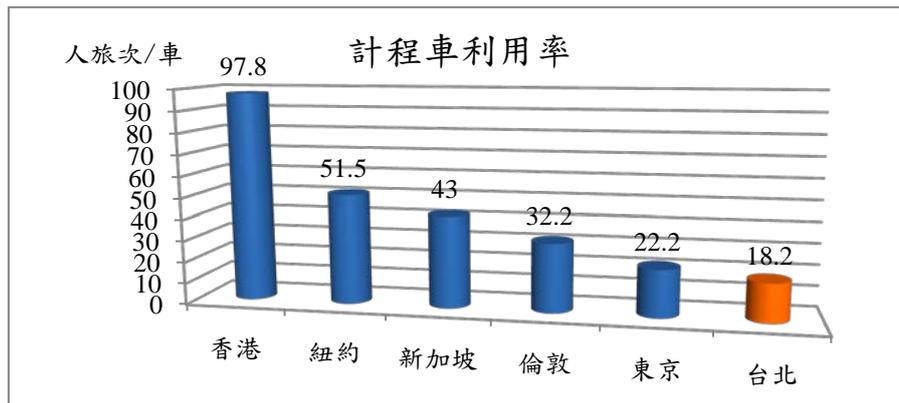


圖 2.6 計程車利用率

2.2.3 計程車載客營收分析

從計程車旅次需求的變化也可看出計程車經營環境的轉變，圖 2.7 為每旅次時程之調查資料，旅次時程逐年減短的現象在 1997 年至 2000 年有一較明顯的下降，由 15.28 分鐘降為 12.95 分鐘。顯示計程車旅次偏向短程之趨勢，或有部分原因來自臺北地區車行環境的改善。但歸咎其主要原因仍受 1999 年年底捷運雙十字路網雛形完工通車，許多民眾開始利用捷運完成較長程之旅次，除了節省車資外，尖峰時間因捷運具專用路權可確保可靠度，故計程車之長程旅次可能因而轉移。



圖 2.7 計程車產業個別旅次時程變化

捷運的興建與發展除了對計程車產業具有替代效果之外，亦是一新市場的擴展；對照前述計程車市場供給過盛問題，若能同時有效整合計程車既有資源使其扮演輔助型之大眾運輸接駁系統，或許可吸引潛在需求使用大眾運輸。甚者，透過計程車共乘化與接駁化，不僅可降低每人之乘車費用、更可藉由提供快捷便利

之接駁服務，進而拓展大眾運輸供給範圍，提供偏遠地區旅客較有效率的接駁服務並吸引潛在消費者以擴大計程車產業市場。

若以駕駛面角度觀之，計程車駕駛之營業時程有增加之趨勢，然而載客時程並未隨之增加，反而有愈來愈減少之趨勢。顯示駕駛生計越來越困難，茲將不同年度之營業時程與載客時程變化繪如圖 2.8 所示。

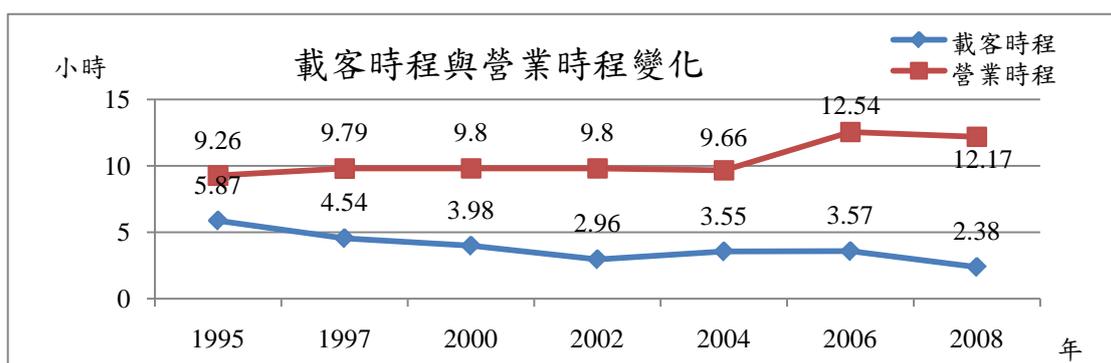


圖 2.8 臺北地區營業與載客時程變化

在營業時程逐漸上升但載客時程卻不斷減少的趨勢下，使得駕駛營收受到嚴重影響，而個別駕駛在營收不如預期的情況下，為求維持生計，僅能盲目增加營業時間，但大量增加營業時間的同時，多餘的供給卻無法使需求提升，使得營收被額外的供給所稀釋，這也是時間空車率高達 80.04% 的主因。另外，整體經濟成長趨緩以及大眾運輸路網發達，是整體計程車市場需求衰退的外部因素。計程車駕駛每日營收從 95 年 2,232 元至 97 年下降為 1,758 元，若僅扣除燃油成本，每小時淨收入從 95 年 132 元至 97 年下降為 100 元，這還不考慮購車、服務費、維修、保險、罰單等成本。在收入沒有保障的情況下，生活壓力明顯高過其他行業，更別談休閒與退休規劃。

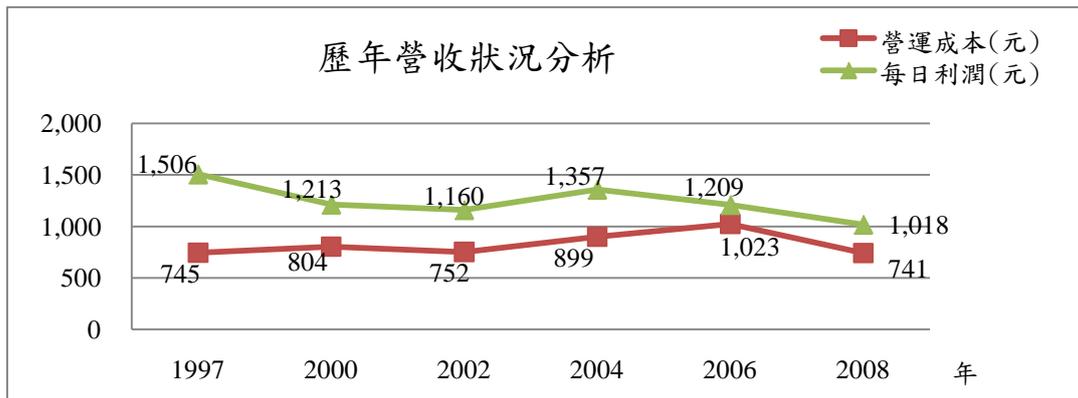


圖 2.9 計程車營收狀況分析

有鑑於計程車駕駛之營收不足，政府於民國 96 年 11 月 1 日調整大台北地區之計程車費率，目前大臺北地區(臺北市、臺北縣、基隆市)之計程車運價計算方式為「計程延滯計時制」，費率水準自民國 96 年 11 月 1 日調整運價為「起程運價」70 元/1.25 公里、「續程運價」5 元/0.25 公里、「延滯計時運價」5 元/1 分 40 秒，「夜間加成」計費方式為夜間(23 時至隔日 6 時)為日間運價跳表加收 20 元計費。另外，春節比照夜間加成收費，春節夜間加成時段乘車者，每旅次再加收 20 元。費率調漲的結果使得每旅次車資較 2006 年為高，但費率的調漲使得價格敏感的旅次轉移至其他大眾運輸，由圖 2.10 可看出雖然每旅次車資上升，但並未對整體駕駛營收有所助益。透過費率調整，增加每旅次車資之後，短期內司機營收似乎增加了，但由於司機數量的增加，在整體需求沒有太大成長的情況下，司機的每日營收仍然持續下降。



圖 2.10 計程車每日營收與旅次車資關係

由歷史經驗及相關研究顯示，許多駕駛將計程車行業當作臨時性職業，若整體經濟景氣繁榮則容易供不應求，迫使政府發放更多牌照滿足需求；而景氣一旦由榮轉衰後，駕駛想要退出市場並未如想像中的容易。而車行將牌照視為資產的情況下，政府難以回收市場過剩牌照，即造成現在供給過剩的情況。在每小時營收逐漸下滑的同時，駕駛遂以增加營業時間彌補營收，當平均營業時間增加時，無形中亦增加市場總供給，使得每小時營收不斷下降。由於營業成本的提高，開始要求政府提高費率以增加營收，但費率增加對於需求的下降有一定的影響，不見得能提升營收。另由於進入產業容易且市場資訊不透明，使得駕駛在不瞭解產業特性時貿然投入，更惡化產業競爭能力。乘客服務也因資訊不對稱，容易導致劣幣驅逐良幣的情況發生，這些都不利於計程車產業的正常發展。

近幾年來我國經濟成長趨緩，但營業計程車掛牌數卻也下降，主要原因是計程車業經營困難，部分駕駛無法長期接受高工時卻低工資而退出市場，當退出市場的數量高於進入市場時，整體計程車掛牌數自然也就下降。計程車市場資訊不對稱，除了肩負公共運輸責任外，具有很強的外部性及社會問題。如前所述，計程車在台北地區未來的角色，應與其他公共運具整合，未來將可發揮接駁、直達、便利的功能，但政府也應該正視計程車產業目前所遭遇的困難。由歷年司機營收得知，駕駛生計越來越困難。其主要原因在於計程車數量過多，過去政府試圖透過市場機制淘汰過多的計程車輛，但由歷史資料顯示，計程車市場必須適度進行管制，除數量管制以外，也應該針對費率進行更有效的管控，如前所述，歷年費率不斷向上調整的結果反造成需求下降，若無法有效解決上述問題，計程車產業將無法適當發揮其整合與協調之功能。

2.3 品牌與智慧型計程車相關文獻

有鑑於政府大力推動品牌計程車之建置與評鑑，以及近年來應用資訊與通訊科技提升計程車安全、經營與管理已受到政府與業者的重視，智慧型派遣車隊逐步擴張以提供乘客更為安全、便利、可靠之計程車服務，勢必為未來計程車產業發展之趨勢；因此本節將針對品牌計程車與智慧型計程車相關文獻進行回顧。

Karimi(1993)認為計程車的安全問題逐漸受到重視，從相關研究中可發現與計程車有關的犯罪事件不斷上升，而以 GPS 為基礎的追蹤系統成為解決計程車安全問題的方式之一，主要考量的因素有：GPS 接收器體積小、成本低，適合安裝於車內；GPS 可 24 小時接收訊號，且接收範圍廣泛，可利用於追蹤車輛，進行車隊之派遣與管理等工作。

Liao(2001)透過對新加坡的三家計程車業者的調查，分析利用衛星定位系統來派遣計程車的執行成效。結果顯示使用 GPS 不但改變了傳統的車隊管理方式，相較於無線電計程車，智慧型計程車派遣系統顯著提昇了計程車業者的準確性、通訊技術以及生產力。而進一步改善人性化的操作介面、操作環境、系統功能以及對使用者的宣導等，則是能否提昇服務品質的重要關鍵。

Silva(2003)利用 LBS (location-based services) 對計程車派遣問題進行最佳化與模擬研究，LBS 結合了網路、無線通訊、GIS、定位技術以及行動通訊設備，提供計程車新的派遣方式。其研究結果顯示，新的派遣方式較傳統方式來的更有效率，有助於車隊管理，並縮短載客距離與時間。其中最大的關鍵在於使用了無線通訊的定位技術，其次則為路網的最佳化。

Sztompka(2006)指出建立計程車乘客的信賴感是建立客源的基礎；然而有限數量的衛星計程車基本上不可能改變消費者對計程車的印象，此時比較可能的是藉助品牌，達到市場區隔的目的。然而消費者無法在全部都是黃色的計程車中有效辨識品牌，相關排班辦法等也限制了品牌計程車能夠被優先選搭，就知覺服務

品質而言，衛星計程車的困難在於其服務品質難以被消費者知覺與選擇。

Hwang and Lien(2007)以業者經營永續之觀點探討計程車導入衛星派遣之財務可行性與營收，並設定不同情境進行財務分析發現，政府若能在衛星派遣設備投入初期補助建置，則相關 ITS 能有較高之機會持續發展；研究中亦指出車隊規模大於 400 輛之衛星派遣車隊能較快的達到損益平衡點於回收期初投資成本。

詹正良(1998)認為智慧型派遣計程車可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提升服務效率，更可減少空車巡迴時間，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以降低空車率。而降低空車繞駛的結果直接效益便為減少行車成本，以增加計程車收益、提高營運效率。傳統由於無線電叫車需 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，可大幅縮短乘客等候時間，增進服務水準。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。

黃元貞(2001)有鑑於台北市即將引入衛星派遣計程車，以顯示性和敘述性偏好問卷分別建立顯示性、敘述性和整合模式作分析與校估，以探討台北與台中地區消費者對引進衛星定位計程車前後對計程車叫車方式的選擇偏好。研究結果顯示，未引進衛星定位計程車前，一般民眾搭乘計程車時受搭車地點及搭車時考慮因素變數的影響；引進衛星定位計程車後，以女性、較常於深夜活動、高所得、晚間、單獨搭車、及搭車考慮安全性者較易選擇衛星定位計程車。研究中也發現整合模式為較佳的預測未來新市場模式。

蘇昭銘(2002)認為近年來全球定位系統、地理資訊系統與通訊系統等技術相繼成熟，相關技術導入計程車業並發展智慧型計程車營運安全管理系統，使得傳統無線電計程車將面臨嚴重之衝擊。由於計程車智慧化過程中，業者必須將現有系統更新或替換，對於先前所投入之無線電設備成本將造成損失，因此如何有效整合既有之無線電通訊技術，提升無線電計程車之派遣功能，亦為現階段我國發

展智慧型計程車所需面對之課題。其研究透過派遣邏輯與車機設備之小幅修正，在低設備成本及無線電系統運作效率等限制條件下，發展符合公平原則及兼顧乘客服務品質之快速派遣系統，將來可做為無線電計程車司機提升系統功能之參考，或提供政府未來進行計程車智慧化規劃之依據。

張元榜(2002)為了解智慧型計程車派遣系統引進後消費者的選擇偏好，首先問卷調查蒐集台北地區不同旅次目的下民眾搭乘計程車選擇智慧型計程車派遣系統的影響因素，其次設計顯示性偏好與敘述性偏好問卷探討各旅次目的下，民眾對智慧型派遣計程車的選擇偏好情形。並透過市場需求預測分析得知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。

莊子駿(2004)旨在整合無線電技術、全球衛星定位系統及地理資訊系統，發展符合無線電系統功能的智慧型計程車，並針對其系統發展適合的智慧型派遣系統，使其能夠適用於無線電系統。該研究探討如何在單頻單工的環境下進行車輛派遣進行分析後，提出車上計算型派遣模式，利用車機計算功能，計算車輛定位及乘客距離，用來改善單頻單工的特性，並降低中心負荷；此外，透過現有招呼站的作業方式的改良，搭配車上計算型派遣方式的使用，使無線電計程車派遣更具彈性。

簡任志(2005)以舒適性、安全性、便利性與可靠性四個影響乘客搭乘意願構面探討消費者搭乘衛星計程車之意願，透過線性結構方程模式(SEM)建立影響民眾搭乘計程車的因果關係。結果顯示舒適性、便利性與可靠性與民眾搭乘意願具有顯著且正向的因果關係，然而台灣政府推廣衛星派遣計程車之安全性構面卻與搭乘意願呈現顯著負向因果關係；再由消費者需求分析得知衛星計程車之價格彈性為 2.9，表示業者漲價不利營收。若搭乘衛星計程車不需加價，六成以上的消費者搭車頻率會增加，表示衛星計程車對於民眾的搭乘需求有正面影響。

許耀勳(2005)則以目前車隊規模最大之衛星派遣車隊為例，進行相關營運問

題探討與剖析，研究歸結出乘客行銷面、公司營運面、司機供給面三大面向之問題，並建議個案車隊可朝帳務管理系統、派遣管理系統、營運策略改善，並與上下游建立策略夥伴關係進行營運成本之控管。研究也提出衛星計程車隊建置成本高，消費者行銷、品牌形象維護、營運成本降低、系統穩定與派遣公平是經營成功的重要關鍵。

派遣科技的導入不僅為計程車業與大眾帶來顯著的影響，也徹底改變了駕駛的行為，侯勝宗(2006)長期投入研究新加坡與台灣計程車司機對於科技採用之現象與比較，以深入訪談的方式取得難得的第一手質性資料，配合科技意會(Technology Sense-making)理論與線性結構方程(SEM)方法論的分析來探討計程車駕駛組織行為的研究，並依對科技的接納程度與利用方式的不同，將計程車駕駛分為九大類。

計程車服務水準、顧客滿意度與顧客忠誠度一直是計程車產業需求面極欲探討之課題，吳奇龍(2007)以台北地區品牌計程車為研究標的，利用問卷進行乘客特徵、重視度與滿意度分析，並以結構方程模式(SEM)驗證服務品質、顧客滿意度與顧客忠誠度關聯。研究結果顯示，除了不同旅次目的對於搭乘計程車種類無顯著相關外，其餘性別、年齡、學歷、職業、月收入、搭乘方式、搭乘頻率對是否選擇品牌計程車皆具有顯著相關，而搭乘不同計程車種類之乘客對於服務品質重視度、實際感受、顧客滿意度與顧客忠誠度有顯著差異；業者未來應以提升服務品質及建立服務品牌為營運目標。

張學孔、吳奇軒、劉彥良(2007)以台灣大車隊及台中衛星車隊多年期營運資料為基礎，運用 DEA 法分析其績效表現。研究結果明顯看出智慧型派遣計程車在營運績效上，顯著優於臺北地區之一般計程車營運情況；而在派遣系統之效率、公平、容量等方面，亦較傳統之無線電派遣計程車優秀。

黃國平、賴柏階(2008)以線性結構方程(SEM)及集群分析，比較民眾在臺北、臺中、高雄都會區搭乘計程車時，選擇衛星計程車之意向差異。研究結果顯示衛

星派遣的服務特性會讓民眾提高意願搭乘衛星計程車，且三個都會中便利性為民眾增加搭乘衛星計程車的重要且顯著的構面；透過集群分析可得知「月收入」與「電話叫車經驗」此兩項社經變數對於「是否會因為業者採用衛星派遣系統而增加搭乘頻率」的認知具有顯著影響，因此業者可利用分群結果鎖定對象如電話叫車族群作為行銷對象擬定策略，創造服務品牌與創造市場以增進乘客搭乘頻率。

2.4 品質機能展開技術

在市場競爭以及顧客需求趨動下，愈來愈多產業和組織為了能夠持續成長與維持其競爭力，不斷改善其服務品質與尋求創新營運模式，以期能創造更大的顧客價值。品質機能展開法(Quality Function Deployment, QFD)即為一質量並重之系統化方法了解顧客認知並轉換顧客需求為流程改善或具體產品品質設計架構模型。其早年大多於使用在製造等工業產業，有效的結合企業製造、開發、技術、行銷、品管等不同部門功能傳遞與組織再造；近年來則漸漸推廣至教育應用及相關服務業層面，藉以提升服務品質與顧客價值。

2.4.1 品質機能展開定義

品質機能展開(QFD)基本概念是由1972年日本三菱重工株式會社神戶造船廠提出品質表作為整體之核心，並由水野滋及赤尾洋二(Shigeru & Mizuno)共同整理後成通用之品質機能展開形式。品質機能展開約在1983年傳入美國(Sullivan, 1986)，而我國則約在1988年由中國生產力中心(CPC)所引進(朱艷芳, 1998)。

QFD之基本觀念在於「完成品質保證的活動，確保顧客的需求得到滿足」。Bicknell & Bicknell(1995)簡單地將QFD定義為「一種映射(mapping)顧客需求的系統化方法，透過矩陣關係及其它量化和質化之技術利用可定義並可測量之產品與步驟之參數，轉化顧客需求為產品設計和製造的需求與規格」。Sullivan (1986)認為品質機能展開為一整體性之架構模式，意即每一產品在開發與製造階段，能將消費者需求轉換成合適的技術需求。中國生產力中心(1993)定義品質機能展開定

義為「品質的展開」及「品質職能的展開」之總稱，是以系統的技術方法，從掌握顧客需求或預期，轉換成代用特性並訂定產品或服務設計之標準；然後再將設計品質有系統地展開到各個機能零件或服務項目，以及製造工程或服務各要素的相互關係上，使產品或服務在事前就能符合顧客需求。

整體而言，品質機能展開法為一顧客導向之工程技術，具有將顧客需求轉換成管理決策過程中涵蓋其變動性的功能，在顧客認知期望與屬性需求確立後，據此開展一連串製程改善與產品設計，以滿足客戶所需服務之品質管理。

相對之品質管理概念亦應用至除製造外的產業中，Bound (1994)等人認為品質機能展開具備結構化的形式，不僅能轉換顧客的需求為規格化的產品與服務屬性，更應導入企業程序與系統中，以達到高價值性的產品與服務品質。Behara and Chase (1993)、Tan and Pawitra(2001)與 Fitzsimmons(2004)將 QFD 的觀念加以改編適用於服務業之機構，利用SERVQUAL 量表工具，聚焦於服務品質的五個面向，將顧客的投入加到服務設計過程。

2.4.2 品質機能展開模式

品質機能展開在操作應用上，係經由品質屋(House of quality, HOQ)的建立來完成。品質屋是一種概念式映射模型，能提供各類形式功能間的溝通機制；因此，品質屋是一種具有多個矩陣與圖表的視覺模型，用以安排顧客需求及與設計需求之間的關連資訊，以利促進新的產品設計與發展，並且能提供跨功能組織計畫與協同設計的機制。品質屋之內容包括需求屬性、改善設計需求矩陣、相關矩陣、技術矩陣、計畫矩陣等部份如圖2.11，以下分別簡介之。

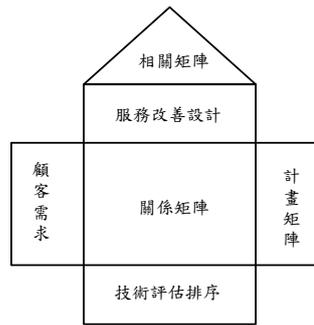


圖 2.11 品質屋架構圖

1. 顧客需求矩陣(Customer Requirement Matrix)

建立品質屋的第一步驟為確認顧客需求，此矩陣之建立可透過有問卷調查法 (Questionnaire)、焦點團體訪談法 (Focus Group Interview) 及個人訪談 (Personal Interview) 等質性方法去探求衍生可靠的服務屬性，以呈現顧客的真正需求訊息，並進一步的將顧客的需求屬性進行篩選與分類。

2. 改善設計需求矩陣(Design Requirement Matrix)

此部分呈現能滿足顧客需求之技術需求項目，此乃設計團隊針對所有的顧客需求，共同擬定的技術性解決方法，如設計需求、設計特徵、設計參數、設計策略、改善條件與對策等。

3. 關係矩陣(Relationship Matrix)

關係矩陣為連結各個顧客需求與設計需求的資訊，亦即顧客需求藉由關係矩陣，映射並轉換至實際設計上的設計需求，設計者透過關係矩陣可理解哪些設計需求對哪些顧客需求具有關鍵性的影響能力。關係矩陣中的每一個元素稱為一個關係，表示一個設計需求對於一個顧客需求的貢獻程度，這是一種多對多的關係，關係的評估可基於工程經濟、顧客之反應資訊、統計數據分析、或實驗設計等數據資料的考量。

4. 計畫矩陣(Planning Matrix)

此部分主要呈現對於顧客需求的通盤理解，以作為設計者確認哪些顧客需求較應為優先重視與被改善之項目作一排序。該矩陣包含 7 個項目(1)顧客需求屬性

重視度。(2)顧客的滿意度，顧客針對各顧客需求屬性的滿意度調查(3)服務績效目標值。(4)銷售點，表現公司在設定符合需求屬性方面之優勢。(5)改善比率，顯示各顧客需求改善的比率，表示設計團隊對於某一項顧客需求的未來改善程度。(6)顧客需求的初始權值，為綜合顧客需求屬性重視度、改善比率與銷售點等三項資訊下，所計算出來的顧客需求的綜合性粗略權值。(7)顧客需求的相對性綜合權值，呈現顧客需求彼此間的相對重要性。

5. 相關矩陣(Correlation Matrix)

此部分在於呈現兩兩設計需求之間的相關性，可用來輔設計者了解設計特徵或服務改善對策彼此之間如何的互相影響，並且可以找出設計瓶頸與改善方案間之關鍵點，藉以發展突破性設計。

6. 技術評估排序

此部分為品質機能展開最重要之成果輸出，用以呈現服務設計或改善對策的重要度評比結果，為一最終排序。係由關係矩陣中各關聯程度值與各顧客需求屬性之權重相乘計算而得，為發展品質機能展開之專注焦點所在。

2.4.3 品質機能展開研究

品質機能展開的應用一開始主要用於製造業改進製程以增進產品品質，或開發新產品設計上，吳立仁(2002)以品質機能展開法來確定多樣化設計的方向，釐清顧客需求對產品零組件設計的影響，並藉著產品內部之關連性分析，以及多樣化動機，來建構多樣化設計的平台和多變性，並配合指標的評量，來找出產品設計的方向，並建構一多樣化設計程序。黃艷雲(2004)以成衣產業為研究對象，結合德爾菲法與問卷調查蒐集相關資料，建立品質機能展開法之品質屋，作為改善成衣設計要點之依據，進而尋求設計、生產的核心要點，期盼協助服裝工作者提升設計、生產績效。

近年來傳統品質機能展開法更結合相關創新理論，使產品設計開發更能符合顧客期望與市場需求。黃世慶(2006)結合品質機能展開、Kano 模式、分析層級程

序法、價值工程(VE)等多重技術整合於新產品開發，並以原始設計製造廠的筆記型電腦開發專案為例建構多期三階段品質屋，將顧客需求適切反應到產品規格及零件選擇時諸多問題的處理與判斷。

陳以明，吳繪華(2007)有效地整合品質機能展開法與創意問題解決理論(TRIZ)，結合矛盾矩陣發展一整合創新流程，並以飛機經濟客艙座椅為案例分析，經由個案實證結果，證明此一流程方法可有效率地獲得創意的解答，更能系統化地輔助管理者發展產品之設計。

黃啟哲(2007)利用 QFD 品質機能展開法與 TRIZ 創新法則探討急慢性病中須長期臥病患者，不需人為固定時間翻身照顧而利用防褥瘡設備來防止褥瘡的發生。經由 QFD 展開過程系統化的了解防褥瘡設備的各種需求功能、組成機構以及需要改善之工程技術後，再利用 TRIZ 創新法則中的各種工具來定義防褥瘡問題，找出對防褥瘡設計上有具體幫助的原理法則，並利用專利資料庫驗證之。

隨著顧客對於各項服務品質的要求，品質機能展開更廣泛應用於服務業將顧客需求轉化為服務品質的提升；Ghobadian & Terry (1995)應用品質機能展開法於改善義大利航空(Alitalia)的服務品質，並改善商務客艙之座椅空間設計。Tan and Pawitra(2001)整合 SERVQUAL 和二維品質模式導入 QFD，並以印尼至新加坡的遊客為研究對象，調查遊客對於新加坡旅遊服務的評價。藉由整合的模式協助組織加強較弱的服務項目，並找出魅力品質促進創新服務的發展。

薛飛源(2001)經由因素分析法建立故宮服務品質評估模式，並透過各服務品質構面要素導入品質機能展開法，將博物館遊客之服務品質需求轉化為博物館品質技術之要求。此研究結果將可提供實務作業單位進行服務定位及服務品質管理之參考。

蔡珮娟(2002)以台北捷運系統為研究對象，利用品質機能展開法系統化地探討捷運系統的服務品質，並建立其服務品質構面衡量模式，將旅客之需求內化為捷運公司待改善的作業程序，並提供台北捷運系統改善服務品質的建議，以提升捷運系統服務

品質與乘客對台北捷運系統之滿意度。

游達榮(2003)以高雄一餐廳為例，驗證品質機能展開技術(QFD)對餐廳整體服務表現之服務品質與顧客滿意的適用性，提供餐廳的經營者檢討顧客需求與服務提供者之間的差異，以調整餐飲產品與服務流程，確保顧客的需求能達到最大滿足。葉修帆(2005)利用品質機能展開法，探討電視購物的服務品質，並以東森購物為例，研究如何提升東森購物之服務品質。

林士彥(2006)以臺灣中部地區溫泉旅館業為例，探討消費者對於溫泉旅館的重要服務需求，結合品質機能展開模式的品質屋架構，將顧客關注的需求融入於服務的內部流程設計，找出真正重點管理之關鍵作業技術來回應值得優先因應之重要品質需求項目，以確保提供顧客所需的服務，並縮減顧客與服務提供者間的差距。

2.4.4 模糊品質機能展開

然而有別於傳統之品質機能展開對於產品改良或製程的改善，利用品質機能展開於服務業中以改善服務品質之流程中包含了許多語意資料的投入，通常隱含著消費者主觀的判斷與不確定性，例如消費者對於服務的知覺感受差異、判斷標準、需求屬性重視度的評估及評判關係矩陣關聯強度等；相關研究亦指出顧客價質本身即為一模糊性之概念，不易具體化且容易受調查方式與當時情境所影響；故顧客透過語意資料呈現其內心與對服務的感受，較不易準確衡量(Liu et al.,2005)。因此可以透過模糊集合理論(Fuzzy Set Theory)的應用，使相關資料得到適當的處理。

模糊理論最早在 1965 年，由美國加州大學柏克萊分校(U. C.Berkeley)札德(L. A. Zadeh)教授在「資訊與控制」(Information and Control)學術專門期刊上提出的一種定量表達工具；模糊集合理論並非一種模糊不清的理論，而是更積極表現現實中無法明確定意的模糊性概念，並以數學模式加以嚴密討論，因此實際上是一種更為嚴謹的推理。

Yang et al. (1998)指出運用模糊邏輯的概念整合至品質機能展開中，可更有效率的掌握不精確的消費者需求，並可使複雜的決策資料易於整理，並能以更具彈性的方式加以表達與呈現相關語意資料分析之結果。因此，為了能有效的掌握消費者對顧客需求屬性之認知，以及考量其價值主觀判斷上的模糊性，有必要整合「模糊集合理論」與「品質機能展開法」作為顧客需求屬性評估之依據。

盧淵源等(1995)以模糊積分法結合品質機能展開法，應用在國際觀光旅館服務品質提昇之研究，分析的結果顯示模糊積分法較獨立配點法得到的品質要素重要度較符合實際狀況。

張安源等(2008)結合模糊集合理論、分析層級程序法於品質機能展開技術，探討雲林縣觀光旅客消費現況、動機與需求重要程度，進而擬定雲林縣觀光區域發展具體可行之策略，以促進地方產業及經濟活動。呂國勝(2008)則以整建產業為實證對象，利用模糊品質機能展開法整合顧客需求與整建廠商技術品質為考量的系統化評估方法論，藉以找出最能滿足顧客需求之整建廠商。

2.4.5 結合灰關聯之品質機能展開

品質機能最重要之產出為藉由系統化運算後得出之服務設計或改善對策排序，以確立為滿足顧客需求所應進行發展與改善的方向，其亦可視為多屬性決策方式之一；利用模糊集合理論雖已能解決初始投入顧客需求屬性語意資料隱含不確定與模糊性之缺失，但針對典型品質機能展開決策方法之獨立配點、簡單加權等線性組合概念以決定最終排序，而未考慮服務設計與改善對策間相依性關聯之問題，仍無法有效解決。因此有許多文獻應用灰關聯分析法(Grey Relational Analysis)輔助品質機能展開中多屬性決策模式之建立。分析者可依據各服務設計或改善對策序列間之微觀或宏觀幾何接近度，分析確定各因子間之影響程度，衡量各服務設計對顧客需求的貢獻程度。

灰關聯分析(Grey Relational Analysis)為華中理工大學教授鄧聚龍於 1982 年所提出，現今灰色理論已成功應用於數十個領域中。灰關聯分析是一種分析離散

序列資料間關係程度的測度方法，亦屬於多準則決策模式(MCDM)之一。其對於系統中因素與因素之間發展趨勢的相似或相異程度來衡量因素間關聯程度進行定量比較分析，並依其關聯程度決定其最終排序。應用於品質機能展開法中可將各服務設計或改善對策視為方案，而各顧客需求屬性則為評估準則，利用灰關聯分析以求得其關聯程度與權重，並就其得點高低進行排序。吳信宏(2002)研究發現灰關聯分析法可強化品質機能展開程序中之多目標決策過程。

相關研究方面林士彥(2004)以嘉義形象商圈為例，結合品質機能展開模式的品質屋架構，將顧客關注的需求融入於服務的內部流程設計，並結合多評準決策之灰關聯分析找出真正應重點管理之關鍵作業技術項目與值得優先因應之重要品質要素，確保提供顧客所需的服務，縮減顧客與服務提供者間的差距。

陳昭琦、黃士滔(2005)將品質機能展開與實驗計畫及灰關聯分析法結合，應用於書店之服務品質改善研究，強化經營者了解顧客需求並探討解決之道。許志宇與黃士滔(2005)則以即可拍相機為實證對象，運用模糊理論與灰關聯分析法結合品質機能展開與綠色生命週期設計，整合成不同形式之綠色品質機能展開，並根據其結果提出對即可拍相機廠商之建議。

林亮宗與古東源(2005)結合灰關聯分析與品質機能展開，應用於自動化物流中心品質特性展開與評比。

王振瑋(2006)以個人數位助理產品為例，運用灰關聯分析法做為建構品質機能展開之決策模式，研究結果顯示整合灰關聯分析於決策模式有助於設計者進行有效的設計需求評價及發展產品設計準則，該項決策機制亦較能提升產品設計之品質。

2.5 綜合評述

一、計程車相關研究

長期以來，在計程車之研究探討課題上，多以市場之供需與管制為主。透過

分析性數學模式找出最大化社會福利目標或是損益兩平目標之計程車市場最適數量、費率與空車率，而此亦即管制政策之依據。但多從市場供給面探討產業發展卻相對忽略了需求面對於服務品質的要求，由於產業的惡化以及民眾對於計程車服務始終存在不確定感與安全風險，並且整個市場的資訊不對稱與服務無記憶性；曾群明(1998)、周文生(1999)等有鑑於提升整體計程車服務品質的重要性，匯集各方學者、管理者、業者及消費者之意見並採用灰色關聯分析法與 AHP 模型建立一套服務水準評鑑方法；台北市政府亦對台北市計程車進行多個年度之服務品質評鑑，提供消費者選擇之參考，惜未能如公車服務水準評估之結果可發揮實質管理作用。

傳統之計程車組織形態包含車行、合作社與個人車，彼此之間由於管理權責混亂、缺乏統一管理機制，造成市場上惡性競爭與劣幣驅逐良幣之態；近年來，大規模之衛星派遣公司利用先進技術設備輔助計程車營運已是趨勢，唯對於崛起之智慧型派遣計程車部分相關研究尚未普遍，在本研究所回顧之文獻中，國內僅有黃元貞(2001)、張元榜(2003)利用羅吉特模式探討消費者面對智慧型派遣計程車選擇之偏好；許耀勳(2005)進行衛星派遣計程車公司營運問題探討與剖析；侯勝宗(2006)則致力於研究駕駛人對科技應用之接受程度；劉彥良(2007)分析智慧型派遣計程車業者營運績效表現，以及簡任至(2008)以線性結構方程模型(SEM)探討不同構面之特性影響乘客搭乘衛星計程車之意願。

綜觀以上研究，大多是進行乘客對一般計程車與衛星派遣計程車選擇行為偏好預測，或潛在選擇意願分析，並未針對乘客對於智慧型衛星派遣計程車之實際使用行為與整體派遣服務品質進行分析與研究，且以往對於計程車服務品質皆著重於後端「搭乘經驗」之調查，並未針對消費者「實際使用計程車衛星派遣服務行為感受」之一系列衛星派遣服務品質進行探討，也未對調查對象進行分類；因此本研究以實際使用計程車衛星派遣服務之顧客為研究對象，探討其對於派遣服務流程之服務重視屬性與滿意度，辨識出可改進之因子，提升計程車衛星派遣服

務使用率。

二、品質機能展開法相關研究

在辨識運輸業顧客真實需求並提升服務品質之研究方法上，傳統皆以問卷調查之方式找出顧客滿意度較低之項目，後由研究者提出業者可進行改善之方向；但究竟改善方案對於顧客各項需求的滿足程度，以及改善方案間關聯程度、輕重緩急順序則不得而知。許多文獻(Shigeru & Mizuno, 1972; Bicknell & Bicknell, 1995)指出品質機能展開技術為一種映射(mapping)顧客需求至服務改善設計決策的系統化方法，能明確辨識出關鍵性設計需求或改善對策以滿足顧客最大化需求與創造顧客價值。

Yang et al. (1999)、吳信宏(2002)等學者亦利用模糊集合理論解決品質機能展開法中顧客語意資料投入之模糊不確定性問題，與結合灰關聯分析輔助建立決策模式，以克服傳統獨立配點式簡單加權法未考量服務改善設計對策間關聯性，可能導致評分與排序互相消長無法正確辨識之問題。因此本研究擬將模糊理論與灰關聯分析同時應用於品質機能展開法，以獲得較為客觀彈性之顧客需求與開展更為關鍵之派遣服務改善對策。

就文獻回顧可發現品質機能展開之研究多應用於產品改良或設計開發，應用於服務業中則大多以單一廠商或業者為服務品質改善之實證對象；在運輸產業中之研究僅有蔡珮娟(2000)以台北捷運系統為研究對象，建立其服務品質構面衡量模式；而計程車產業為一複雜、競爭激烈之公共運輸業，若僅針對一家業者為實證對象，並不足以代表整體產業發展現象，因此本研究擬以智慧型衛星派遣計程車整體產業為實證對象，透過對各衛星派遣車隊業者之品質機能展開分析，最後統合成整體產業之關鍵改善需求；並將得到之服務改善對策結合市場現況、政府政策、未來科技發展趨勢與社會需求，進而設計一顧客需求導向式計程車創新派遣服務營運模式。

第三章 智慧型衛星派遣計程車產業分析

3.1 智慧型計程車產業定義

智慧型計程車產業有別於傳統計程車產業，傳統之計程車僅提供即時性運輸服務，其無固定班次與路線之特性雖可滿足及戶(door to door)運輸需求，但由於駕駛與乘客間資訊不對稱性，使得消費者對傳統計程車之服務品質存有不確定性與安全風險之顧慮。而智慧型計程車引進先進科技技術與設備，提升計程車產業之便利性、可靠度、安全性，使得乘客能獲得更好的服務品質。

一般將使用先進技術與設備(如全球衛星定位系統)，作為輔助營運之計程車稱為「智慧型衛星派遣計程車」或「衛星派遣計程車」。智慧型派遣計程車，係運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部之車載機等四項技術，以提供計程車駕駛充分之系統資訊，便於快速且方便載運乘客，同時使用者可利用不同管道使用計程車派遣服務，以節省路邊攔車時間並獲得更滿意與安全之乘車服務；而智慧型計程車派遣中心人員可對車隊中車輛運行進行管控，確保乘客與駕駛安全；及有效執行車輛調度作業等。

廣義之智慧型派遣計程車係指「利用先進定位與通訊技術及設備並結合地理資訊系統與通訊系統，構建一派遣與營運系統，用於輔助計程車營運」，其包含無線電智慧型派遣計程車、衛星無線電計程車與衛星派遣計程車。狹義而言，僅指具備衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、無線通訊系統、車載機與一可根據派遣邏輯自動化計算與執行車輛派遣作業之派遣系統，故稱為「智慧型衛星派遣計程車」。

智慧型計程車亦為商用車運輸系統 (Commercial Vehicle Operations, CVO)的一環，一般商用車輛所包含的範圍，可涵蓋大型、重型、緊急救援和小型商用車輛等，有關商用車輛的運輸安全性與效率性，一直是政府與民間關注的焦點；計

計程車具有公共服務特性，適合弱勢族群運輸服務，亦可透過計程車取得交通資訊或道路影像監控等，所以計程車智慧化應用所涉及的領域，並非僅為 CVOS，而是全方位的智慧運輸服務。以下茲針對狹義之智慧型計程車進行相關描述與分析。

3.2 智慧型衛星派遣計程車內涵與特性

智慧型衛星派遣計程車有別於傳統計程車服務僅由「駕駛-乘客」二單元所組成，其是由用戶端、派遣中心端與計程車駕駛端三單元所構成，如左圖。單元之間透過無線衛星定位系統、行動通訊系統、計算機模組運算彼此互動，透過派遣中心將駕駛與乘客進行媒合，其派遣流程及應用技術、產業結構等如下所述：

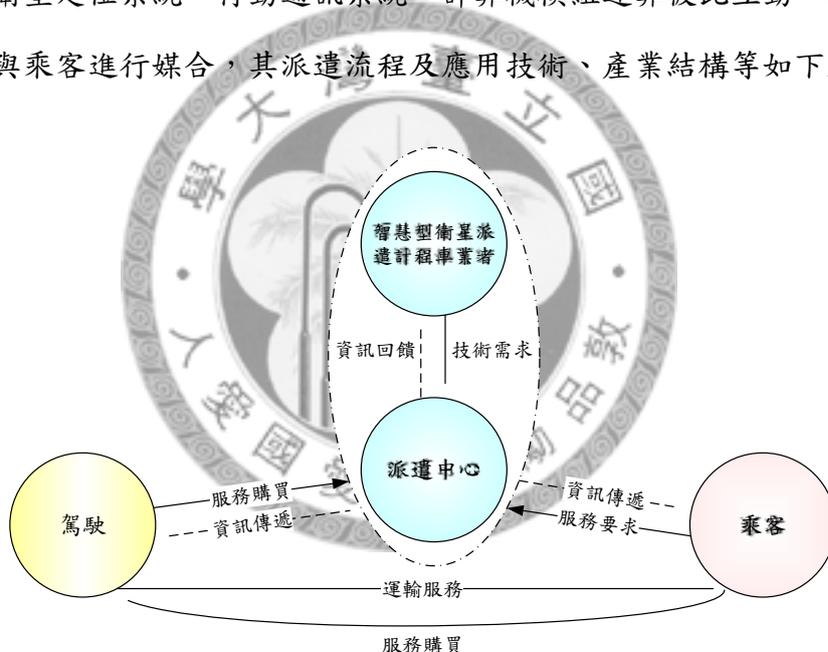


圖 3.1 智慧型衛星派遣架構圖

一、 衛星派遣流程

在用戶端，乘客可利用手機、市話或網路使用衛星派遣服務(叫車服務)，透過行動通訊技術將乘客之叫車資訊傳送至派遣中心端，而派遣中心端則透過 GPRS 與 GPS 技術與計程車作資訊上的連結。乘客撥打叫車專線後，其資訊會進入派遣中心之派遣系統中，派遣中心則依據乘客告知之門牌號碼定位，由其定位資訊於空間虛擬網格(1 平方公里)內搜尋距離該點最近之三輛計程車；若該區塊內

皆無法找尋到合適之計程車，則搜尋範圍向外延伸為九個區塊(9 平方公里)，當找尋至合適且願意接受任務之計程車時，由駕駛端自行判斷到達載客點之時間，於車機上方選擇 3、6、9 分鐘之按鍵回傳訊息，告知派遣中心電腦願意接受派遣，則派遣中心將再次確認乘客是否確定叫車。若為是，則分將乘客資訊發送資訊予駕駛端，包含進線電話號碼、定位地點等資訊，以及、以及派遣任務執行車輛資訊予乘客端，至此完成衛星派遣工作流程。下圖以目前規模最大之台灣大車隊衛星派遣流程為例說明。

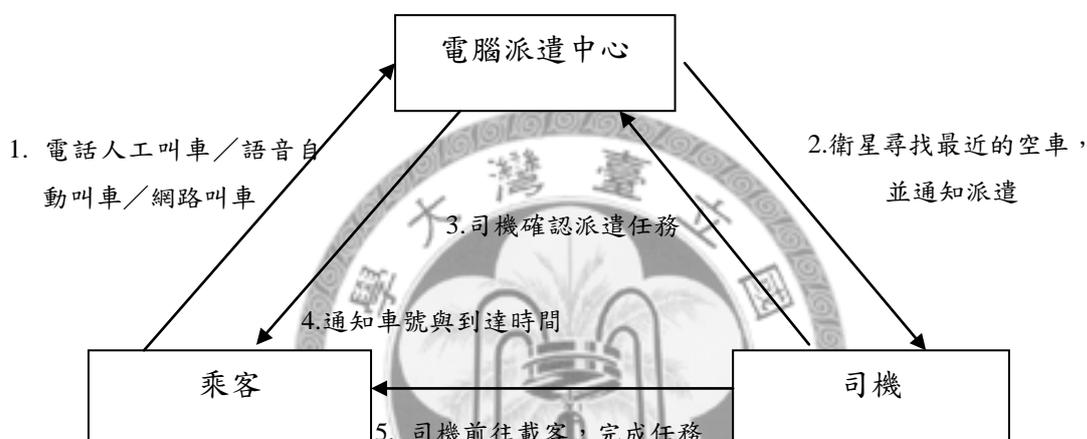


圖 3.2 衛星派遣叫車流程示意圖

資料來源：台灣大車隊

二、 衛星派遣設備

在乘客用戶端，可利用傳統市話或手持式通訊設備(如手機、PDA)、具備網路功能之電腦機台或無線上網設備使用衛星派遣服務；司機駕駛端則須要具備一結合顯示螢幕、計算機、衛星定位系統和無線通訊傳輸系統之車載機，以接收與回覆派遣任務；派遣中心端則須具備一結合資訊編解模組、圖資系統、與根據派遣邏輯自動化計算與執行車輛派遣作業之派遣系統相關模組之電腦伺服器，因此整體派遣中心端伺服器需具備以下模組：乘客訂車系統、車輛派遣系統、車輛監控系統與車隊管理資訊系統四大部份，及其他加值應用或緊急救援模組等。

- 乘客訂車回應系統：為電腦化之訂位服務，乘客透過不同管道叫車，系

統將乘客提供之資料與地理資訊系統結合，可有效提升服務人員訂車作業效率，減少乘客等待時間，提升整體服務品質。

- 車輛派遣系統：為電腦化、自動化之車輛派遣作業，系統可依據車輛即時定位資訊與乘客定位資訊，派遣最適之車輛前往服務，提升服務品質與效率，並可避免人為派遣不公之疑慮。
- 車輛監控系統：透過衛星定位資訊與車機資料傳輸，即時監控車隊每部營業車輛之位置，業者可依據監控系統有效調度與指派車輛。另也可發揮緊急救援之效；車上之緊急求救按鍵啟動，監控系統會提醒操作人員進行車輛監控，以確保乘客與駕駛之人身安全。
- 車隊管理資訊系統：為派遣中心端所具備之模組中提供車隊經營者重要資訊之用，主要提供車隊一般管理作業所需資訊，提升車隊經營管理能力與行政作業效率，進而強化車隊競爭力。

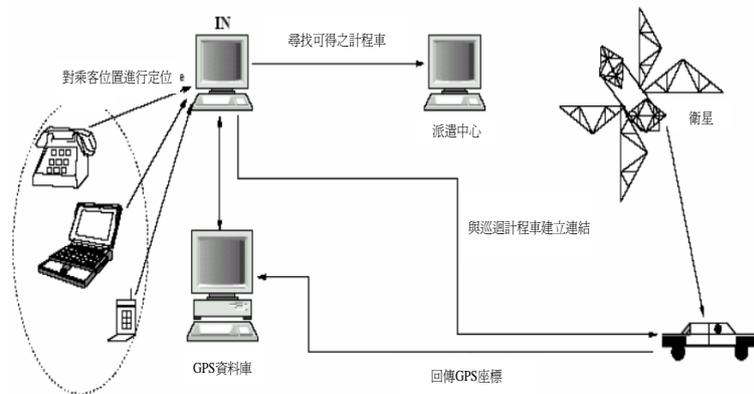


圖 3.3 智慧型派遣計程車系統示意圖

資料來源：Silva & Mateus (2003)

三、 衛星派遣技術

智慧型派遣計程車需具備衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、及無線通訊技術結合車載機等相關技術，其技術需求說明如下：

1. 衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS)

此為車輛定位系統(AVL)之一種，可提供駕駛人或第三者得知車輛目前所在位置，作為車輛導航或監控之用。相關車輛自動定位技術包含無線電定位法(Radio Positioning)、信號柱定位法(Signpost)、航位推估法(Dead Reckoning)及全球衛星定位系統(GPS)，其中以全球衛星定位系統最為常見。全球衛星定位系統是由 24 顆繞極衛星所發射之無線電波至地面接收器所需之時間，推算地面接收器所在之經緯度，一般只需運用三顆衛星以上即可完成定位；但由於衛星與地面接收器間之無線電波必須為直線傳輸，在大樓林立的都會區易產生信號遮蔽之問題。

GPS 早期受限於美國軍方使用，定位誤差約在 15~25 公尺以內，對應至電子地圖之誤差可控制在 0.1 公分以下。GPS 被廣泛使用在各種測量及定位工作上，除提供個人小汽車結合導航功用外，在智慧型運輸系統上更廣用於車輛定位與監控追蹤系統上，尤在商用車運輸系統中更顯重要。近年來世界各大先進國家皆相繼推展各區域更精確之定位系統，如俄羅斯所發展的全球衛星導航系統 (Global Navigation Satellite System，簡稱GLONASS)、中國研發使用之北斗星衛星導航系統，另如歐盟建置中之伽利略衛星系統(Galileo Positioning System)，有「歐洲版GPS」之稱，也是繼美國現有的「全球定位系統」(GPS)、俄羅斯的GLONASS 系統及中國的北斗衛星導航系統外，第四個可供民用的定位系統。

未來衛星定位系統應用趨勢朝向多模(Multy-Model)方向前進，接收模組可同時接收不同衛星定位系統之資料，使車輛定位資訊更為精確。

2. 地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)

地理資訊系統在智慧型運輸系統中是不可或缺的一環，一般作為輔助車輛監控與空間定位之用，將衛星定位系統之坐標點位轉譯成包含空間與地理資訊顯示方式之用。地理資訊系統是以電腦為輔助為基礎，用來處理空間與地理資訊資料，將地理相關資料輸入、儲存、管理、分析、處理及展示的整合性系統；其系統組成可分為資料的輸入、地理資料庫的管理、資料分析與處理以及資訊的輸出等四

個部份。地理資訊系統與一般資訊系統最大的不同處是其處理資料的特殊性，其資料主要可分為兩部份：一為空間資料(spatial data)；另一為屬性資料(attribute data)，可藉由電子地圖展現空間及屬性資料。

3. 無線通訊系統

目前國內外智慧型運輸系統採用之無線通訊系統可分為兩大部分：廣域無線通訊(Wide Area Wireless Communications)與短距通訊(Dedicated Short Range Communications, DSRC)，其中廣域無線電依其傳輸之方向性又可區分為單向通訊系統與雙向通訊系統兩類型，包含長距離單向接收的全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)和數位影像廣播(Digital Video Broadcasting, DVB)，中距離的整合分封無線服務(General Packet Radio Service, GPRS)和第三代行動通訊技術(3rd-generation, 3G)；而短距通信包括無線標準區域網路 IEEE 802.11 無線區域網路(Wireless Local Area Network, WLAN)、IEEE 802.16 全球互通微波存取 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WIMAX)和短距無線通訊(Dedicated Short Range Communications, DSRC)和藍芽(Bluetooth)等。目前一般智慧型計程車採用之通訊方式均為廣域無線通訊，包含：

(1) GSM(Global System for Mobile Communications)，其為目前全球最普遍採用的數位行動電話系統，傳輸速度可達 9.6K，但 GSM 同時只能使用語音或資料其中一項功能。

(2) GPRS(General Packet Radio Service)，是一個架構於行動電話網路上的非語音服務系統，GPRS 將封包交換(Packet Switching)技術傳輸資料引進到 GSM 的系統中，可傳輸文字、圖像等，適合網際網路之資料傳輸應用。GPRS 同時使用語音與資料傳輸，具「快速傳輸」、「瞬間上網」、「持續連線(always-on-line)」與「按量計價」四大特性。GPRS 理論最高傳輸可達 115kbps，目前 GPRS 傳輸速率約在 20kbps 至 40kbps。

(3) Mobile Data 行動數據，在移動狀況下之使用者終端設備(又稱行動台或

手機)能夠發射或接收數據資料之服務，亦稱專用之行動數據系統。行動數據採用分封式交換(Packet Switch)通訊技術，其傳送速率為 19.6Kbps。

4. 車用資通訊技術(Telematics)

車用資通訊系統乃透過通訊網路將資訊與其他數位內容做互動式交換或單向傳送的系統。Telematics 是結合 Telecommunications 和 Informatics 而成，從字面意義解釋，車用資通訊系統是把通訊和計算機科技放到車輛上的應用。由於車輛為移動運具，對車輛外部的通訊必須採用無線網路當傳輸實體。在全世界愈來愈普遍使用車上單元的情況下，車機的功能也有明顯的進步；早期的車機只能接收訊息，到目前為止已能進行雙向溝通，其他各種應用技術也隨之逐漸成熟。具有 GPS 與無線通訊之車用資通訊服務系統，在現有的汽車電子與監控系統上，整合了無線通訊、衛星定位與客服中心，提供駕駛人與其他乘客導航、安全、保全、資訊、娛樂、維修及個人化資訊等增值服務。智慧型計程車車載機透過無線通訊技術與派遣中心進行資料傳遞及訊息發佈功能，進而管理車隊或根據訊息所需提供派遣服務，亦可透過行車定位資訊上傳至中心，以利中心行車監控與調度等。

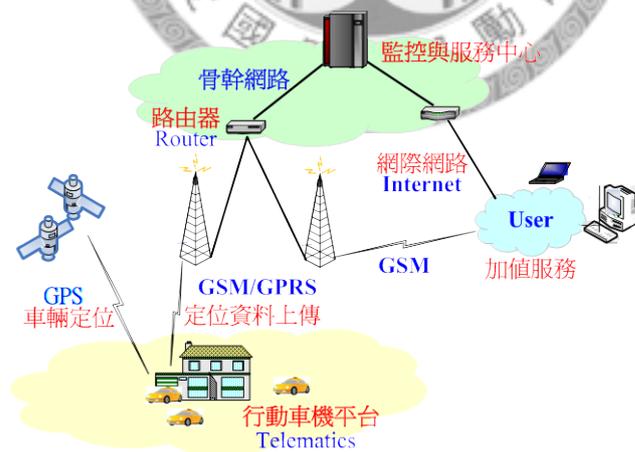


圖 3.4 車用資通訊系統應用服務

資料來源：吳奇軒等(2008)

四、 智慧型衛星派遣計程車產業特性

綜合以上對智慧型衛星派遣計程車之派遣流程、所需技術、設備需求等敘述，

可簡要將產業內涵特性以特性要因圖(Cause and Effect Diagram)表示之，可看出構成智慧型衛星派遣計程車之重要骨幹因子。

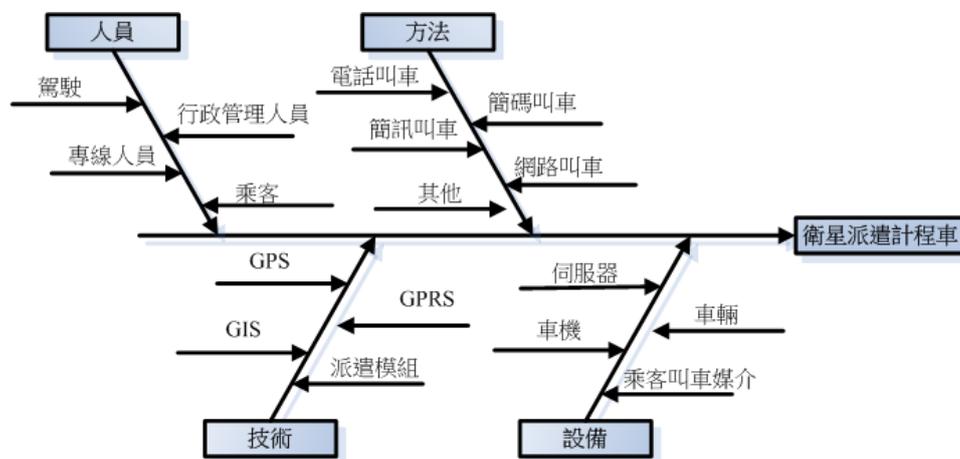


圖 3.5 智慧型衛星派遣計程車產業特性要因圖

資料來源：本研究繪製

3.3 國內外智慧型派遣計程車產業發展歷程

本小節將以建置大型衛星派遣車隊績效良好新加坡為標竿學習對象，並檢視我國智慧型衛星派遣計程車之發展歷程。

3.3.1 新加坡智慧型衛星派遣計程車

智慧型衛星派遣計程車服務在世界各地已相當普遍，在歐美如美國、英國、加拿大，在亞洲如日本、新加坡等，各計程車業者皆相繼採用衛星定位派遣服務輔助計程車營運，其中又以新加坡之發展最為成功。以下將新加坡智慧型衛星派遣計程車之發展視為標竿學習都市，並簡介之。截至 2009 年 2 月底新加坡計程車數量為 24,288 輛，智慧型衛星派遣計程車公司有 6 家，黃頂個人計程車僅存 436 輛。目前新加坡以 Comfort Transportation(康福計程車)、CityCab 以及 SMRT Taxis 三家計程車業者市佔率最高。新加坡智慧型派遣計程車的發展源於 90 年代中期，由於民眾對計程車服務的需求量逐漸增加，傳統的無線電叫車系統無法因應不斷

擴增的計程車市場；因此，陸續有計程車業者轉而使用衛星派遣系統，稱為 Automatic Vehicle Location and Dispatch Systems, AVLDS。康福車隊即於 1996 年 3 月正式啟用 AVLDS 系統。

計程車的收費方式在新加坡是由各家計程車公司自行決定，提報交通主管機關-陸路運輸管理局(Land Transport Authority, LTA)核准後實施，不同每家計程車公司所定之費率大同小異，其與台灣計程車費率是由各地區費率審議委員會公告調整運價措施不同；新加坡計程車的收費方式十分複雜，除基本費率外，依不同時段、不同地區、特殊服務等有不同之收費方式，而這些複雜的收費計算均整合於AVLDS系統中。以下針對新加坡市佔率最高之三家計程車業者之發展歷程與特色進行說明。

一、康福計程車公司(Comfort Transportation)

康福計程車公司目前擁有 11,379 輛計程車(截至 2009 年 2 月底)，每天約服務 55 萬個旅次，市場佔有率約為 50%。其於 1996 年 3 月由新加坡特許科技有限公司(CET Technologies Pte, Ltd)得標開始建置計程車派遣系統，稱為 Comfort CabLink。此系統之設計係於計程車上加裝全球定位系統相關設備，並有大型顯示器，透過電腦系統直接搜尋距載客點 2 公里內的空車，將訊息直接傳給距離最近的三位司機(以兩點座標計算)，司機收到訊號後可以操作車載機之按鍵選擇接受或拒絕；若接受則將相關資訊直接傳回給派遣中心，並將車輛資訊與預定抵達時間告知叫車乘客；司機若拒絕該通派遣任務，則此派遣任務將開放給 2 公里內之所有空車進行競標，並由最先回覆的計程車承接該派遣。康福計程車衛星隊目前平均每日派遣數約為四萬通，派遣成功率亦高達九成。

康福計程車隊使用的衛星派遣系統 Cablink 是一電腦數據自動化之派遣系統，除結合衛星定位系統(GPS)接收模組、地理資訊系統(GIS)圖資模組、無線通訊系統、與一根據派遣邏輯自動化計算執行車輛派遣之系統模組外，其乘客訂車模組包括 CabLink AutoCall, CabLink Dial-a-Cab, CabLink Fax-a-Cab, CabLink PC Dial,

CabLink Hot Button 以及 CabLink TOT's 等多樣叫車方式供乘客使用，茲將其功能分述如下(Liao,2001)：

- 自動電召 (Cablink AutoCall)：此項服務之對象僅為已申請加入並審核通過之車隊會員使用，可預先設定經常上車地點，當其欲使用衛星派遣服務時，僅需按照電話語音系統指示，將個人密碼及接載地點號碼輸入即可無須透過專人接聽。
- 傳召服務機 (Cablink TOT)：在新加坡市中心各大商業購物中心、酒店、會議大樓等需求量高的建築中，廣設康福計程車衛星的傳召派遣機台，乘客只需輸入搭車地標之 PIN 碼即可傳召計程車。此傳召機台會列印一張印有接受派遣任務之計程車車號及抵達時間的收據給乘客，乘客即可憑此收據搭乘計程車衛星。
- 電腦傳召服務 (Cablink PC Dial)：在備有可連線上網之電腦地點，乘客須先加入車隊會員並通過身分認證後，可直接透過網際網路及康福電腦叫車介面，直接將欲搭車地點與時間輸入叫車網頁，以取得即時或預約派遣服務。
- 一般電召服務 (Cablink Dial-A-Cab)：不須經事先申請，任何使用者均可打熱線電話電召康福計程車衛星。乘客可經由派遣中心派遣員告知接獲此派遣任務計程車之車牌號碼及抵達時間等資料，於欲程車地點等候計程車抵達。
- 傳真服務 (Cablink Fax-A-Cab)：乘客可利用傳真傳召計程車，派遣中心會將接獲此派遣任務之計程車車牌號碼及抵達時間等資料，傳真回覆使用者。
- 熱線按鈕 (Cablink Hot Button)：康福公司於全新加坡八千具公共電話上申請加裝此熱線按鈕，乘客只需於投幣或插入電話卡後，直接按此按鈕即可連結至派遣中心，經派遣系統運算後自動派遣最近之計程車前往載客。

唯上述叫車方式經逐漸改良與整合後，目前新加坡民眾較常使用之叫車方式為透過康福一般電話預約專線 Dial-a-Cab(6552-1111)進行叫車，其年進線量高達 1,400 萬通。或利用設置於購物中心、旅館以及辦公大樓等商業地標，專為叫車所設計的自動傳召機 Fast Call (6454 2222)進行快速叫車。另康福衛星車隊更於 2008 年因應手持式設備普及與方便性首創手機 SMS 簡訊(71222)叫車服務，乘客只需輸入特定編碼與代號後，將簡訊發至中心即可進行叫車。

康福公司亦於 2008 年率先推出計程車上個人視聽娛樂服務 iCabTV，全新加坡目前有超過 1,000 台康福計程車上裝有 iCabTV，將傳統計程車運輸服務改造成計程車優質服務體驗。

二、 City Cab

City Cab 計程車公司於 1995 年合併 Singapore Commuter、Singapore Bus Services 以及 Singapore Airport Bus Services 三家公司後成立，目前由 Comfort DelGro and Singapore Technologies Kinetics 共同擁有；約有一萬名司機，3,837 輛計程車(截至 2009 年 2 月底)。其叫車方式與使用之衛星派遣服務系統與康福計程車相同。

三、 SMRT Taxis

SMRT Taxis 是與原 Trans-Island Bus Services (TIBS)公司合併後成立，目前擁有 2,864 輛計程車提供服務。TIBS 於 1995 年引進一個完全自動化的車輛派遣系統-Skytrek 系統，能處理大量的預約服務並提高車輛派遣的成功率。而 Skytrek 功能大致與康福計程車公司使用之 CabLink 系統類似。叫車方式上乘客能透過電話、網路與 SMS 簡訊等方式預約車輛。

在新加坡，雖各家計程車業者彼此擁有獨立之叫車專線與叫車方式，但新加坡政府為提供商務人士與觀光客更便利的計程車衛星派遣服務，已於 2008 年 7 月 21 日實行全國電招計程車統一碼：6-DIAL CAB (63425 222)，以整合各衛星派遣車隊不同且繁雜的電話叫車專線。欲進行叫車之乘客撥打此電話後，中心系統會自動將此派遣任務指派給三家衛星派遣車隊業者，若第一指派之車隊派遣系統在 10 秒內未進行回覆，或無法提供車輛進行此服務，則此派遣任務將由系統第二指派之派遣車隊承接。此一由政府介入整合不同智慧型衛星派遣公司叫車專線之方法，將有效提昇整體智慧型衛星派遣的利用率。

3.3.2 國內發展歷程與現況

我國發展智慧型計程車最早始於交通部運輸研究所於 1997 年開始進行「建立計程車營運安全管理系統之先期規劃研究」報告，為台灣計程車智慧化研究之開端，其內容主要為計程車營運安全管理之問題與規劃引進高科技改善計程車安全管理兩大部分，並藉由研究過程規劃計程車營運安全示範系統之架構，以做為未來推動示範計畫之依據。在該報告中建議結合即時車輛定位、無線通訊、地理資訊系統與智慧型 IC 卡等先進技術，以構建出一兼顧計程車乘客、駕駛者、業者及相關主管機關等各層面之安全管理系統。交通部運輸研究所陸續在 2000 年完成「建立示範性計程車營運安全管理系統之研究」計畫，進行我國智慧型計程車實作工作。後續亦持續推動相關派遣核心模組之規劃與開發，並進行車隊示範應用計畫。

以台北都會區而言，目前車隊規模最大、市占率最高之智慧型衛星派遣計程車隊-台灣大車隊，是臺灣最早使用衛星派遣設備的計程車公司。台灣大車隊於 2001 年導入新加坡科技電子(Singapore Technologies Engineering)所開發之衛星派遣科技系統，由台灣鼎華科技公司於 2002 年 3 月正式推出名為「台灣大車隊」示範性計程車車隊，並於該年 7 月正式於臺北地區展開計程車服務。該公司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，在派遣邏輯方面因應臺灣駕駛而有所修正，並整合臺灣廠商義新行動數據通信網路系統、全球衛星定位系統、地理資訊系統與車隊管理系統(FMS)。全車隊均為司機自有車輛加入，起初每位駕駛需每月繳交\$3000 元租用車機及支付車隊管理費，然而該車隊於 2004 年 3 月出現財務問題，之後由鼎華科技重新接手，後又於 2005 年 10 月再次完成經營組織改造，由前全虹通信董事長接手經營；首先調整計程車駕駛每月支付費用，由原先\$3000 元更改為繳交\$1500+10*N(N 為派遣成功數)元租用車機以及派遣手續費，以吸引駕駛加入車隊擴增規模；並積極擴展相關業務以及與異業結合行銷，如和中國信託合作在 50 輛計程車上裝設刷卡機，乘客得以利用信用卡支付車資，

增進付費管道的多元性；並積極發展計程車共乘以刺激更多市場需求。

台灣大車隊將康福公司使用之 Cablink 系統引進後針對台灣地理區域進行適域性改良。在派遣方式上可分為即時派遣、空中排班派遣、市內預約派遣、長途預約派遣等方式(侯勝宗，2008)。

- 即時派遣：除應用前述之派遣邏輯外，台灣大車隊另搭配採用「1+4」派遣法，除了指派離乘客最近之車輛為正式派遣車輛外，同時又指派附近四輛車作為候補，以確保派遣效率。
- 空中排班派遣：台灣大車隊在大台北地區選定 44 個地區為「空中排班點」，每一點即為一方型地理區域，進入此空間劃分區域之司機可以操作車載機上裝置按鈕，類似抽取等候序號之方式，車隊派遣中心系統會依序號做為優先派遣原則；當車輛離開劃分之空中排班區時，則序號自動取消。
- 市內預約派遣：若乘客欲搭車之時間距目前時間差距 30 分鐘以上，且目的地在大台北市區時，則屬市內預約派遣。此類派遣有別於即時派遣邏輯，而是藉由駕駛競標的方式進行；派遣中心或將乘客派遣服務需求傳給線上所有車輛，由最快按回覆鍵的駕駛獲得此派遣任務。
- 長途預約派遣：若乘客欲搭車之時間距目前時間差距 30 分鐘以上，且目的地非大台北市區(如機場或新竹科學園區)時，則屬長途預約派遣。由於此類派遣單趟之收入明顯高於市區派遣服務，派遣中心會以輪流方式來決定派遣任務順序。

目前台灣大車隊提供四種叫車方式供乘客使用計程車衛星派遣服務，分別為市話叫車、手機簡碼叫車、網路叫車、固定點叫車等方式。其中又以與各大電信業者合作推出手機簡碼叫車最為大眾知曉；乘客以手機直撥 55688 後可接通台灣大車隊派遣中心(call center)，由專人將乘車時間與地點鍵入派遣系統後，進行派車。其二為利用市話叫車，乘客可撥打台灣大車隊叫車專線 405-88888 進行叫車。

另一管道為配合台北市交通局推出之「0800 智慧型婦女安全叫車轉接系統」進行叫車，乘客可利用市話撥打 0800055850 專線，進入系統後選擇台灣大車隊之計程車，系統會與台灣大車隊派遣中心連結進行派車。

台灣大車隊另針對常客設計一「CALL ME 5 語音叫車服務」，乘客加入台灣大車隊會員並事先登記五大常搭車地點後，在叫車時利用語音系統可直接從五大搭車地點進行派遣，無須再告知欲乘車地點，不經專人接通亦免去溝通傳達上之等候時間。固定點叫車係利用與知名便利超商合作，推出一「便利 CALL」叫車平台；乘客可於任何時間內操作位於超商內之服務整合機台進行叫車，並於超商內候車即可。由於超商位置明確固定，乘客無須透過專人告知其上車地點，可節省叫車之時間並增進安全性。而近年來由於網際網路的發達，台灣大車隊亦率先推出網路叫車服務，可進行即時或預約派遣服務。

目前台灣大車隊之車隊規模在大台北地區約成長至 5,000 台以上，每日進線數約 30,000 通，茲將其發展歷程與重要事件歸納如下表：

表 3.1 台灣大車隊各階段發展

	第一階段	第二階段		第三階段
情形	鼎華創業初期	改名熊貓車隊	季庸組織重建	前全虹團隊進駐
時間	2001~2004	2004.3~2004.7	2004.7~2004.10	2005.10~迄今
車隊規模	1690 台	600 台	1000~1400 台	1600~6000 台以上 (僅大台北地區)
每日派遣輛	10000 通/日	1000 通/日	6000 通/日	7000~30000 通/日
派遣成功率	75%~80%	78%	85%	85% 以上
組織規模	近 60 人	約 24 人	約 40 人	約 250 人(含客服中心)
派遣成本	客服業務外包給台灣客服公司，每通派遣任務成本約為\$10 元	本身成立客服中心，每通派遣任務成本約為\$6 元	本身成立客服中心，每通派遣任務成本約為\$4 元	擴大成立客服中心編制，每通派遣任務成本約為\$3 元
主要事件	1. 強調品質接聽 2. 引入 1+2 派遣法則	強調親切服務，著重派遣量的效率管理	1.2004 年 9 月導入 GPRS 2.引進 call me5	1. 交換機全面更新，客服系統升級 2.引入 1+4 派遣法

			叫車服務	則 3. 導入空中排班系統與創設網路叫車服務
--	--	--	------	---------------------------

資料來源:侯勝宗，科技意會

隨著台灣大車隊的成功與政府大力推動建置衛星派遣車隊之趨勢下，近年來大台北地區之衛星派遣車隊已擴增至七家，分別為與政府合作補助建置之台北衛星車隊、友好衛星車隊、以全民計程車為主力之大都會衛星車隊，以及從品牌無線電轉型升級之優良衛星車隊與婦安衛星車隊等採用 GPS/GIS 為基礎且具備自動派遣系統之車隊，相繼投入衛星派遣計程車市場；其中又以大都會衛星派遣車隊為第二大之派遣業者，成軍短短兩年期間已擴展車隊規模至 2,000 輛。整體而言，衛星派遣市場之每日成功派遣數合計約為 4 萬~6 萬通上下，期能提供更安全、可靠、便利、多元化之計程車服務；更進一步藉由科技導入以改善目前計程車空車率過高、營收稀釋等艱困之營運情形，並塑造專業化計程車服務以收良幣驅逐劣幣之效；另一方面藉由衛星派遣服務導正乘客對計程車之使用行為與觀感，強化社會對於計程車服務之信心與專業度。

3.4 智慧型計程車市場分析

對智慧型衛星派遣計程車業者而言，其市場需求可分為兩大類，一為使用衛星派遣計程車服務以滿足運輸需求之乘客，一為願意加入衛星派遣計程車隊利用科技設備補助營運之駕駛司機，以下針對兩者進行市場分析。

一、顧客需求市場分析

由 97 年計程車營運情形調查可知，台北都會區計程車每日車旅次約為 60 萬，目前乘客搭乘計程車之方式除使用衛星派遣服務叫車外，尚可利用路邊攔車、招呼站候車、車行候車等方式，目前仍以路邊攔車比例最高；雖然衛星派遣計程車具備之可靠、便利、安全性逐漸為民眾所接受，惟道路上巡迴計程車數量過多路

邊攔車極為方便，以及受限於目前衛星派遣車隊規模、叫車管道、與搭乘習慣等因素影響，使得平均每日民眾使用智慧型衛星派遣比率僅占計程車搭乘方式6%~10%，尚有很大的成長空間。目前各大衛星派遣車隊無不積極開發乘客需求市場，針對不同的目標客層與利基點設定不同經營策略，期能提升整體衛星派遣計程車產業之派遣服務使用率。

針對目前民眾使用智慧型計程車衛星派遣服務比率仍低之因素，本研究繪製成產業特性要因圖（魚骨圖）呈現之：

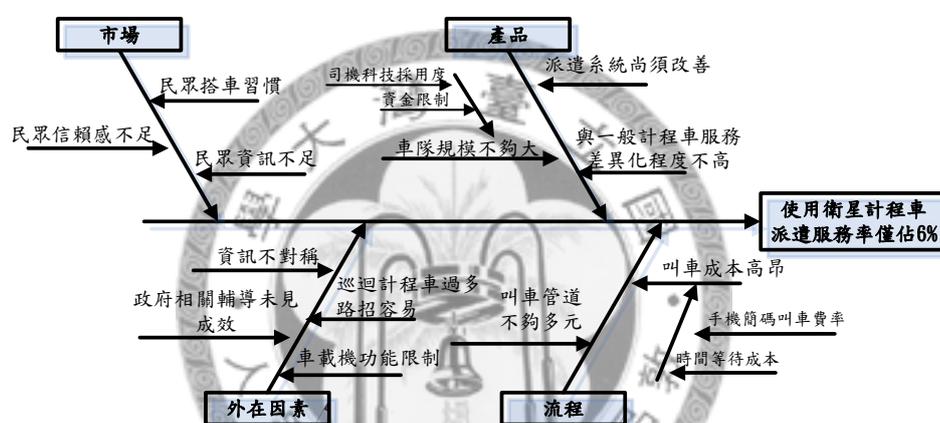


圖 3.6 衛星派遣使用率特性要因圖

資料來源：本研究繪製

二、 駕駛需求市場分析

目前智慧型衛星派遣車隊係為提供智慧型派遣服務之公司，依照臺灣地區之計程車組織型態，加入智慧型派遣公司之計程車輛可以為車行車、合作社車與個人車之司機，自備車輛、車牌加入智慧型派遣公司，接受公司提供之衛星派遣服務。科技導入計程車產業輔助營運為整體產業帶來相當大的變革，GPS 科技與新型派遣服務很可能帶來計程車產業的第二春，但科技導入也相對帶來不確定性，司機駕駛對於派遣科技的接受度與使用行為亦多有不同。目前各衛星派遣車隊皆持續招募司機加入車隊，以擴大車隊規模達到規模經濟；因此現有技術與創新服

務導入之後的改變，及如何讓司機願意改變既有的作業習性，並且內化成為日常工作實踐，是在駕駛需求市場中極需努力的重點。

3.5 智慧型衛星派遣計程車產業結構與生命週期

一、 產業結構

智慧型衛星派遣計程車產業鏈上游為衛星派遣系統廠商、圖資系統提供業者、電信業者，其掌握了衛星派遣所需之技術資源；下游則是衛星派遣計程車服務之購買者，包含了使用計程車衛星派遣服務之乘客，以及加入衛星派遣車隊利用科技設備輔助營運之駕駛。將上游技術與下游服務需求鏈結，方能提供優質之衛星派遣服務。而目前乘客使用計程車之方式除了利用派遣服務搭乘計程車衛星外，尚可利用路邊攔車方式搭乘巡迴計程車以及在計程車排班點候車等方式，此為使用衛星派遣計程車之替代品。就整體智慧型衛星派遣計程車產業而言，市場上與衛星派遣服務相似之無線電派遣計程車業者則為潛在之進入者與競爭者。而各衛星派遣計程車業者近年來逐步發展與各大協力廠商(stakeholder)進行異業合作，包括與銀行業、廣告業、面板業、網路業者等發展多元付費、車上廣告、多元叫車管道等加值服務，希望達到多贏的目的。

二、 產業生命週期

計程車服務的本質即是「駕駛-乘客」互相找尋的過程，衛星派遣計程車利用GPS/GIS 技術，配合相關無線通訊/傳輸技術的成熟應用，以派遣中心為集散點將不同時程與服務需求進行三方「駕駛-中心-乘客」的有效媒合。自 2002 台灣大車隊首先引入衛星派遣服務以來，初期由於衛星派遣技術軟硬體不易取得，因此向新加坡科技公司購買派遣設備，高度的資金投入與技術、設備的需求形成進入障礙，而台灣大車隊也在摸索的過程中經歷財務危機與經營團隊重組，不斷的改進與成長成為目前智慧型衛星派遣計程車之領導業者。

每個產業在發展的歷程中都有其生命週期(如圖 3.7)，每個生命週期的進入障礙、市場需求、競爭策略與營運目標皆有所差異。

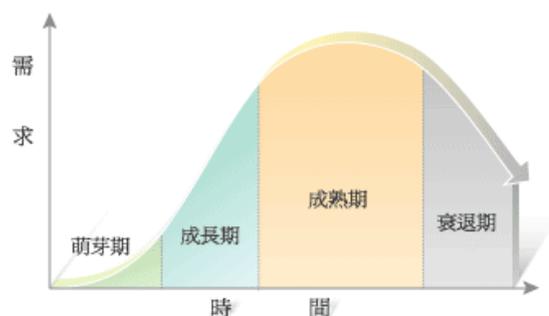


圖 3.7 產業生命週期階段

資料來源：工研院網站

本研究分析認為目前智慧型衛星派遣計程車產業正處於產業成長期邁向成熟期之階段，此一階段特色為產品需求開始增加，產業迅速發展為成長(growth)產業。在成長的產業中，利用行銷或產品特色等吸引新的消費者開始進入市場，使得需求擴張。消費者也會逐漸熟悉產品、價格，業者成本會逐漸因經驗與規模經濟效益而逐漸下降，經銷通路開始活絡且發達，產業開始迅速成長。當某一產業進入成長時期，以控制技術知識作為進入障礙的重要性開始消失，因為此時進入障礙已降低，且僅有少數企業已達到顯著的規模經濟，或是產品差異化大到足夠保障其品牌忠誠度，因此，來自潛在競爭者的威脅在此時最高。近年來國內聯華電信科技廠商已具備自行研發衛星派遣系統設備之能力，不需再向新加坡科技購買派遣系統，因此，以技術做為進入門檻之威脅已降低，使得如大都會衛星等衛星派遣車隊得以迅速成立並進入市場。不同車隊也因應不同之目標客層規劃，透過異業合作等行銷方式刺激市場需求，期望藉由使用率的提高增加營業收入。

3.6 產業競爭優勢分析

如前述提及智慧型派遣計程車產業廣義而言，包含無線電派遣計程車、衛星無線電計程車與智慧型衛星派遣計程車等三種，無線電派遣計程車(如大文山車

隊)、衛星無線電計程車(如泛亞車隊)等因營運型態與衛星派遣計程車較為相似，乘客皆可利用電話或手機簡碼進行叫車，唯其派遣方式不具備自動衛星派遣功能，而是以無線電傳呼方式進行車輛派遣；因此上述兩類之派遣計程車可視為衛星派遣計程車之潛在競爭者，以下就其特點與衛星派遣計程車比較其優劣。

3.6.1 無線電派遣計程車劣勢

自1988年政府輔助計程車業者引入無線電作為車輛派遣工具後，計程車派遣型態逐漸發展、改良，發展品牌計程車之概念也首度斬露。無線電計程車派遣乃透過人力接聽電話，以廣播的方式派遣車輛，因技術的限制，車隊規模的限制大約在500輛左右。由於無線電計程車派遣流程，大多需要人工完成，因此人力成本對於派遣公司經營而言是一大負擔，且無線電的應用雖然可以擔負車輛派遣的責任，但其只能靠單一無線電波頻率發送訊息，容易遭受其他頻率廣播電台或環境因素干擾而產生蓋台之情況，造成了競爭業者互相蓋台之惡性競爭，造成派遣中心與計程車間通訊中斷，衝擊系統運作的可靠性。另駕駛可能為競爭載客機會而謊報車輛位置，派遣公平性受到質疑；且因車上對講機的聲音對乘客而言是一種噪音，乘客搭乘時因無線電吵雜而造成舒適度與服務水準的降低。所以無線電派遣車隊在衛星派遣科技引入後的發展正逐漸式微，或研擬轉型加入衛星派遣車隊。

3.6.2 智慧型派遣計程車優勢

智慧型派遣方式於派遣流程、設備運用、車隊規模與經營方式上，皆與傳統無線電派遣車隊大相逕庭。對智慧型衛星派遣車隊而言，其規模的限制主要在於電信通路及硬體設備而定，新加坡科技電信公司曾經模擬測試過同時有4萬輛以上的車輛派遣情況，而實際營運的最大規模為新加坡康福計程車隊的1.5萬輛。由於無線電計程車問題頻傳，在安全性方面考量尤低於衛星派遣計程車。不論是乘客或是司機無不擔心會成為下一個受害者，雖然已有部分無線計程車與行動電

話業者提出以保障消費者安全為主要訴求的方案，但其中成效仍令人質疑。故有學者欲利用先進技術來增加計程車營運之安全。

而應用智慧型派遣系統於計程車車隊管理所帶來之優點(詹正良，1998)，除能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提升服務效率外，更可減少空車巡迴時間，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以降低空車率。而降低空車繞駛的結果直接效益便為減少行車成本，以增加計程車收益、提高營運效率。在服務水準方面，智慧型派遣計程車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，增進乘車安全。傳統由於無線電叫車需 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，也大幅縮短乘客等候時間，增進服務水準。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。

3.6.3 綜合比較

歸納上述無線電派遣計程車與衛星派遣計程車之特性與競爭態勢如表 3.2, 3.3。

表 3.2 無線電派遣系統與智慧型派遣系統之差異比較

		無線電派遣	衛星派遣 (GPS/GIS-Base)
系統設備 與需求	車載端	無線電收發車機、對講機	衛星定位無限通訊車機
	中心端	無線電收發器、派遣主播、 數名話務人員	派遣系統伺服器、GIS 伺服器、 數名派車服務專員
	乘客端	固網電話、手機	固網電話、手機、網路
	傳輸方式	無線電通訊，聲音傳輸	行動數據網路，數據傳輸
派遣服務	叫車方式	傳統電話叫車	電話叫車、網路叫車

	派遣公平性	較低(司機搶接服務)	較高
	派遣方式	人工派遣	電腦自動派遣
	頻道穩定度	易被同業蓋台	專用頻道不會被蓋台
服務水準內涵	舒適度	無線電群呼吵雜	安靜
	可靠度	司機易謊報位置造成派遣逾時或未出現之失敗情形	GPS 定位無法謊報可靠度較高
	自主性	無法自行選擇欲搭乘之車輛	可指定車輛派遣編號,自主性較高
	資訊透明度	低	中
	歷史搭乘資訊	無	無法為乘客得知
	付費機制	現金	現金,智慧卡扣款
	預約車輛彈性	無彈性	彈性較高
社會影響	路況訊息	利用無線電群呼告知,或提報相關單位	車機銀幕顯示路況訊息
	品牌效益	較低	較高
政府控管	車輛監控	無法實際監控	車輛 GPS 定位監控

資料來源：張元榜(2003)、本研究整理

表 3.3 無線電派遣系統與智慧型派遣系統效益分析

派遣服務型態	無線電派遣計程車		衛星派遣 (電話叫車) (GPS/GIS-Base)
時期	1988 年始		1996 年始研究 2002 年投入營運
效益與貢獻	業者面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少空車率, 節省成本, 提高營業效率。 2. 及時了解路況, 避免擁擠或施工路段, 也可獲知臨時的生意機會 3. 比傳統個人車能形成品牌效 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升計程車服務效率, 確實控制車輛行蹤 2. 降低空車率, 提高營運效率 3. 提供經營者管理駕駛員與車輛之依據 4. 提升系統者處理能力 5. 建立品牌形象

	益	6. 行車紀錄器紀錄行車速率、煞車狀態等運行資料 7. 多元經營發展，增加附加價值，創造更廣商機
乘客面	1. 減少以往久候無車問題 2. 對於殘疾人士或老年人，能到府接送 3. 便於聯絡投訴	1. 減少久候無車問題 2. 提高乘車安全性 3. 更能減少無謂等候時間 4. 對於殘疾人士或老年人，能到府接送 5. 車機銀幕顯示資訊，提升旅客搭乘舒適度
司機面	1. 發展品牌計程車服務 2. 可藉由無線電溝通交流資訊 3. 便於連絡，可集中調度車輛	1. 透過衛星定位可即時掌握車輛行蹤 2. 可取得載客、導航資訊、路線導引等資訊 3. 發展品牌計程車服務
社會面	1. 可兼顧低旅次區域旅次需求 2. 可減少計程車空車繞行次數	1. 可兼顧低旅次區域旅次需求 2. 可減少計程車空車繞行次數 3. 提昇計程車服務品質
政府面	1. 緊急事件發生時，能立即獲知以利協調處理事宜	1. 透過衛星定位可即時掌握車輛行蹤，增加監管方便性 2. 可利用數據傳輸如交通資訊、排班統計資訊 3. 緊急事件發生時，能立即獲知以利協調處理事宜

3.7 產業創新需求分析

我國計程車缺乏組織化的產業結構在近年來有明顯的改變，其中最大的改變當是 GPS/GIS 科技所帶來的產業創新契機與產業結構重組機會，此一因科技所導致的產業創新，也帶來大型計程車品牌車隊的發展機會，也使得乘客有了選擇不同品牌車隊的權利，減少了部分資訊不對稱的情況。因此如何利用相關先進技術的結合，發展多元化服務提供並擴散其應用，在既有衛星派遣服務下開展更創新之營運模式，是整體衛星派遣計程車產業成長的方向。

3.7.1 技術需求創新

1. 與網際網路 Internet 結合

就技術面而言，智慧化派遣所需之相關技術已成熟發展。隨全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)、地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)與無線通訊的快速發展，以及 Internet 商業化趨勢與 Web 的風行，近年來愈來愈多的商品、服務與網路相結合，以便利、即時的資訊創造新的服務型態提高附加價值；如地理資訊(Geographic information System, GIS)廠商也致力於開發 Web-Based 相關產品，電子地圖走向大眾化；現在非常普遍的 Ur Map 或 Google Map 等，皆是 GIS 與網路結合之新型態應用。其中一項重要的概念是，使用者只需透過網際網路瀏覽軟體，就能獲得許多豐富的地圖資訊，這也是 Web-GIS 與其他需要各種高級配備才能使用的單機式 GIS 最大的不同。另一個趨勢則是無線傳輸頻寬逐漸加大，例如 Wi-Fi 技術的開展以及各種手持式電子傳輸設備的普及化，透過手持式設備於網路平台之生活應用將會是未來趨勢。原本於網路平台中單向資訊流通亦將演化為雙向資訊互動溝通。如此趨勢的發展為智慧型衛星派遣計程車業帶來網路化便捷叫車的方式，利用 Web-GIS 與資料庫的結合，乘客歷史叫車記錄皆可隨時審視，或可在網路上即時查詢車輛動態與資訊是衛星派遣的前景。

2. 智慧型手持式移動設備功能(Smart Phone)

近年來世界各國行動電話系統使用率大幅提昇，智慧型手持式移動裝置(Smart Phone)的發展亦迅速擴張，對智慧型衛星派遣計程車而言，在乘客端使用衛星派遣服務上將有莫大的創新空間。首先在改良叫車方式上，乘客除利用傳統電話叫車或手機簡碼叫車外，SMS, USSD 的成熟技術也可成為創新叫車管道開發的考量。USSD(Unstructured Supplementary Services Data)原理與內涵與 SMS 簡訊相似，而運作方式與簡訊相異的是在於 USSD 輸入訊息時是遞送數字簡碼，所以在使用 USSD 服務時，使用者只需輸入服務代碼及參數，USSD 輸入時有字數限制，目前傳輸速率達 9.6 kbps。另適地性簡訊廣播服務(Location Based Service, LBS)

的推展也為整體產業帶來新的服務模式，由於無線通訊技術和空間資訊技術的同步進展，促成了結合行動裝置與地理資訊系統(GIS)的 LBS 的發展。LBS 為無線通訊、網際網路、數位內容、地理資訊系統和相關平台的結合服務，手持式設備透過 AGPS 定位模組可進行精確定位，除可進行個人定位外，已可結合相關行動安全、導航、交通服務、行銷廣告、購物付款、地點影像管理、戶外服務等功能。未來手持式設備可增設「計程車叫車熱鍵」功能，結合個人定位、行銷訊息與付費等，使計程車派遣服務更客製化。

3.7.2 顧客服務需求

計程車在學理上屬於副大眾運輸之一環，可提供「輔助」、「整合」及「協調」大眾運輸發展的功能，扮演都市大眾運輸發展中不可或缺的重要角色。然而計程車除了肩負副大眾運輸角色提供運輸服務以外，更應具備有都市行銷、社會福利等功能。除了居住在都市內的通勤旅次外，大台北地區是台灣的首善之都，也是許多觀光客匯集的地區；對許多初來乍到的國際觀光客而言，數量眾多、外觀相似的「計程車」不僅僅是一種便捷的運輸工具，更是國際觀光客對臺北都會區的第一印象。因此，如何提升計程車的整體形象及服務水準，除了刺激更多觀光需求旅次外，也可同時扮演都市行銷第一線的功能。

另一逐漸被重視的需求服務則為老殘運輸需求。台灣正逐漸邁入高齡化社會，其中臺北市老人人口至 97 年 9 月已逾 32 萬人(約占總人口 12.20%)，身心障礙人士亦超過 11 萬人(約占總人口 4.02%)。對於大部分的年長者，均普遍存在行動不便、需人陪伴與照顧而無法自由出行的問題，故提供年長者更方便、可靠、安全的交通運輸服務，已成為未來不可輕忽的重要課題。老年人口時常因生活與就醫等需求需要外出，但部分行動不便的老人不適合搭公車捷運，也不適合開車，計程車便成為相當重要的代步工具。計程車產業具備路線及班距彈性的特性，擁有比一般大眾運輸工具更佳的機動性及可及性，若能搭配有效率的衛星派遣服務及

高水準的服務品質，老殘等弱勢人口將可不必再為行的問題而煩惱，藉由精準定位與預約服務的結合，衛星派遣計程車極可能成為年長者及身心障礙者暨其家屬的重要交通服務選擇。藉由有效整合社會福利資源與交通資源，增加年長者及身心障礙者外出時交通工具之選擇性，落實社區照顧，並營造友善及行動無障礙之社區環境，增加其外出之方便性，促進年長者及身心障礙者之社會參與，建構關懷老人暨身心障礙者的城市，使「搭乘計程車」成為年長者或身心障礙者與社會活動無障礙、零距離的媒介。

3.7.3 營運創新需求

由於相關科技的成熟與未來需求服務的多元性，智慧型衛星派遣計程車產業不再只侷限於提供運輸服務，各種科技的結合使用與衛星派遣特性考量，搭配多元需求可產生各種的創新營運模式，茲就「駕駛-派遣中心-乘客」觀點進行可能之營運創新模式分析。

1. 中心端與車輛端

★創新需求服務-服務庫存調節、空中排班指引、行車路徑導航

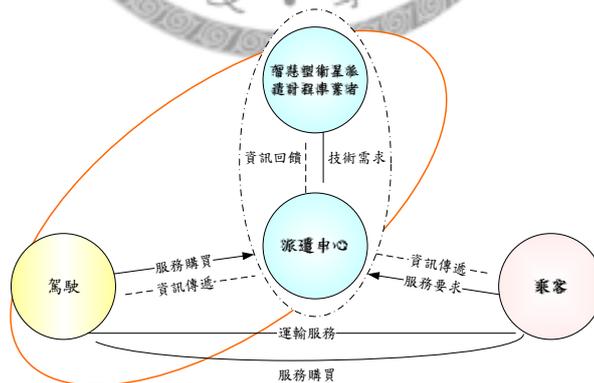


圖 3.8 駕駛與派遣中心端連結

派遣中心端負責提供相關資訊予乘客及駕駛，就其與駕駛面之連結來看，可有派遣任務時提供乘客性別、乘車地點、乘車需求時間與乘客特殊服務需求等

派遣相關資訊；若無特定派遣任務時，則中心端可以提供駕駛各項排班資訊、空中排班區域的車輛密度、預估乘車需求變化等排班指引相關資訊。

2. 中心端與乘客端

★創新需求服務-顧客關係管理、派遣服務需求預測、多元叫車付費管道

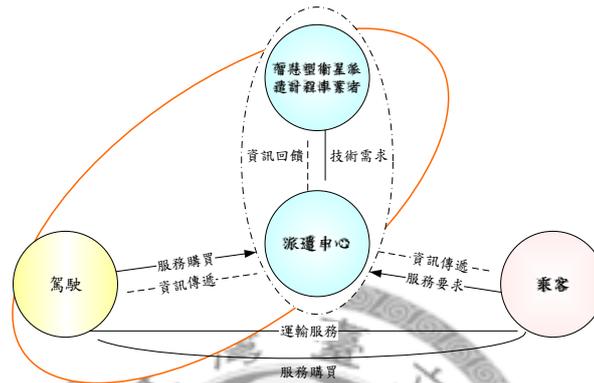


圖 3.9 派遣中心端與乘客端連結

乘客必須透過中心端發出計程車服務需求，再由中心端進行車輛媒合；因此在彼此連結上可規劃提供各種不同的叫車介面與管道使乘客，增加其便利性與降低叫車付費支出，並獲得更高的客製化專屬服務。中心端則依照乘客端所提出的需求，綜合時間地點、需求屬性等因素為乘客提供乘車媒合，提供適合的駕駛供其選擇或直接派車給乘客。而中心端除了提供乘客計程車服務的派遣以外，還可藉由資料庫記錄整個叫車行為中各式參數來推估乘客的偏好與需求，在下次同樣乘客進線叫車時可以有更好的服務效率與需求預測。同時，蒐集各地區的乘客偏好相關資料還可以為駕駛人提供更加準確的乘客需求預測，以指引駕駛人前往潛在顧客較多的地方進行排班。在付費媒介方面，中心端可以提出更多元的付費方式，例如簽約、預付車資、信用卡、智慧卡等，除了讓乘客有更便利的付費管道以外，也為駕駛人免除攜帶大量現金、零錢的安全疑慮並減少停等找零之時間。

3. 駕駛端與乘客端

★創新需求服務-客製化服務提供、城市服務形象、評鑑機制、優質服務體驗

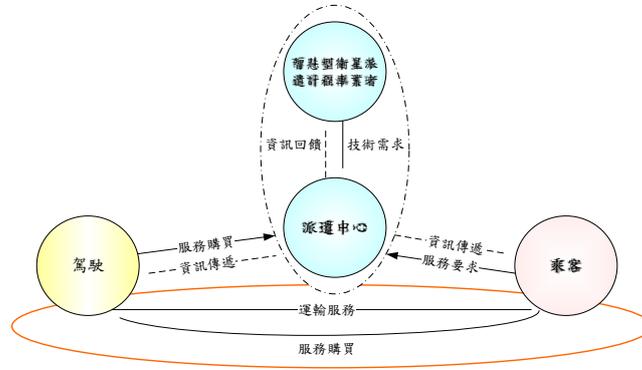


圖 3.10 駕駛端與乘客端連結

不論是車輛端透過派遣中心找到乘客或乘客利用中心端取得計程車服務，最終要完成計程車運輸服務的實際對象仍是駕駛與乘客。因此，當透過中心端做為媒介以後，乘客端必需向車輛端付費以購買計程車服務；車輛端則提供計程車服務給乘客端。在這樣的交易過程當中，車輛端可以根據自身特色提供給乘客差異化的服務，或者依照乘客的需求提供敬老服務、共乘服務以及長途運輸等服務。在乘客的角度，享受完車輛端所提供的服務之後，除了給付應當的酬勞以外，也可以透過中心端來為個別車輛/駕駛人做使用評價的給予，揭露個別駕駛人的服務品質，如此可以讓其他的使用者在未來有機會使用的時候更能夠了解到哪一台計程車才是符合自己的需求，同時也讓計程車駕駛人們有警惕自己、學習優良服務的方向。



第四章 研究方法

本研究主要係透過問卷調查方式取得消費者對於目前計程車衛星派遣服務認知感受與相關屬性資料，並利用目前市場上智慧型衛星派遣計程車業者的實證研究，透過與模糊理論與灰關聯分析結合之灰模糊品質機能展開技術(QFD)，以顧客需求為出發點，經由系統性運算辨識出各衛星派遣業者執行關鍵派遣服務改善之依據，以提升整體產業之派遣使用率，並援以做為後續創新派遣服務設計建構之參考因子。茲將上述方法論作深入探討後，進行本研究之智慧型衛星派遣計程車產業灰模糊品質機能展開。

4.1 問卷調查計畫與實施

本研究之問卷調查因調查對象之不同可分為兩大部分，第一部分為顧客對計程車衛星派遣服務之屬性認知問卷，第二部分則為業者訪談調查問卷。

4.1.1 顧客需求屬性認知問卷

一、調查對象與調查方式

在第一部分顧客需求屬性認知問卷中，為能夠真實反應消費者對計程車衛星派遣服務之認知與感受，本研究以實際使用過計程車衛星派遣服務之乘客為主要調查對象，並因大台北地區智慧型衛星派遣計程車發展較具規模且市場成熟度較高，因此以台北營業區為主要調查地區。本研究之調查方式係於 2009 年 4 月 28 至 5 月 15 日利用網路問卷與電話訪問方式進行，其優點在於網路問卷得利用圖形化介面說明使受訪者更能通盤了解計程車衛星派遣服務之內涵與流程，以及利用電話訪問較傳統於各大人潮匯集地點現場施測節省時間、人力與經費。而其缺點在於網路問卷調查方法很難事先針對上網填答者進行門檻身分過濾，因此在問卷之初有一特別題項設計，以事先詢問填答者是否使用過「計程車衛星派遣服務」做為調查對象與後續有效問卷篩選之依據。

此部份之研究結果除可獲得智慧型衛星派遣計程車產業模糊品質機能展開技術之必要資料外，亦可了解目前民眾對計程車衛星派遣服務之使用情形與現況進行需求特性分析，更可做為後續設計創新派遣服務之基礎。

本研究針對台北營業區內使用過計程車衛星派遣服務乘客進行之顧客需求屬性認知問卷共回收 454 份，去除資格不符及填答不合理或不完整之無效問卷後共獲得有效樣本 346 份，回收有效率為 76.21%。

二、問卷調查內容設計

在問卷內容設計方面共分為兩大部分，一為乘客基本社經背景資料與使用計程車衛星派遣服務行為特性；二為針對衛星派遣服務各屬性需求構面之重視度與服務滿意度衡量。

1. 基本資料與行為特性

個人基本資料部分包含 5 小題，主要是為了解受訪者的人口統計資料與社經背景，包括性別、年齡、職業、教育程度、平均月收入等題項。

為了解乘客使用計程車衛星派遣服務之習慣與行為，使用計程車衛星派遣服務行為特性部分共有 6 題題項，分別為「平均每月搭乘衛星派遣計程車頻率」、「使用電話叫車頻率」、「使用網路叫車頻率」、「使用固定點(便利商店)叫車頻率」、「何種情況下會使用衛星派遣服務」(至多可複選五項)以及「衛星派遣計程車隊忠誠度」等。本研究將透過敘述統計與檢定分析之方法，了解此部分互相之差異情形。

而針對知道有衛星派遣車隊但未曾使用過計程車衛星派遣服務之填答者，本問卷另設計一複選題題項以找出其尚未使用衛星派遣服務之原因，可做為目前衛星派遣服務使用率仍偏低之因素探討分析，更通盤了解顧客行為與需求屬性間之權衡關係。題項設計參考九十七年度計程車營運調查(張學孔，2008)、衛星派遣計程車特性與目前計程車產業現況歸納而得，包含「不清楚叫車管道與方式(如不知道叫車電話或叫車網頁平台)」、「叫車程序繁雜耗時」、「叫車需花費額外成本」、「路邊攔車過於方便」、「對衛星派遣服務不信任沒有安全感」、「其他」等，至多

可複選三項。

2. 衛星派遣服務重視度與滿意度衡量

本部份之問項內容設計除參考相關對於智慧型衛星派遣計程車搭乘意願與選擇因素之研究（黃元貞，2001；張元榜，2003；簡任志，2008）外，尚考慮衛星派遣服務特性及具備之硬體設施與衛星派遣流程擬定 10 項需求屬性，受訪者根據其使用經驗進行重視程度與服務滿意度之填答。10 項需求屬性及其內涵說明如表 5-1 所示。而乘客對需求屬性重視程度與滿意度之衡量工具本研究採用李克特 (Likert Scale) 五點式量表「非常不重要/滿意」、「不重要/滿意」、「普通」、「重要/滿意」、「非常重要/滿意」衡量之，並分別給予 1、2、3、4、5 之得分。

表 4.1 需求屬性構面及說明

顧客需求屬性	說明	代號
1. 衛星派遣服務準點性高	使用衛星派遣服務車輛抵達之準點性高	Cr ₁
2. 衛星派遣車隊品牌良好	衛星派遣車隊品牌口碑良好	Cr ₂
3. 叫車管道多元化	乘客能利用電話、手機簡碼、網路或其他創新多元叫車管道使用衛星派遣服務	Cr ₃
4. 叫車成本低廉	乘客使用衛星派遣服務的成本低廉，無需支付過多額外成本	Cr ₄
5. 叫車流程簡單易懂	乘客使用衛星派遣服務之流程簡易，無需花費過多精力與時間進行溝通與確認	Cr ₅
6. 衛星派遣服務有形性佳 (派遣人員專業度與派遣服務 網頁連線品質與操作介面)	與派遣人員溝通無礙以及衛星派遣服務之叫車 介面人性化且連線品質穩定	Cr ₆
7. 系統派車能力佳	衛星計程車派遣中心搜尋空車以及確定派車之 能力佳，乘客等待派遣中心回覆時間短	Cr ₇
8. 滿足特殊服務需求	乘客使用衛星派遣服務能滿足其特殊需求 (如預約服務、大件行李裝運、老人看護或女性 駕駛需求等)	Cr ₈
9. 多元付費管道	乘客使用衛星派遣服務可利用信用卡或智慧卡 等多元付費方式支付車資	Cr ₉
10. 車資折扣優惠	乘客使用衛星派遣服務能有車資折扣優惠 (如電話叫車滿百折十、網路叫車優惠等)	Cr ₁₀

三、統計分析

蒐集問卷資料後，本研究主要利用統計軟體 spss12 進行基本問卷數據處理與分析，以下簡介使用之分析方法。

1. 資料敘述統計分析(Descriptive Statistics)

主要利用敘述統計法以了解樣本的分佈形態，透過平均數、標準差等數值，初步對各構面之變數與填答者基本特性，以及使用衛星派遣計程車之行為作一探討與解釋；並進行顧客對計程車衛星派遣服務需求屬性重視度與滿意度問項得分計算加以排序之。

2. 信度分析(Reliability Test)

「信度」表式量測工具的可靠程度，即測驗結果的穩定性。信度分析是指一份問卷所測結果的一致性，亦即測量同一群受測者在同一組問題上經測試多次仍否會有一致性的結果，因此一份良好的問卷應具有足夠的信度。關於信度的判斷範圍，Cuieford (1965) 指出 Cronbach α 值若高於 0.7 者為高信度，介於 0.7~0.35 之間為可接受信度，而小於 0.35 則為低信度。

3. 差異 t 檢定分析(T Test)

此部份除對重視與滿意度問項進行單一樣本 t 檢定外，另針對填答者對於計程車衛星派遣服務需求屬性重視度與滿意度進行成對樣本差異 t 檢定分析，以了解乘客在重視度與滿意度的認知上是否具有顯著差異。

4. 卡方(χ^2)分析(Chi-Square Test)

利用卡方(χ^2)關聯性分析探討顧客不同社經背景等類別資料彼此間之關聯影響，以及不同屬性資料對使用計程車衛星派遣服務重視程度與滿意度上是否具有相關性。

4.1.2 業者訪談問卷

一、調查對象與調查方式

為獲得開展衛星派遣計程車產業品質機能展開技術必要之數據資料，以及了解目前衛星派遣計程車產業發展與現況，本研究特設計一業者訪談問卷，以衛星派遣計程車隊(公司)為調查訪談對象，並於 2009 年 5 月間進行實地面訪調查。

本研究以大台北地區目前既有之七家衛星派遣計程車業者為調查對象，除因涉及商業機密不願意配合調查者外，確實完成問卷調查與訪談業者數共計有五家(以下僅以簡寫 A,F,M,T,Y 車隊代表)，其車隊規模共計高達市占率之 89%，問卷所得資料應可做為智慧型衛星派遣計程車產業之代表，並具有其效度。

二、問卷調查內容設計

問卷內容依研究方法所需可分為四大部分，分別為「績效目標」、「銷售點評估」、「顧客需求/服務改善對策關係矩陣」、「服務改善對策技術矩陣」。首先由業者評估顧客對計程車衛星派遣服務所重視需求屬性之車隊服務表現績效目標，可視為期望服務水準。為求分析之一致性採用李克特式五點尺度量表衡量之；後針對車隊在各項需求屬性的競爭優勢做一銷售點評估。

而在顧客需求/服務改善關係矩陣方面，首先依據顧客對計程車衛星派遣服務所重視之需求屬性，本研究透過焦點訪談對計程車議題深耕久之學者專家，以及衛星派遣計程車業界先進，研擬出三大構面 11 項業者服務改善對策(如表 4.2 所示)，再由業者依關聯強度的高低給予 9,3,1 的評分。最後根據服務改善設計對策兩兩間之關聯強度完成相關矩陣，以決定改善對策間之資源配置與服務遞送。

表 4.2 服務改善設計對策

構面	服務改善設計對策	說明	代號
衛星派遣車隊管理	1.車隊規模	擴增衛星派遣車隊車輛數以利派遣作業	Dr ₁
	2.司機素質與專業度整合	利用教育訓練或訂定統一規範提升駕駛外在服務表現與內在專業度	Dr ₂
衛星派遣服務流程	3.派遣人員訓練與派遣平台介面維護	進行派遣人員訓練或其他叫車管道介面改善與維護，以持續改進衛星派遣服務之有形性	Dr ₃
	4.衛星派遣叫車方式	持續拓展各種不同之叫車管道，增進叫車之多元便利性	Dr ₄
	5.派遣系統運算邏輯能力	持續改良衛星派遣系統搜尋與派車邏輯，以及進行相關模組或加值應用開發	Dr ₅
	6.衛星派遣成本	可與相關業者結盟或利用規模經濟等方式降低整體衛星派遣成本	Dr ₆
衛星派遣服務功能	7.客製化衛星派遣服務提供	增強衛星派遣計程車客製化需求服務提供能力，提升派遣服務功能多樣性	Dr ₇
	8.車資支付方式	改善金流方式、擴增多元付費管道	Dr ₈
顧客忠誠與市場性	9.異業合作行銷	與其他協力業者如面板、電信、廣告、銀行業者共同行銷	Dr ₉
	10.顧客關係管理	發展良好互動之顧客關係管理	Dr ₁₀
	11.常客搭乘優惠	提供常客多元車資優惠以增進忠誠度	Dr ₁₁

4.2 導入品質機能展開法(QFD)

品質機能展開(QFD)是一連串服務品質改進步驟，在應用上通常利用互相關聯的矩陣建構品質屋(HOQ)做為展開過程之呈現。在建構品質屋時，依據調查所得之顧客需求重視屬性進行衛星派遣服務欲改善之服務設計，將顧客需求轉換成適當的服務改善決策方案，並透過系統性運算找出關鍵優先對策，以滿足顧客需求。而辨識出之服務改善對策亦可做為後續開展創新派遣服務設計藍圖，以刺激市場需求與優化整體產業。品質屋之基本構造主要由三大階段六小步驟所構成，各階段步驟可依實際操作情形有所更動，細部開展流程分別敘述於下：

4.2.1 第一階段:確認顧客需求

- 第一步:確立需求屬性 C_r 與重要性評分

建構品質屋的第一步是確認顧客對衛星派遣服務的需求屬性並進行重要性評分，利用顧客需求矩陣(Customer Requirement Matrix)，呈現顧客的真正需求訊息。初期需首先廣泛地收集顧客的需求，本研究參考張元榜(2003)、簡任志(2005)之研究結果初步得出乘客使用衛星派遣計程車重視之屬性因子，並以實際使用過衛星派遣服務之顧客為研究對象利用問卷調查方式進行顧客意見收集，進一步的將顧客的需求屬性進行篩選與分類，掌握顧客的真正需求。

接著由問卷取得並衡量顧客對目前衛星派遣服務的滿意程度與各項屬性因子的重視程度，而需求屬性的滿意與重視程度本研究以李克特(Likert Scale)5 等量表「1=非常不重要/滿意，至 5=非常重要/滿意」之等級來評分；由於顧客之滿意與重視程度等語意資料的投入，通常隱含著價值主觀判斷與不確定性，其知覺差異隱含著模糊的概念，對於問項的填答結果具有不精確與意義上的多重性，因此本研究利用模糊集合理論的運用，可更客觀並有彈性的呈現顧客需求之重要性評比。並將解模糊化後之屬性重要性數據填入品質屋右邊之圖示中之第一欄顧客需求重視度欄內。

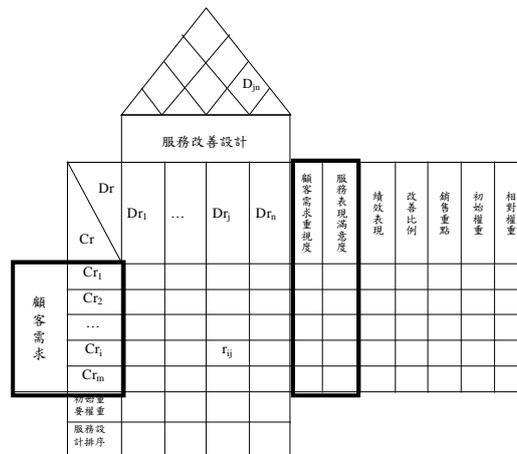


圖 4.1 HOQ 顧客需求屬性因子與認知程度

4.2.2 第二階段：確立服務改善對策/管理需求與關係矩陣

- 第二步：確立服務改善對策/管理需求 D_r

本階段首先需就階段一所確認出之顧客需求服務屬性，根據目前市場上不同衛星派遣計程車業者之營運或資源配置計劃，開展出一連串服務改善對策及管理需求，以便能傳送顧客所需求之服務，落實符合顧客需求以滿足顧客。以往應用品質機能展開技術之研究範圍大多僅侷限於單一業者或單一產品，如游達榮(2003)對高雄布拉格餐廳進行服務品質改善、以及黃世慶(2006)針對筆記型電腦進行產品開發，本研究則是以整體智慧型衛星派遣計程車產業為研究範圍，與業界先進與學者專家討論後擬定出 11 項衛星派遣計程車業者可發展之服務改善對策/管理需求，以符合顧客之期望。



圖 4.2 HOQ 服務改善對策/管理需求

- 第三步：建構關係矩陣 r_{ij}

要使每一個服務改善對策，皆能夠分別精確地對應到各個顧客需要屬性，需要先考慮服務改善對策對顧客需求屬性之關聯程度。藉由顧客需求與服務改善對策間的關係矩陣(Relationship Matrix)建立，得以將各個顧客需求重視屬性映射並轉換至實際服務改善對策，衛星派遣業者透過關係矩陣可理解哪些服務改善對策對哪些顧客需求具有關鍵性的影響能力；意即服務改善對策的貢獻力可以予以

確認。

關係矩陣中的每一個元素稱為一個關係，表示一個服務改善對策對於一個顧客需求的貢獻程度，這是一種多對多的關係；此步驟需要各功能單位主管根據其專長及服務過程的經驗，彼此合作以取得對顧客需求和服務改善對策間一致性的共識。因此本研究依據使用過衛星派遣服務之顧客需求與重視屬性設計一業者問卷，以小組團隊及個別面談技巧針對目前市場上前五大衛星派遣計程車業者進行調查，依據各服務改善對策及管理需求對符合顧客需要之影響，指定以「0=無關，1=低度相關，3=中度相關及 9=高度相關」等第，建構各衛星派遣計程車業者服務改善對策與顧客重視屬性之相關矩陣。

為確保需求的存在價值，每項顧客需求應至少與一項服務改善對策有高度相關關係，否則表示服務改善對策之設計並未列舉完整，或表示該顧客需求可忽略，若顧客需求屬性與服務改善對策之間並無任何關係，或大部份相關性皆弱，則表示需重新研擬服務改善對策或未來之服務提供仍無法有效滿足顧客需求。

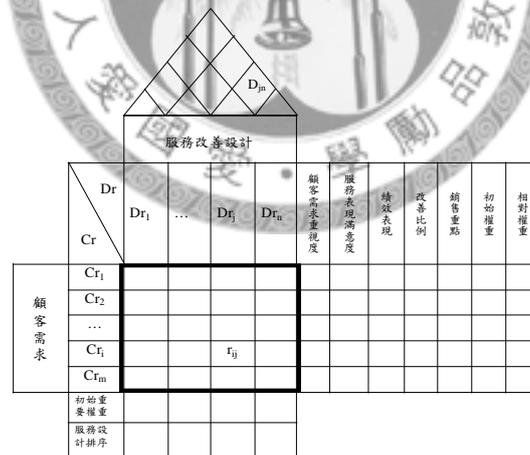


圖 4.3 HOQ 關係矩陣

• 第四步：建構成對相關矩陣 D_{jn}

此一步驟為建立服務改善對策間兩兩成對相關矩陣(Correlationship Matrix)，為衛星派遣業者決定每一對服務改善對策其功能性的相關關係，可用來輔助業者了解改善對策之間相互影響程度，並且可以找出改善對策施行的關鍵點。此矩陣

主要用以呈現服務改善對策的重要度評比結果，以及其目標值設定項目。本研究以「0=無關，1=低度相關，3=中度相關及 9=高度相關」等第區分其關係強度，由各衛星派遣計程車業者進行填答。此相關矩陣除可顯現各服務改善對策之關聯度外，亦可顯現出服務提供中各功能單位之間需共同合作的程度，更可在後續服務改善對策的排序確定後做為優先改善之相依參考，並參照相關矩陣中之關聯度可做為本研究後續設計創新派遣服務需求組合之藍圖。

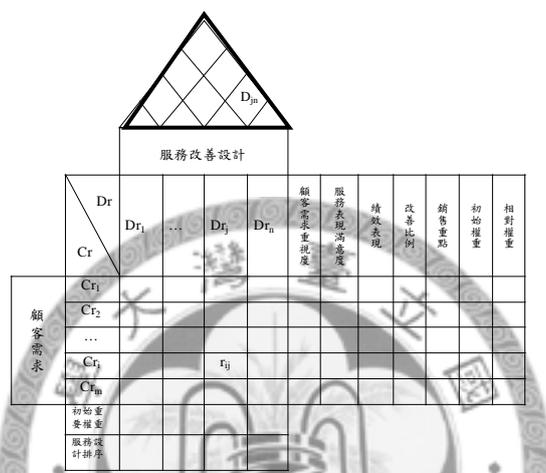


圖 4.4 HOQ 相關矩陣

4.2.3 第三階段：綜合評判與服務改善對策/管理需求排序

- 第五步:建構計畫矩陣(Planning Matrix)

此步驟為建構品質屋最右側之矩陣，主要呈現對於顧客需求的通盤理解，以得到最終顧客需求屬性重要度排序，該矩陣包含：

- (1) 績效目標：此部分為衛星派遣計程車業者針對各顧客需求屬性進行服務績效設定(目標)。以「1=非常不滿意至 5=非常滿意」之等級來評分。
- (2) 改善比率：改善比例是由業者對於目前各顧客需求屬性的績效目標(第 3 欄)，除以目前顧客對於需求屬性的滿意度(第 2 欄)計算而得；其意義在於顯示顧客對需求屬性的滿意程度與業者現有服務提供的認知差距，代表顧客需求屬性需要改善的權重值。因皆為問卷語意資料的投入，因此含有語意模糊與不確定性存在，且為了與顧客需求重視度保持一致性，

亦運用模糊集合理論方法將評比分數模糊化後進行計算。

$$\text{改善比率} = \text{顧客需求績效表現} / \text{顧客需求滿意度} \quad (1)$$

- ◆ 若其值等於 1，代表目前顧客對某一衛星派遣服務需求屬性服務表現與業者所提供之衛星派遣服務間沒有差距，在此需求屬性上洽能滿足顧客需求。但並不代表可以因此而滿足，應以同步提升為下一步之目標。
- ◆ 若其值小於 1，代表目前此衛星派遣需求屬性要求低於業者所提供之服務品質，顧客需求已能被滿足。
- ◆ 若其值大於 1，代表此衛星派遣需求屬性未能滿足顧客需求，需針對此需求屬性進行改善，數值愈大表示該顧客需求未被滿足之程度愈高，改善迫切度愈高。

(3) 銷售重點 (Sales Point)：銷售重點之評估則是衡量一些可直接影響行銷之特性。有許多不同的分級制度使用不同的數字基準值運用在銷售重點之評等上，本研究採用三點分級制，使用 1.5、1.2、1 為三個基準點為相關研究結果最為有效之分點制(King, 1987)。1.5 代表此需求屬性為一重要的銷售點 (表示公司在設定屬性符合顧客需求方面較其他業者有絕大之優勢)；1.2 則是中等有利的銷售點 (表示少許競爭優勢)；而 1 則是此特性對銷售點無影響。

(4) 顧客需求的初始權重：為綜合顧客需求屬性重視度、改善比率與銷售重點等三項資訊下，所計算出來的顧客需求屬性的綜合評判值。

$$\text{初始權重} = \text{顧客需求屬性重視度} \times \text{改善比率} \times \text{銷售重點} \quad (2)$$

(5) 顧客需求的相對權重：將顧客需求屬性的初始權重標準化，其計算方式是將個別需求屬性之初始權重(raw weight)除以其列總合再乘以 100%。可藉由相對權重呈現顧客需求屬性彼此間的相對重要性。

$$\text{相對權重 } W_{C_n} = \exists Cr_i, i=1..m \text{ 初始權重} / \sum_{j=1}^n r_{ij}, i=1..m \quad (3)$$

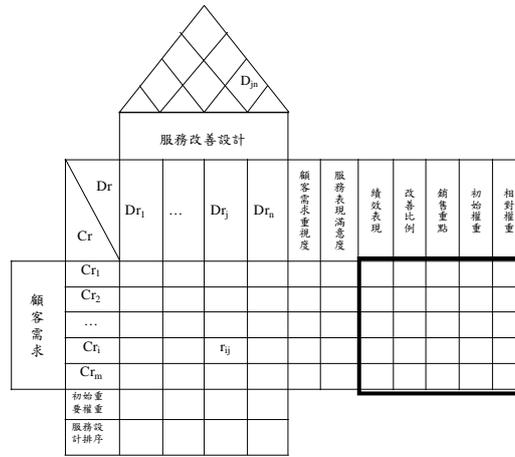


圖 4.5 HOQ 計畫矩陣

• 第六步: 服務改善對策排序

建構品質屋的最後一個步驟也是最重要的步驟即為根據顧客需求屬性，將各項服務改善對策進行排序，此為品質機能展開技術最重要之產出。其方法為計算各項服務改善對策之初始重要性權重(raw importance weight)，係由關係矩陣每一項服務改善對策之值乘以顧客需求屬性之相對權重百分比(每一列最後一欄之數值)加總而得。

$$\text{服務改善對策初始權重} = \sum_{i=1}^m r_{ij} \times W_{C_n}, W_{C_n} = \text{顧客需求相對權重} \quad (4)$$

而每一項服務改善對策的相對權重(relative weight %)，方式就如同上述計算顧客需求相對權重百分比相同，將個別初始重要權重除以其行總和標準化，並依據相對權重進行服務改善對策排序，可得到服務改善之優先順序。

品質機能展開技術在本質上是將服務改善對策視為目標方案，並以顧客需求為評估準則，故品質機能展開內含屬於多準則決策方法(Multiple Criteria Decision Making)的問題，就設計需求決策模式而言，依據各服務改善對策方案在各顧客需求的得分進行排序與擇優。相關矩陣是品質機能展開技術之核心部分，並藉此做為後續綜合評判與服務改善對策之基礎。傳統的品質機能展開技術中，最終的服

務改善對策排序是將得分進行簡單的加權平均而得出最終排序，雖然此法簡單且容易執行，但服務改善對策間並非完全獨立，而可能存在許多衝突、協調、互斥、互補等錯綜複雜關係，彼此之間的互依性可能導致彼此評分的消長；因此本研究應用灰關聯分析法進行相關矩陣數據處理與最終服務改善對策排序問題，解決傳統獨立計點法未能考慮彼此相關性之缺點，當服務改善對策/管理需求之間存在相關性，能影響彼此在顧客需求的得分消長時，可以較為精確的反映出其對於需求顧客需求屬性的貢獻程度。相關研究中也提及，運用多評準決策方法來表達眾多因子之權重關係及進行可行方案評估相形之下會較為周延(曾國雄等，1988；鄧振源，1990；陳湛勻，1999)。

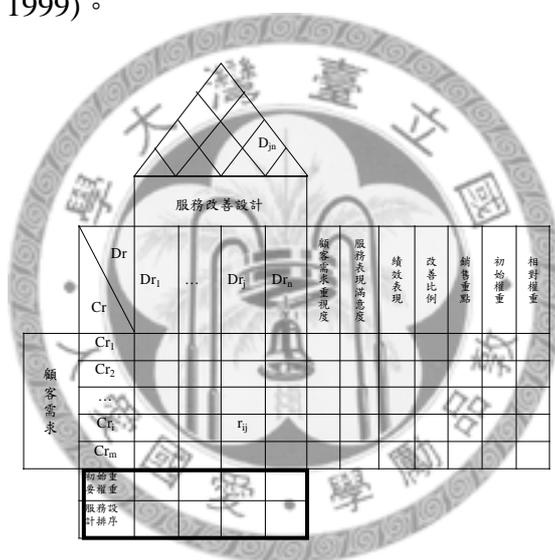


圖 4.6 HOQ 服務改善對策/管理需求最終排序

4.3 模糊理論

4.3.1 模糊集合

模糊理論是由 Zadeh 於 1965 所提出，有別於傳統數學的明確集合(Crisp set)及明確值，模糊理論提出了模糊集合(Fuzzy set)及隸屬度(Membership Degree)以表示意義的數量化(Quantification of Meaning)，用以解決現實環境中的不確定性及模糊性等現象，傳統數學是以二值邏輯為基礎，非真即假，而模糊理論正可以解決

現實環境下模糊與具有不確定性的問題，藉由隸屬度(Membership Degree)與隸屬函數(Membership Function)表示元素間與集合的關係，設 U 為一論域(Universe of Discourse)，模糊集合(Fuzzy Set) \tilde{A} 為 U 的一個模糊子集，若對每個 $x \in U$ 都指定一個數用它表示 x 對 \tilde{A} 的隸屬程度，簡稱為 x 的隸屬度，即 $\mu_{\tilde{A}}(x): U \rightarrow [0,1]$ ，而 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 被稱為 \tilde{A} 的隸屬函數：

$$\mu_{\tilde{A}}(x): U \rightarrow [0,1], \quad (5)$$

當 $A(x)$ 的值愈大時，表示 x 屬於 \tilde{A} 的程度愈強。而定義一模糊數 \tilde{A} 的隸屬函數時須滿足下列三個條件：

1. $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 為區段連續(Piecewise Continuous)

2. $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 為一凸模糊集合

$$\mu_{\tilde{A}}(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \text{Min}(\mu_{\tilde{A}}(x_1), \mu_{\tilde{A}}(x_2)) \quad (6)$$

3. $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 為正規化模糊子集，即存在一實數 x ，使得 $\mu_{\tilde{A}}(x)=1$

$$\exists x \in U, \mu_{\tilde{A}}(x)=1 \quad (7)$$

一般常用三角形函數來表達模糊隸屬函數，對任一三角模糊數之特徵值介於 $X=[a,b,c]$ 三點之間，其數學式如下所示：

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} (x-a)/(b-a), & a \leq x \leq b \\ (x-c)/(b-c), & b \leq x \leq c \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (8)$$

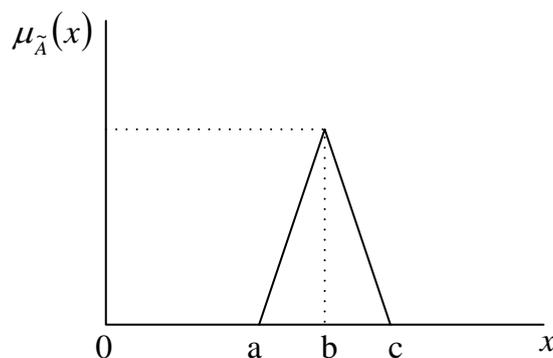


圖 4.7 三角形模糊數 $\tilde{A}=(C, A, B)$ 之隸屬函數

4.3.2 模糊運算

依據三角模糊數的性質，假設兩個三角模糊數 $\tilde{A} = (a_1, b_1, c_1)$ ， $\tilde{B} = (a_2, b_2, c_2)$ 則其模糊運算法則表示如下

1. 加法運算 $\tilde{A} \oplus \tilde{B}$

$$(a_1, b_1, c_1) \oplus (a_2, b_2, c_2) = (a_1 + a_2, b_1 + b_2, c_1 + c_2)$$

2. 減法運算 $\tilde{A} \ominus \tilde{B}$

$$(a_1, b_1, c_1) \ominus (a_2, b_2, c_2) = (a_1 - a_2, b_1 - b_2, c_1 - c_2)$$

3. 乘法運算 $\tilde{A} \otimes \tilde{B}$

$$(a_1, b_1, c_1) \otimes (a_2, b_2, c_2) = (a_1 \times a_2, b_1 \times b_2, c_1 \times c_2)$$

4. 除法運算 $\tilde{A} \oslash \tilde{B}$

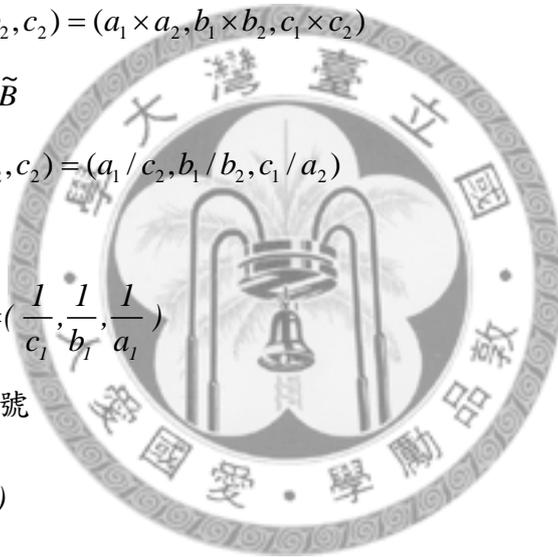
$$(a_1, b_1, c_1) \oslash (a_2, b_2, c_2) = (a_1 / c_2, b_1 / b_2, c_1 / a_2)$$

5. 模糊數的倒數

$$\tilde{A}^{-1} = (a_1, b_1, c_1)^{-1} = \left(\frac{1}{c_1}, \frac{1}{b_1}, \frac{1}{a_1} \right)$$

6. 模糊數的開根號

$$\tilde{A}^{\frac{1}{n}} = (a_1^{\frac{1}{n}}, b_1^{\frac{1}{n}}, c_1^{\frac{1}{n}})$$



4.3.3 解模糊化

解模糊化(Defuzzifier)之目的就是要將模糊性質的最終資料結果轉換為明確的數值資料。若在運算的過程中使用模糊性的數值，則其所得的結果亦為一模糊數，將此模糊數予以解模糊化，使其成為明確的且具有代表性的數值，以利最後階段之比較、及排序動作。常用的解模糊化方法有下列幾種：

1. 重心法(Center of Gravity Method)

重心法即是找出三角型面積中心點之概念，將模糊數的面積中心點視為其代表值。若論域 U 為實數域中的有界集合，則 U 中的模糊集 $\tilde{A}: \mu_{\tilde{A}}(x)$ 的模糊數重心

為：

$$DF = \frac{\int_U \mu_{\tilde{A}}(x) * x dx}{\int_U \mu_{\tilde{A}}(x) dx}, \text{其中} \int_U \mu_{\tilde{A}}(x) dx \neq 0 \quad (9)$$

若 $U = [a, b]$ 時，則模糊數重心為：

$$DF = \frac{\int_a^b \mu_{\tilde{A}}(x) * x dx}{\int_a^b \mu_{\tilde{A}}(x) dx}, \text{其中} \int_a^b \mu_{\tilde{A}}(x) dx \neq 0 \quad (10)$$

若 $U = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \subset R$ 時，模糊數重心為

$$DF = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{A}}(x_i) * x_i}{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{A}}(x_i)}, \text{其中} \sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{A}}(x_i) \neq 0 \quad (11)$$

當模糊數為三角模糊數時，則公式(3-2)可轉換成下列線性式公式：

$$DF_i = [(UR_i - LR_i) + (MR_i - LR_i)] / 3 + LR_i, \forall i \quad (12)$$

其中 DF_i ：解模糊化值後的明確值

UR_i ：三角模糊數的最大值 MR_i ：三角模糊數的中間值

LR_i ：三角模糊數的最小值

茲將重心法之示意圖繪製如下：

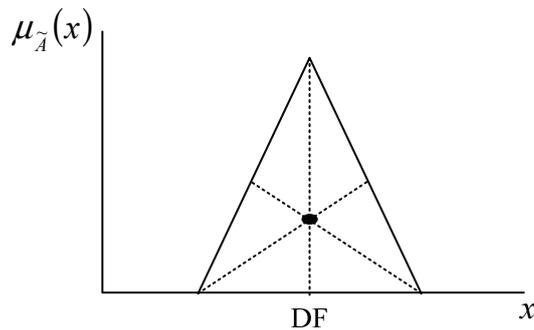


圖 4.8 三角模糊數重心示意圖

2. 最大平均法(Mean of Maximum Method)

以模糊數的隸屬函數中最高隸屬度值的元素，做為此模糊數的明確值；若符合此條件的值不只一個，則取所有符合條件之值之平均值，以表示解模糊化的值。

其表示式如下：

$$DF = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (13)$$

3. α 截集法(α -cut Method)

α -cuts 是利用門檻值的概念，將模糊集合轉換為明確集合的方法。定義：論域 U 中所有對集合 \tilde{A} 之隸屬度大於或等於 α 元素所組成的集合，即為 \tilde{A}_α 稱為模糊集合 \tilde{A} 的 α -cut。

$$\tilde{A}_\alpha = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) \geq \alpha, x \in X\}, \alpha \in [0,1] \quad (14)$$

$$\tilde{A}_\alpha = [(b-a)\alpha + a, c - (c-b)\alpha] \quad (15)$$

其中， α 可視為信心水準(Confidence Level)或稱為「門檻」值。參見圖4.9。

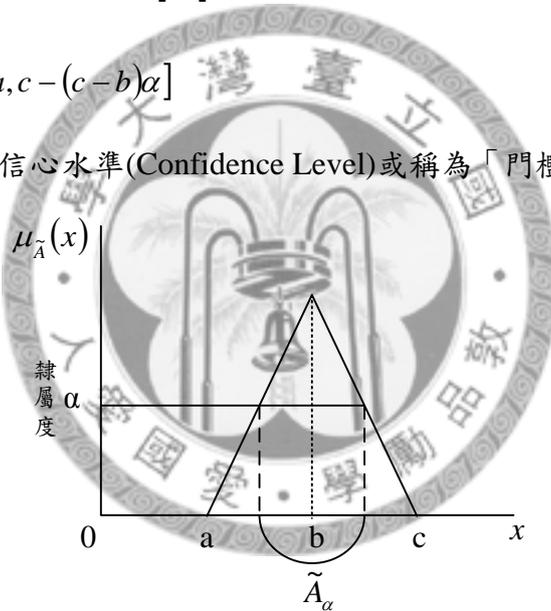


圖 4.9 α -CUT 示意圖

4. 中心平均解模糊化法(Center Average Defuzzifier)

若論域 U 為實數域中的有界集合， U 上存在兩個三角模糊子集 \tilde{A} 與 \tilde{B} ，則中心平均解模糊化法公式如下：

$$DF = \frac{\sum_{i=1}^N \bar{x}^i w^i}{\sum_{i=1}^N w^i} \quad (16)$$

其中， \bar{x}^i 表第 i 個模糊數的中心值。中心平均解模糊化法示意圖如下所示：

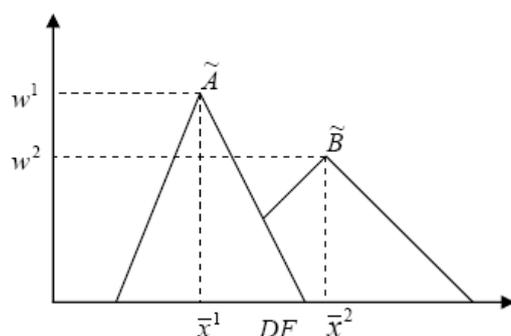


圖 4.10 中心平均解模糊化法示意圖

5. 模糊數積分值

由於 $\mu_{\tilde{A}}^L: [a, b] \rightarrow [0, 1]$ 為嚴格遞增函數，且 $\mu_{\tilde{A}}^R: [c, d] \rightarrow [0, 1]$ 為嚴格減函數，故均為一對一函數，因此其反函數均存在。假設 $g_{\tilde{A}}^L(y)$ 、 $g_{\tilde{A}}^R(y)$ 分別為 $\mu_{\tilde{A}}^L(x)$ 與 $\mu_{\tilde{A}}^R(x)$ 的反函數，則 $g_{\tilde{A}}^L(y): [0, 1] \rightarrow [a, b]$ 且 $g_{\tilde{A}}^R(y): [0, 1] \rightarrow [c, d]$ ， $y \in [0, 1]$ ，則可定義：

$$\text{左積分值為 } I_L(\tilde{A}) = \int_0^1 g_{\tilde{A}}^L(y) dy \quad (17)$$

$$\text{右積分值為 } I_R(\tilde{A}) = \int_0^1 g_{\tilde{A}}^R(y) dy \quad (18)$$

$$\text{且模糊數 } \tilde{A} \text{ 積分值為 } I(\tilde{A}) = (1 - \alpha) \int_0^1 g_{\tilde{A}}^L(y) dy + \alpha \int_0^1 g_{\tilde{A}}^R(y) dy \quad (19)$$

其中 $0 \leq \alpha \leq 1$ ， α 為評估者的樂觀指數，越樂觀者其樂觀指數 α 越大。例如： $\alpha = 1$ 表絕對樂觀， $\alpha = 0$ 表絕對悲觀；故因 α 不同，則三角模糊數的積分值亦不相同。

4.4 灰關聯分析

本研究應用多準則決策理論中的灰關聯分析法(Gray Relational Analysis)，輔助品質機能展開中業者服務改善對策之評估與排序。其中灰關聯分析是對於系統動態過程的量化量測方法，藉由分析多個因素的發展趨勢的相似度，來衡量各個系統間接近的程度。因此，灰色關聯分析是根據系統間發展趨勢作分析，將系統數據投影至幾何空間之中，來量測幾何形狀的接近程度，兩個系統之幾何形狀距離愈接近，表示其變化趨勢愈接近，二者的關聯度就愈大，藉此可判定各評比方案的優劣順序，以利輔助設計決策之進行。灰關聯分析具備下列優點：

1. 小量樣本(四筆以上數據)。
2. 無需符合統計分配，或是線性關係存在。
3. 計算工作量較少。
4. 可作多因素分析。

灰關聯分析依灰關聯度彼此因子間的權重不同可分為等權灰關聯與不等權灰關聯，其施行依鄧聚龍(2003)提出之流程可分為6個步驟，分述如下：

4.4.1 等權灰關聯分析

1. 灰關聯生成(數據前處理)

對於序列所作的數據處理與正規化稱為灰關聯生成，而常用的方法依效果測度不同有下列三種(夏郭賢，吳漢雄，1998)：

(1) 效益目標(望大型式)：

$$x_i^*(k) = \frac{x_i^{(0)}(k) - \min x_i^{(0)}(k)}{\max x_i^{(0)}(k) - \min x_i^{(0)}(k)} \quad (20)$$

(2) 成本目標(望小型式)：

$$x_i^*(k) = \frac{\max x_i^{(0)}(k) - x_i^{(0)}(k)}{\max x_i^{(0)}(k) - \min x_i^{(0)}(k)} \quad (21)$$

(3) 特定目標(望目型式)：

$$x_i^*(k) = 1 - \frac{|x_i^{(0)}(k) - OB|}{\max\{\max[x_i^{(0)}(k)] - OB, OB - \min[x_i^{(0)}(k)]\}} \quad (22)$$

其中 $x_i^{(0)}(k)$: 原始數據, $x_i^*(k)$: 灰關聯生成後的數據, $\min x_i^{(0)}(k)$: 原始序列中的最小值, $\max x_i^{(0)}(k)$: 原始序列中的最大值, OB: 目標值。

2. 計算差序列

此時必須定義一參考序列 $x_0 = (x_0(1), x_0(2), x_0(3), \dots, x_0(k))$, 在此共有 k 項與顧客需求屬性項目相當, $k=1,2,3, \dots, m$; 另各服務設計改善方案為比較序列, $x_i = (x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(k))$, 其中 $i=1,2,3, \dots, n$ 。並計算各參考序列 $x_0(k)$ 與比較序列 $x_i(k)$ 各元素間之絕對差。

$$\Delta_{0i} = \|x_0(k) - x_i(k)\| \quad (23)$$

3. 找出數列間差距的最大值和最小值

列出各方案在所有評比標準之差序列值中的最大值與最小值。

$$\Delta_{\min.} = \min_{\forall i} \min_{\forall k} \|x_0(k) - x_i(k)\| \quad (24)$$

$$\Delta_{\max} = \max_{\forall i} \max_{\forall k} \|x_0(k) - x_i(k)\| \quad (25)$$

4. 計算關聯係數

灰關聯係數依參考序列定義的不同可分為只有一個參考序列的「局部性灰關聯測度」及任一序列均可為參考序列的「整體性灰關聯測度」。

(1) 局部性灰關聯係數：只有一序列 $x_0(k)$ 為參考數序列時；

$$\gamma(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{\min.} + \zeta \times \Delta_{\max.}}{\Delta_{0i}(k) + \zeta \times \Delta_{\max.}} \quad (26)$$

(2) 整體灰關聯係數：任一序列 $x_i(k)$ 均可為參考數序列時；

$$\gamma(x_i(k), x_j(k)) = \frac{\Delta_{\min.} + \zeta \times \Delta_{\max.}}{\Delta_{ij}(k) + \zeta \times \Delta_{\max.}} \quad (27)$$

其中 $x_i(k) = (x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(k)) \in X$,

ζ : 辨識係數, 作為系統背景值與待測物之間的對比, $\zeta \in [0,1]$,

5. 計算灰關聯度

灰關聯度為關灰聯係數的平均值, 視因子間的權重可分為等權灰關聯度與不等權灰關聯度兩種模式。

(1) 等權灰關聯度:

$$\gamma(x_0, x_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^m \gamma(x_0(k), x_i(k)) \quad (28)$$

(2) 不等權灰關聯度:

$$\gamma(x_0, x_i) = \sum_{k=1}^m \beta_k \gamma(x_0(k), x_i(k)) \quad (29)$$

其中 β_k 為各因子的權重, 權重大小可由熵方法(Entropy Method)或是其他求取權重的方法求得。

6. 排定灰關聯序

將比較序列與參考序列求得的灰關聯度依其值大小排列稱為灰關聯序, 視參考序列的不同亦可分為局部灰關聯序與整體灰關聯序兩者:

(1) 局部灰關聯序:

只需按灰關聯度直接排列大小值即可求得局部灰關聯序, 如果 $\gamma(x_0, x_i) > \gamma(x_0, x_j)$, 則可知比較序列 x_i 對參考序列 x_0 的關聯度大於比較序列 x_j 對參考序列 x_0 的關聯度, 並且用 $x_i \succ x_j$ 表示之。

(2) 整體灰關聯序

整體性灰關聯中, 任一序列均可為參考序列, 其他均為比較序列, 對於灰關聯序的求法是透由特徵值的方法(Eigenvector Method)求得, 以每一序列作為參考序列, 計算出所有序列的灰關聯係數, 可得一 $m \times m$ 的灰關聯矩陣:

$$R_{m \times m} = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} & \cdots & \gamma_{1m} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} & \cdots & \gamma_{2m} \\ \gamma_{31} & \gamma_{32} & \gamma_{33} & \cdots & \gamma_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{m1} & \gamma_{m2} & \gamma_{m3} & \cdots & \gamma_{mm} \end{bmatrix} \quad (30)$$

求出該矩陣的特徵值(Eigenvalue, λ)與特徵向量(Eigenvector, P)對應於最大特徵值的特徵向量即為該元素的權重，取其大小可排出整體性灰關聯序。

4.4.2 不等權灰關聯分析

1. 灰關聯生成(數據前處理)

利用式(20)、(21)、(22)將數據中的數值做正規化。

2. 計算差序列

計算各比較序列 $x_i(k)$ 與參考序列 $x_i(k)$ 個元素間之絕對差，使用式(23)。

3. 找出數列間差距的最大值和最小值

列出個方案在所有評比標準差序列值中的最大值與最小值，使用式(24)、(25)。

4. 計算關聯係數

計算局部性灰關聯係數使用式(26)，計算整體性灰關聯係數則使用式(27)。

5. 求出序列中各屬性因子的總合

$$D_k = \sum_{i=1}^n x_i(k) \quad (31)$$

計算正規化係數

$$K = \frac{1}{0.6487 \times n} \quad (32)$$

7. 計算序列因子的熵

$$e_k = \frac{1}{0.6487 \times n} \sum_{i=1}^n W_e(x) \quad (33)$$

其中 $W_e(x) = xe^{(1-x)} + (1-x)e^x - 1$ ，又 $x = \frac{x_i(k)}{D_k}$

8. 計算熵的總值

$$E = \sum_{k=1}^m e_k \quad (34)$$

計算相對權重

9.

$$\lambda_k = \frac{1}{n - E} [1 - e_k] \quad (35)$$

利用正規化求出各因子權重

10.

$$\beta_k = \frac{\lambda_k}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} \quad (36)$$

11. 計算不等權灰關聯度：

$$\gamma(x_0, x_i) = \sum_{k=1}^m \beta_k \gamma(x_0(k), x_i(k)) \quad (37)$$

12. 排定灰關聯序

將比較序列與參考序列求得的灰關聯度依其值大小排列之。

4.5 灰模糊品質機能展開建構程序

本研究的研究對象主要以計程車衛星派遣服務使用者、及智慧型衛星派遣計程車業者至整體產業為研究主體與實證對象；並結合模糊集合理論與灰關聯分析法於品質機能展開技術，以得出滿足最大顧客需求之關鍵衛星派遣服務改善對策，並援以做為後續設計創新派遣服務之重要因子。首先針對已實際使用過衛星派遣服務之顧客進行調查，以找出顧客對於使用衛星派遣服務重視之屬性因子以及滿意度認知，並將調查所得之顧客需求加以模糊化，依權重高低加以排序；繼而將顧客重視之衛星派遣服務屬性因子傳達與反饋給各大業者，據此研擬出各衛星派遣車隊可施行之服務改善對策。依序將顧客需求與業者服務改善對策兩者所構成之相關矩陣，利用灰關聯分析方法加以綜合評估，得出最終派遣服務改善方案執行之優先順序，以提升整體衛星派遣計程車產業派遣利用率，並做為後續設計創新派遣服務之參考。

茲將本研究對智慧型衛星派遣計程車產業所進行之灰模糊品質機能展開建構

過程具體呈現於下：

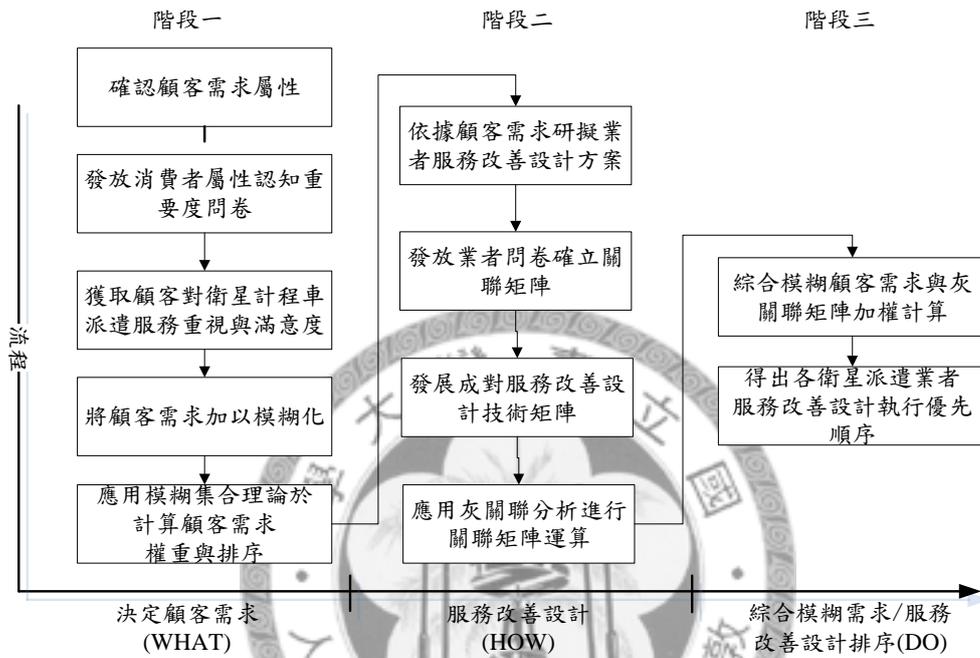


圖 4.11 灰模糊品質機能展開建構程序

第五章 資料分析與實證結果

本研究係透過對使用過衛星派遣服務之乘客與衛星派遣計程車業者分別進行問卷調查之方式，取得消費者對於目前衛星計程車派遣服務認知感受與相關屬性資料，以及業者映射消費者需求屬性所發展之服務改善對策相關評比矩陣等，做為開展智慧型衛星派遣產業之品質機能展開技術之必要數據資料，並將模糊理論與灰關聯分析導入整體品質機能展開操作流程中，以獲取最終能使顧客需求獲得最大滿足之關鍵服務改善方案。本章將針對問卷資料進行相關統計檢定分析，並將衛星派遣計程車各業者與整體產業之灰模糊品質機能展開操作步驟及結果進行詳細說明與分析。

5.1 問卷結果分析

5.1.1 顧客需求屬性認知問卷

一、敘述統計分析

1. 基本資料分析

本研究所獲得受訪者基本社經資料包括性別、年齡、職業、教育程度、平均月收入等五項，如下表統計所示：



表 5.1 基本敘述統計

個人資料	分類項目	樣本數	百分比(%)
性別	男	168	48.6
	女	178	51.4
年齡	20歲以下	44	12.7
	21~30歲	252	72.8
	31~40歲	32	9.2
	41~50歲	14	4.0
	51~60歲	2	.6
	60歲以上	2	.6
職業	軍	7	2.0
	公	15	4.3
	教	19	5.5
	商	34	9.8
	工	22	6.4
	自由業	9	2.6
	服務業	27	7.8
	學生	185	53.5
	家管	1	.3
	待業中	17	4.9
	退休	5	1.4
	其他	5	1.4
	教育程度	國小以下	-
國中		-	-
高中職		12	3.5
大學專科		233	67.3
研究所以上		101	29.2
平均月收入	1萬元以下	146	42.2
	1~2萬元	57	16.5
	2~3萬元	38	11.0
	3~4萬元	46	13.3
	4~5萬元	26	7.5
	5~6萬元	18	5.2
	6~7萬元	4	1.2
	7~8萬元	1	.3
	8~9萬元	2	.6

	9~10萬元	3	.9
	10萬元以上	5	1.4
總計		346	100.0

資本資料中，女性受訪者之比例(51.4%)略高於男性(48.6%)，受訪者的年齡層以 21 歲~31 歲佔 72.8% 為最多，職業與年齡分布結果一致，以學生佔 53.5% 最高，從事商業者居次；教育程度方面調查結果未有國中以下學歷者，以大學專科(67.3%) 為最高；平均月收入則以 2 萬元以下(58.7%) 為最多，2 萬~5 萬元(31.8%) 次之，如此分佈現象應與受訪者以學生為大多數有關。

2. 衛星派遣服務行為特性分析

乘客使用計程車衛星派遣服務行為特性方面，茲將平均每月搭乘衛星派遣計程車頻率，以及使用電話、網路、固定點叫車之比例、品牌車隊忠誠度等整理如表 5.2：

表 5.2 行為特性分析

行為特性	分類項目	樣本數	百分比(%)
每月搭乘衛星派遣計程車頻率	1次以下	223	64.5
	2~5次	103	29.8
	6~10次	13	3.8
	11次以上	7	2.0
使用電話叫車情形	每次(100%)	45	13.0
	經常(70%)	110	31.8
	偶爾(40%)	94	27.2
	極少(10%)	88	25.4
	無	9	2.6
使用網路叫車情形	每次(100%)	1	.3
	經常(70%)	10	2.9
	偶爾(40%)	24	6.9
	極少(10%)	68	19.7
	無	243	70.2
使用固定點叫車情形	每次(100%)	4	1.2
	經常(70%)	51	14.7
	偶爾(40%)	54	15.6

	極少(10%)	67	19.4
	無	170	49.1
衛星派遣品牌 車隊忠誠度	經常會	60	17.3
	偶爾會	222	64.2
	不在意	64	18.5
總計		346	100

在平均每月搭乘衛星派遣計程車頻率方面以一次以下(64.5%)為最多，顯示經常搭乘衛星派遣計程車之民眾仍較為少數；就各種衛星派遣計程車叫車管道而言，以電話叫車最常為大眾所接受且使用，使用固定點（於便利商店內操作機台）叫車管道者居次，以使用網路叫車之民眾最少；而在使用電話叫車情形中以「經常」使用電話叫車者為最多(31.8%)，若再加上每次搭乘計程車均使用電話叫車(13.0%)之比例，受訪者中 4 成左右的乘客(44.8%)在搭乘衛星派遣計程車時已漸養成使用電話叫車之習慣；而在使用網路叫車之情形中，則以未使用過（70.2%）為絕大多數，歸咎其原因可能為目前市場上僅有一衛星派遣計程車隊提供網路叫車管道，民眾對此管道較不熟悉之故。

在對衛星派遣計程車隊之忠誠度方面，大部分受訪者顯現出偶爾會(64.2%)具有品牌忠誠度，若加上經常具有品牌忠誠度之比例(17.3%)，則高達 8 成之受訪者對不同衛星派遣車隊具有品牌偏好；代表在目前市場上多家派遣車隊互相競爭下，各能找到其目標市場與利基點。

而在對計程車衛星派遣服務有所需求之情況中，以當民眾有既定行程或預約需求時會使用計程車衛星派遣服務之比例(55.2%)最高，顯示出超過一半的受訪者已逐漸將計程車使用行為導向預約使用層面，而非以即時路邊攔車方式。其次依序為深夜時段、路邊攔車不便、天氣惡劣等。分析結果可看出衛星派遣計程車所具備之可靠性、安全性與便利性等特點，已逐漸成為民眾對計程車服務需求仰賴之因素。

表 5.3 使用計程車衛星派遣服務需求情況統計(可複選)

條件情況	次數	百分比(%)*	百分比(%)**	排序
1.任何時間	69	6.1	19.9	7
2.有預約需求時(預定行程)	191	16.9	55.2	1
3.深夜時段	187	16.5	54.0	2
4.上下班尖峰	27	2.4	7.8	11
5.單獨搭車	85	7.5	24.6	6
6.天氣惡劣	129	11.4	37.3	4
7.洽公出差	68	6.0	19.7	8
8.出外旅遊	49	4.3	14.	10
9.喝酒後	64	5.7	18.5	9
10.趕時間時	101	8.9	29.2	5
11.路邊攔車不便	153	13.5	44.2	3
12.其他	8	0.7	2.3	12
總計	1131	100	326.9	-

*註:為選填次數佔總次數百分比

**註:為選填次數佔受試樣本總數百分比

3. 未使用計程車衛星派遣服務因素探討

此部分蒐集 38 位聽過並知道計程車衛星派遣服務但未曾使用的填答樣本,以了解其尚未使用之原因。

表 5.4 尚未使用計程車衛星派遣服務原因分析(可複選)

原因	次數	百分比(%)*	百分比(%)**	排序
1.不清楚叫車管道與方式	15	23	39	2
2.叫車程序繁雜耗時	6	9	16	5
3.叫車需花費額外成本	11	17	29	4
4.路邊攔車過於方便	21	32	55	1
5.對衛星派遣服務不信任沒有安全感	1	2	3	6
6.沒有想到	12	18	32	3
總計	66	100	174	-

*註:為選填次數佔總次數百分比

**註:為選填次數佔受試樣本總數百分比

由分析結果「路邊攔車過於方便」仍是影響整體計程車衛星派遣服務使用率

之重要因素，大台北地區過多的計程車數量與高達八成的時間空車率為計程車即時需求帶來了方便性，卻也造成相關交通情況與環境的負擔，是造成整體產業惡性循環的要因。而「不清楚叫車管道與方式(如不知道叫車電話或叫車網頁平台)」為民眾未曾使用計程車衛星派遣服務之次高因素，代表各衛星派遣車隊仍應對其使用派遣服務之管道進行推廣。

二、 衛星派遣服務重視度與滿意度衡量

此部分主要是對於顧客需求屬性的衡量。首先進行本研究衛星派遣服務重視度與滿意度量表之信度分析，並將其分別進行計算與排序；此部分為問卷內容重點所在，以顧客需求面向分析出之平均值與排序等數據，為後續實證開展「衛星派遣計程車產業模糊品質機能」之重要基礎。

1. 信度分析

顧客屬性重視與滿意程度由表可知，本研究回收之有效問卷各變數Cronbach α 係數均大於 0.7，具有相當高的信度。在效度方面，由於本研究之問卷設計係以理論為基礎，參考以往學者類似的研究之問卷內容並配合衛星派遣計程車產業特性與現況修改而成，故本研究所使用之衡量項目應能符合內容效度的要求。

表 5.5 顧客需求屬性信度分析

顧客需求屬性	重視度		滿意度	
	α if deleted	Cronbach's α	α if deleted	Cronbach's α
1. 衛星派遣服務準點性高	0.770	0.795	0.728	0.754
2. 衛星派遣車隊品牌良好	0.773		0.719	
3. 叫車管道多元化	0.783		0.731	
4. 叫車成本低廉	0.776		0.755	
5. 叫車流程簡單易懂	0.766		0.726	
6. 衛星派遣服務有形性佳	0.779		0.732	
7. 系統派車能力佳	0.765		0.717	
8. 滿足特殊服務需求	0.776		0.730	
9. 多元付費管道	0.811		0.754	
10. 車資折扣優惠	0.773		0.747	

2.顧客需求屬性重視度與滿意度分析排序

利用統計之平均數、標準差將顧客對於計程車衛星派遣服務之重視度與滿意度做一排序，了解受訪者對於各屬性因素的認知。

整體而言，顧客對於使用計程車衛星派遣服務重視因素評分皆落於 3.3~4.3 分中，代表顧客對於各項派遣服務屬性因子頗為重視，其中以「衛星派遣服務準點性高」為最重要之因子，其次依序考慮「衛星派遣服務有形性佳」、「系統派車能力佳」、「叫車流程簡單易懂」等，顯示民眾在使用計程車衛星派遣服務時首重車輛抵達的準點性、在使用衛星派遣服務時系統能儘速找到空車前往搭載，顧客無須花費過多時間等待系統回覆，及整體叫車流程簡易無須反覆手續等。由排序結果可知民眾對於計程車衛星派遣之核心服務與功能為最重視項目。而排序最後二項之屬性因子為「多元付費管道」、「叫車管道多元化」，可能因素為此二因子並非派遣服務之核心，且目前能提供多樣叫車及付費管道之衛星派遣計程車隊仍為少數，推廣不足造成使用率偏低，致使民眾較不熟悉之故。茲將結果整理如下表：

表 5.6 顧客需求重視程度統計分析

顧客需求屬性	平均數	標準差	T 統計量	$P_r \geq t $	排序
1.衛星派遣服務準點性高	4.3295	0.6515	123.610	<0.001	1
2.衛星派遣車隊品牌良好	4.0867	0.6924	109.788	<0.001	4
3.叫車管道多元化	3.8064	0.7382	95.907	<0.001	9
4.叫車成本低廉	3.9451	0.8339	87.991	<0.001	7
5.叫車流程簡單易懂	4.1445	0.6522	118.194	<0.001	3
6.衛星派遣服務有形性佳	3.9017	0.7472	97.120	<0.001	8
7.系統派車能力佳	4.1676	0.6555	118.249	<0.001	2
8.滿足特殊服務需求	4.0405	0.7370	101.966	<0.001	5
9.多元付費管道	3.3526	0.8563	72.826	<0.001	10
10.車資折扣優惠	4.0347	0.8228	91.209	<0.001	6

在顧客使用計程車衛星派遣服務滿意程度方面，平均評分皆未超過 4 分，代表顧客對於目前各項衛星派遣服務滿意度尚可接受，但未達滿意標準。其中以「衛星派遣服務準點性高」為滿意度最高之項目；其次依序為「衛星派遣車隊品牌良

好」、「叫車管道多元化」等，顯示目前各衛星派遣車隊以衛星派遣服務具備之特性所塑造之車隊形象逐漸為民眾所認同，亦能逐漸感受叫車管道與通路開發所帶來的叫車便利性。由排序結果可知計程車衛星派遣服務之準點性已能滿足顧客需求，其次為品牌與通路等。而「叫車成本低廉」、「多元付費管道」為滿意度最低之二項屬性因子，可能以目前衛星派遣車隊多以電話簡碼為主要叫車管道，此為高於一般通信費率之特殊計費方式，使得民眾需花費額外成本方能完成整個衛星派遣服務流程。

表 5.7 顧客需求滿意程度統計分析

顧客需求屬性	平均數	標準差	t 統計量	$P_t \geq t $	排序
1.衛星派遣服務準點性高	3.9104	0.5952	122.206	<0.001	1
2.衛星派遣車隊品牌良好	3.8699	0.6212	115.874	<0.001	2
3.叫車管道多元化	3.8324	0.6687	106.602	<0.001	3
4.叫車成本低廉	3.0520	0.8665	65.514	<0.001	10
5.叫車流程簡單易懂	3.7977	0.7098	99.516	<0.001	4
6.衛星派遣服務有形性佳	3.5260	0.6466	101.426	<0.001	8
7.系統派車能力佳	3.7832	0.6610	106.462	<0.001	5
8.滿足特殊服務需求	3.7254	0.6997	99.035	<0.001	6
9.多元付費管道	3.2139	0.73853	80.946	<0.001	9
10.車資折扣優惠	3.6618	0.8503	80.107	<0.001	7

三、統計差異檢定與交叉分析

本研究在此部分利用統計分析檢定方法中之 t 檢定與卡方檢定等，來分析不同類型結果數據間相關性之變數。

1. 差異 t 檢定

首先利用獨立樣本 t 檢定探討顧客在計程車衛星派遣服務需求屬性等 10 個問題中，其重視程度與滿意程度之間是否具有顯著性差異。經 t 檢定得知(如表 4-12)顧客對於衛星派遣服務重視程度與滿意程度除了「叫車管道多元化」($p > 0.05$)不具顯著性的差異之外，其餘的 9 項皆具有顯著差異；由此可知，顧客對於整體計程車衛星派遣服務的重視度與滿意度間仍有一段差距。

表 5.8 顧客需求屬性重視度與滿意度之t差異檢定

顧客需求屬性	t 值	p 值
1.衛星派遣服務準點性高	-10.553	.000
2.衛星派遣車隊品牌良好	-5.540	.000
3.叫車管道多元化	.582	.561
4.叫車成本低廉	-14.827	.000
5.叫車流程簡單易懂	-8.035	.000
6.衛星派遣服務有形性佳	-9.394	.000
7.系統派車能力佳	-9.113	.000
8.滿足特殊服務需求	-6.902	.000
9.多元付費管道	-2.515	.012
10.車資折扣優惠	-7.103	.000

2.卡方(χ^2)分析

此部分利用卡方(χ^2)檢定探討受訪者各項人口統計變數對於計程車衛星派遣服務重視程度、滿意程度問項間之相關性，以鑑別出各項社經屬性對於衛星派遣服務不同屬性之影響程度。

由表可發現顧客對於計程車衛星派遣服務 10 個問項的重視程度(I)之卡方檢定，「搭乘衛星派遣計程車之頻率」對於「多元付費管道」的重視程度具有顯著相關；平均每月搭乘衛星派遣計程車頻率在 6~10 次及 10 次以上之顧客，認為多元付費管道非常重要的比例顯著高於搭乘頻率在 1~5 次與 1 次以下者，顯示搭乘頻率越低者對於多元付費管道愈不在意。另「年齡」對於「叫車流程簡單易懂」的重視程度、「教育程度」對於「叫車流程簡單易懂、叫車成本低廉」的重視程度、及「月收入」對於「多元管道叫車、車資優惠」重視程度亦為顯著相關。研究發現月收入在 2 萬元以下之顧客對於車資優惠與多元管道叫車非常重視。而教育程度愈高之顧客愈希望能減少叫車繁複流程儘快完成叫車程序。

表 5.9 不同社經屬性對於顧客需求重視度之卡方分析

需求屬性	搭乘衛星派遣計程車頻率		性別		年齡		職業		教育程度		月收入	
	代號	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值
I1	11.666	0.07	3.12	0.21	13.765	0.184	23.95	0.35	2.306	0.68	15.459	0.75
I2	8.876	0.449	1.216	0.749	24.099	0.063	31.39	0.547	11.983	0.062	13.312	0.996
I3	16.809	0.157	3.168	0.53	17.007	0.652	44.464	0.452	4.851	0.773	58.966	0.027
I4	10.993	0.529	4.314	0.365	10.977	0.947	43.057	0.512	15.698	0.047	33.355	0.762
I5	7.929	0.541	1.108	0.775	33.988	0.003	36.313	0.317	13.515	0.036	41.721	0.076
I6	6.823	0.869	5.389	0.25	12.809	0.885	57.63	0.082	6.169	0.628	38.399	0.542
I7	6.904	0.647	2.073	0.557	20.666	0.148	21.243	0.943	2.275	0.893	17.388	0.968
I8	8.82	0.454	3.697	0.296	11.701	0.701	27.547	0.735	6.365	0.384	25.18	0.716
I9	22.814	0.029	3.081	0.544	16.135	0.708	46.948	0.353	7.273	0.507	33.482	0.757
I10	14.55	0.267	6.836	0.145	20.04	0.455	42.672	0.529	10.774	0.215	66.651	0.005

而在顧客對於計程車衛星派遣服務 10 個問項的滿意程度(M)之卡方檢定分析方面，研究發現「搭乘衛星派遣計程車之頻率」與「多元管道叫車」的滿意程度有非常顯著之相關性；平均每月搭乘衛星派遣計程車頻率在 6~10 次(15.4%)之乘客對「多元叫車管道」需求屬性不滿意，而搭乘頻率在 10 次以上之顧客，更有 28.6% 不滿意目前叫車管道的多元性，可看出搭乘頻率越高者對於目前叫車管道多元化程度愈不滿意。另「年齡」對於「叫車成本低廉」的滿意程度、「教育程度」對於「叫車成本低廉、衛星派遣車隊系統之派遣能力及多元付費管道」的滿意程度、及「月收入」對於「多元管道叫車、滿足特殊需求」滿意程度上有顯著相關。而研究結果亦顯示「職業別」對於計程車衛星派遣服務屬性重視度與滿意度沒有顯著相關性，不因職業身分的不同而對派遣服務之重要性認知與服務感受有顯著差異。

表 5.10 不同社經屬性對於顧客需求滿意度之卡方分析

需求屬性	搭乘衛星派遣計程車頻率		性別		年齡		職業		教育程度		月收入	
	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值	χ^2 值	P 值
M1	10.202	0.334	2.157	0.54	12.718	0.624	32.33	0.5	3.006	0.808	34.769	0.251
M2	13.023	0.162	1.134	0.769	13.038	0.599	34.418	0.4	9.904	0.129	27.556	0.594
M3	49.778	0.000	3.196	0.362	15.162	0.44	20.218	0.96	2.721	0.843	53.388	0.005
M4	16.95	0.151	8.102	0.088	35.696	0.017	55.37	0.117	16.854	0.032	50.109	0.131
M5	19.906	0.069	2.077	0.722	13.713	0.845	59.128	0.063	4.58	0.801	46.663	0.217
M6	13.536	0.14	2.052	0.562	13.799	0.541	26.887	0.765	4.368	0.627	16.499	0.978
M7	8.663	0.731	7.262	0.123	20.339	0.437	54.054	0.142	21.759	0.005	30.949	0.847
M8	15.267	0.227	3.618	0.46	20.813	0.408	35.071	0.83	3.743	0.88	75.507	0.001
M9	15.576	0.211	5.479	0.242	16.934	0.657	49.307	0.269	18.451	0.018	55.51	0.052
M10	16.125	0.186	1.928	0.749	17.132	0.644	51.423	0.206	11.728	0.164	45.192	0.264

5.1.2 業者訪談問卷

此部分之問卷結果因皆作為建構衛星派遣計程車產業品質屋之必要數據，故於下節一併詳細說明之。

5.2 衛星派遣計程車產業灰模糊品質機能展開

本節將建構衛星派遣計程車產業之灰模糊品質屋，以有效傳遞顧客對於計程車衛星派遣服務之需求屬性至衛星派遣計程車業者，接此開展相對應之服務改善對策期能改善並刺激更多市場需求，提升整體派遣服務使用率；並設計出新一代的衛星派遣服務藍圖優化整體產業。本研究並應用模糊理論與灰關聯分析於傳統品質機能展開法中，更能彈性的反應顧客聲音並準確得找出關鍵之最終服務改善對策。本節就展開計算結果分別說明之。

5.2.1 顧客需求屬性模糊分析與排序

一、顧客需求屬性重視與滿意度模糊衡量

※ 模糊化

在顧客對計程車衛星派遣服務需求屬性認知問卷中，填答者依李克特式五點尺度量表將屬性重要性與服務滿意度以「1:非常不重要/不滿意」、「2:不重要/不滿意」、「3:普通」、「4:重要/滿意」、「5:非常重要/滿意」進行評等，經分析後可進行加權平均以得到顧客需求屬性重視與滿意程度排序。而考量到填答者本身與意資料的投入與主觀意識的表達，往往具有模稜兩可的模糊概念不易有完全明確的界線，且因判斷的基準與知覺的差異不易量測，故本研究納入模糊集合理論，將五點式語意變數進行三角模糊數轉換成一模糊值，顧客需求屬性重視度模糊集合為 $\tilde{I} (a_1, b_1, c_1)$ ，滿意度之模糊集合為 $\tilde{M} (a_1, b_1, c_1)$ ，a,b,c 為模糊語意之下限-上限值，以重視度為例其轉換結果如圖 5.1：

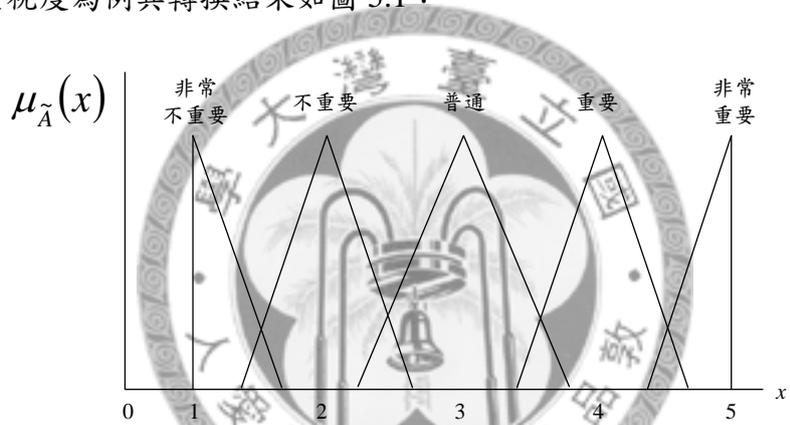


圖 5.1 五項語意變數轉換模糊數

而將明確值與模糊語意值轉換整理如表 5.11

表 5.11 語意變數與轉換模糊數對照表

語意	明確值	模糊數(a,b,c)
非常不重要/不滿意	1	(1, 1, 1.75)
不重要/不滿意	2	(1.5, 2, 2.5)
普通	3	(2.25, 3, 3.75)
重要/滿意	4	(3.5, 4, 4.5)
非常重要/滿意	5	(4.25, 5, 5)

藉由模糊語意的轉換可將每位填答者(A)對於顧客需求屬性(Cr)之重視度與滿意度以模糊評估矩陣 \tilde{I} 、 \tilde{M} 表示之。

$$\tilde{I} = \begin{matrix} Cr_1 \\ Cr_2 \\ \vdots \\ Cr_m \end{matrix} \begin{bmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_n \\ \tilde{i}_{11} & \tilde{i}_{12} & \dots & \tilde{i}_{1n} \\ \tilde{i}_{21} & \tilde{i}_{22} & \dots & \tilde{i}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{i}_{m1} & \tilde{i}_{m1} & \dots & \tilde{i}_{mn} \end{bmatrix} \quad \tilde{M} = \begin{matrix} Cr_1 \\ Cr_2 \\ \vdots \\ Cr_m \end{matrix} \begin{bmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_n \\ \tilde{m}_{11} & \tilde{m}_{12} & \dots & \tilde{m}_{1n} \\ \tilde{m}_{21} & \tilde{m}_{22} & \dots & \tilde{m}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{m}_{m1} & \tilde{m}_{m1} & \dots & \tilde{m}_{mn} \end{bmatrix}$$

顧客需求屬性重視與滿意程度之模糊計算與排序，係將轉換之模糊語意值乘以每個顧客需求屬性各語意變數之個數。例如在 346 位填答者認為計程車衛星派遣服務需求屬性-多元叫車管道項目之重視度(\tilde{i}_3)中，勾選非常重要的有 55 位，重要的有 180 位，普通的有 101 位，不重要的有 9 位，以及勾選非常不重要的有 1 位，分別乘上非常重要代表模糊數為(4.25, 5, 5)、代表重要模糊數(3.5, 4, 4.5)、代表普通模糊數(2.25, 3, 3.75)、表不重要模糊數(1.5, 2, 2.5)及非常不重要之模糊數(1, 1, 1.75)，最後取其平均值。計算方法為模糊數計算：

$$\tilde{i}_3 = \left[\begin{matrix} 55 \otimes (4.25, 5, 5) \oplus 180 \otimes (3.5, 4, 4.5) \oplus 101 \otimes (2.25, 3, 3.75) \\ \oplus 9 \otimes (1.5, 2, 2.5) \oplus 1 \otimes (1, 1, 1.75) \end{matrix} \right] / 346 \quad (38)$$

$$= (3.195, 3.806, 4.301)$$

以此類推，依據上述步驟將 10 項顧客對計程車衛星派遣服務之需求屬性進行計算後，可得出各自之重視與滿意程度模糊數。而若將其明確平均數與模糊數作一比較(如圖 5.2, 5.3)，可發現雖然明確平均數與模糊數在顧客需求屬性上的重視與滿意程度排序相同，但是明確數值相對於模糊數值而言較靠近上限數值，而有遠離下限的情形，隱含著模糊數值比較可以確實反映出顧客對於各需求屬性主觀認知上所產生的變異性。

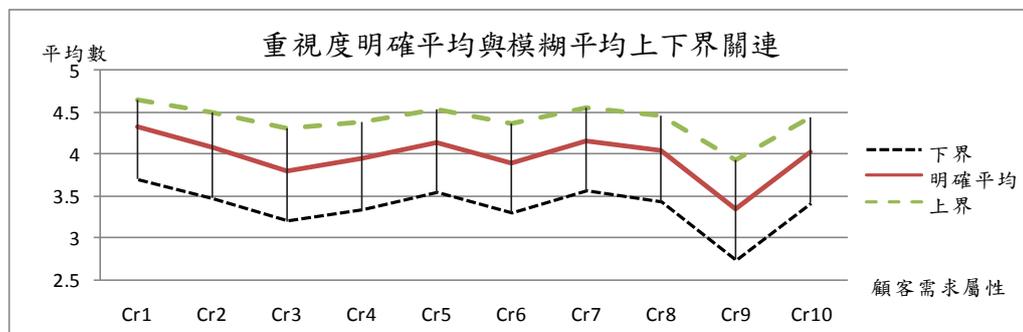


圖 5.2 顧客需求屬性重視程度明確與模糊數值比較

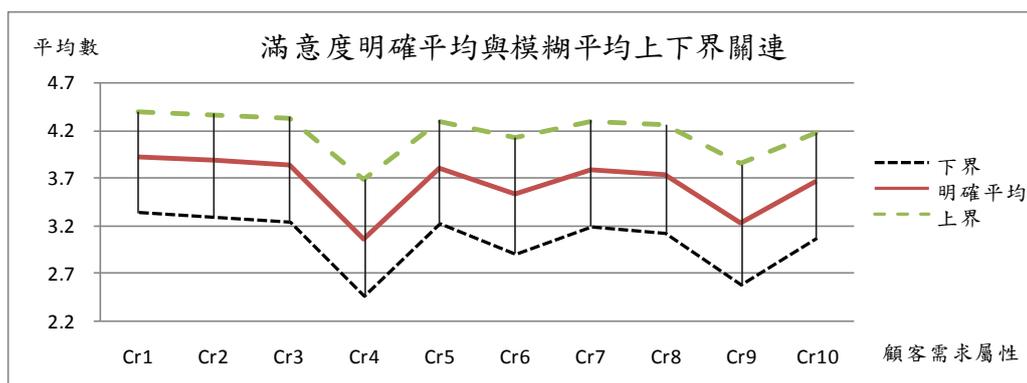


圖 5.3 顧客需求屬性滿意程度明確與模糊數值比較

※ 解模糊化

得出各顧客需求屬性重視與滿意程度之模糊數值後，本研究利用模糊數積分值(參式 19)將模糊數值加以解模糊化，本研究採一般化 $\alpha = 0.5$ 代入，可得各顧客需求屬性的模糊平均數值再加以排序之，由於模糊平均數值對於各需求屬性的重視與滿意度評估較具有彈性和代表性，因此本研究以模糊平均數值做為衛星派遣計程車產業品質機能展開建構品質屋之基礎。

若以多元叫車管道項目之重視度(\tilde{q}_i)為例，其利用模糊積分值解模糊化之運算如下：

$$I_3 = (1 - 0.5) \int_0^1 (3.195 + (3.806 - 3.195)y) dy + 0.5 \int_0^1 (4.301 + (3.806 - 4.301)y) dy$$

$$\cong 3.7771 \quad (39)$$

茲將顧客對於計程車衛星派遣服務 10 項需求屬性的原始明確平均與模糊平均數計算後整理如表 5.12。

表 5.12 顧客需求屬性重視度明確平均值與模糊平均值比較

顧客需求屬性	明確平均	排序	模糊平均	排序
1.衛星派遣服務準點性高	4.3295	1	4.2487	1
2.衛星派遣車隊品牌良好	4.0867	4	4.0347	4
3.叫車管道多元化	3.8064	9	3.7771	9
4.叫車成本低廉	3.9451	7	3.8985	7
5.叫車流程簡單易懂	4.1445	3	4.0898	3
6.衛星派遣服務有形性佳	3.9017	8	3.8654	8
7.系統派車能力佳	4.1676	2	4.1102	2
8.滿足特殊服務需求	4.0405	5	3.9890	5
9.多元付費管道	3.3526	10	3.3418	10
10.車資折扣優惠	4.0347	7	3.9789	6

由圖可更清楚看出明確平均與模糊平均數值之差異：

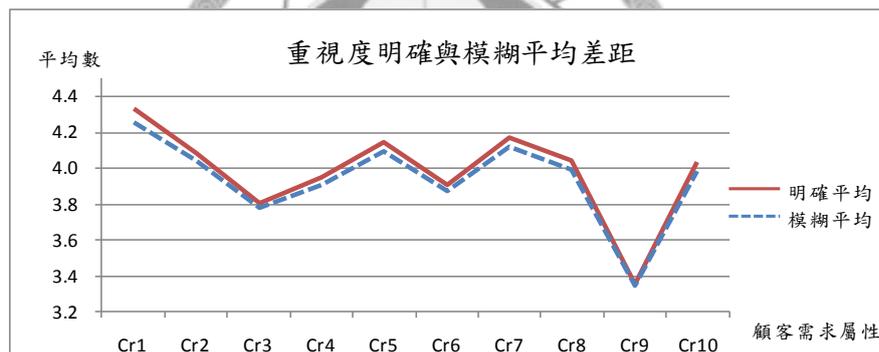


圖 5.4 顧客需求屬性重視程度明確與模糊平均數值差距

二、顧客需求屬性綜合評判與排序

需求屬性的排序若直接以問卷統計顧客對於現行衛星派遣服務需求屬性之單一重視度或滿意度決定並不嚴謹，因此本研究納入與期望服務水準比較之改善比率與業者能滿足各項需求之能力等考量，綜合計算與排序出最終之顧客需求。為求分析上的一致性，因此在品質機能展開法中整體顧客需求綜合評判的計畫矩陣建構上，由顧客需求屬性滿意度與績效目標所計算出之改善比率、及絕對/相對權重的計算與排序上，也都進行數值模糊化運算，以求能更彈性客觀的綜合表達顧客之需求。

※ 服務績效與改善比率

依據顧客對計程車衛星派遣服務需求屬性認知問卷的調查，以及對 5 大衛星派遣業者問卷調查的結果，可依不同衛星派遣計程車業者對於其目前服務績效表現與目標不同，得出不同之衛星派遣服務需求屬性改善比率(服務績效/滿意度)，並將其綜合平均後得出整體智慧型衛星派遣計程車產業之服務績效與改善比率。詳如表 5.13。

表 5.13 顧客需求屬性滿意度與績效目標模糊評估

顧客需求屬性	滿意程度 模糊平均	衛星派遣服務表現績效					
		A 業者	F 業者	M 業者	T 業者	Y 業者	整體產業
1.衛星派遣服務準點性高	3.888	4	4	4	4	4.8125	4.203
2.衛星派遣車隊品牌良好	3.847	4	4	4	4.8125	4.8125	4.406
3.叫車管道多元化	3.807	4	4	4	4.8125	4	4.203
4.叫車成本低廉	3.057	4	4	4	4	4	4.000
5.叫車流程簡單易懂	3.778	4	4.8125	4	4	4.8125	4.406
6.衛星派遣服務有形性佳	3.517	4.8125	4	4.8125	4	4.8125	4.406
7.系統派車能力佳	3.764	4	4.8125	4	4.8125	4	4.406
8.滿足特殊服務需求	3.705	4	4	4	4	4	4.000
9.多元付費管道	3.210	4.8125	3	4.8125	4	3	3.703
10.車資折扣優惠	3.639	4.8125	4	4.8125	4	4.8125	4.406

表 5.14 計程車衛星派遣服務顧客需求屬性改善比率

顧客需求屬性	衛星派遣服務需求屬性改善比率					
	A 業者	F 業者	M 業者	T 業者	Y 業者	整體產業
1.衛星派遣服務準點性高	1.029	1.029	1.029	1.029	1.238	1.08
2.衛星派遣車隊品牌良好	1.040	1.040	1.040	1.251	1.251	1.15
3.叫車管道多元化	1.051	1.051	1.051	1.264	1.051	1.10
4.叫車成本低廉	1.309	1.309	1.309	1.309	1.309	1.31
5.叫車流程簡單易懂	1.059	1.274	1.059	1.059	1.274	1.17
6.衛星派遣服務有形性佳	1.368	1.137	1.368	1.137	1.368	1.25
7.系統派車能力佳	1.063	1.279	1.063	1.279	1.063	1.17
8.滿足特殊服務需求	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.08
9.多元付費管道	1.499	0.935	1.499	1.246	0.935	1.15
10.車資折扣優惠	1.323	1.099	1.323	1.099	1.323	1.21

由改善比例可發現絕大多數之顧客需求屬性改善比率皆大於 1，代表顧客對於計程車衛星派遣服務之滿意度與業者主觀設定之服務績效目標尚有一段差距，要縮小顧客實際服務認知與期望服務的缺口，衛星派遣計程車業者實應依據顧客需求進行派遣服務改善設計與對策。

※ 銷售點

在業者訪談問卷中各衛星派遣計程車業者依據其經營能力，對於各個顧客需求屬性之競爭力上作一評量；據其設定屬性符合顧客需求方面較其他業者有絕大優勢者給予 1.5 分之評分，其餘中等優勢或無競爭優勢則給予 1.2, 1 分。分析五大業者之銷售點數據後，整理如表 5.15。而就整體智慧型衛星派遣計程車產業而言，因其潛在競爭者為其他智慧型派遣業者，問卷中並無法就此部分得到數據，因此本研究將其皆設為相同權重，僅以 1 為代表。

表 5.15 計程車衛星派遣服務顧客需求屬性銷售點衡量

顧客需求屬性	衛星派遣服務需求屬性改善比率					
	A 業者	F 業者	M 業者	T 業者	Y 業者	整體產業
1.衛星派遣服務準點性高	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5	1
2.衛星派遣車隊品牌良好	1	1.2	1	1.5	1.5	1
3.叫車管道多元化	1	1.5	1	1.5	1.2	1
4.叫車成本低廉	1.5	1	1.5	1.5	1.2	1
5.叫車流程簡單易懂	1.2	1	1.2	1.2	1	1
6.衛星派遣服務有形性佳	1.2	1.5	1.2	1.2	1	1
7.系統派車能力佳	1.2	1.5	1.2	1.2	1.5	1
8.滿足特殊服務需求	1.2	1.5	1.2	1.5	1.5	1
9.多元付費管道	1	1	1	1.2	1.5	1
10.車資折扣優惠	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1

※ 求取權重與排序

在分別求取出顧客對於計程車衛星派遣服務各需求屬性之重視與滿意程度，以及改善比率與評估銷售點後，可將整體顧客需求作一綜合評判，分別求取初始絕對權重與相對權重，完成品質屋右端之計畫矩陣，並可得出最終整體顧客需求

之排序。初始絕對權重之求取為需求屬性重視度*改善比例*銷售點(參式 2)，以得到整體顧客需求屬性的綜合評判值，再將之標準化即得出相對權重。以 T 業者為例綜合評判顧客需求權重之品質屋右側計畫矩陣如表 5.16。由表中可知就 T 業者而言，「叫車成本低廉」為最需進行改善的項目，而「多元付費管道」則為排序較後之需求屬性。

表 5.16 綜合評判顧客需求屬性與排序-以T業者為例

顧客需求屬性	顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例	初始權重	相對權重 %	需求屬性排序
1.衛星派遣服務準點性高	4.249	3.888	4	1.2	1.029	5.246	7.915	8
2.衛星派遣車隊品牌良好	4.035	3.847	4.8125	1.5	1.251	7.572	11.424	2
3.叫車管道多元化	3.777	3.807	4.8125	1.5	1.264	7.162	10.806	3
4.叫車成本低廉	3.898	3.057	4	1.5	1.309	7.652	11.545	1
5.叫車流程簡單易懂	4.09	3.778	4	1.2	1.059	5.197	7.84	9
6.衛星派遣服務有形性佳	3.865	3.517	4	1.2	1.137	5.276	7.96	6
7.系統派車能力佳	4.11	3.764	4.8125	1.2	1.279	6.307	9.515	5
8.滿足特殊服務需求	3.989	3.705	4	1.5	1.08	6.459	9.745	4
9.多元付費管道	3.342	3.21	4	1.2	1.246	4.998	7.54	10
10.車資折扣優惠	3.979	3.639	4	1.2	1.099	5.249	7.919	7

5.2.2 業者服務改善對策灰關聯分析與排序

此部分包含確立服務改善設計對策、建立顧客需求屬性與服務改善對策之相關矩陣，並導入灰關聯分析法以得出衛星派遣計程車業者在試圖滿足顧客需求上，何項服務改善對策為最關鍵之項目。

一、確立服務改善對策與建立關係矩陣

根據顧客對於計程車衛星派遣服務各需求屬性綜合評判出之初始權重與相對權重的結果，本研究經與業界先進與學者專家焦點訪談後，擬定出四大構面包含

從車隊管理角度擴增車隊規模與提升車隊駕駛素質，以及針對衛星派遣服務流程中顧客接觸第一線之派遣人員或其他叫車介面等進行訓練與維護、開發多元之叫車方式、持續改進派遣系統派車邏輯與相關模組開發、或改良相關技術設備以降低整體派遣成本等方式進行服務流程相關因素改善；或可增加衛星派遣服務之功能性，例如可依顧客需求提供客製化衛星派遣服務，以及提供多元付費管道等。而後在增進顧客忠誠度與市場性上則可藉由與異業合作行銷共同開發市場、發展良好互動之顧客關係管理、以及推出相關搭乘常客優惠促銷方案等 11 項衛星派遣計程車業者可著手努力之服務改善對策，以滿足顧客需求。

表 5.17 業者服務改善對策整理

衛星派遣 車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣 服務功能		顧客忠誠與市場性		
車隊規模	司機素質與專業度整合	派遣人員訓練與派遣平台介面維護	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠

確立衛星派遣計程車業者之服務改善對策後，本研究與市場上五大業者之資深經理人進行問卷訪談後，建立起各業者之關係矩陣，依顧客對計程車衛星派遣服務需求屬性與服務改善對策之間的關係強度，分別以◎(高度相關)、○(中度相關)及△(低度相關)來表示，並分別給予 9、3 與 1 的權重；各衛星派遣計程車業者之關係矩陣如表 5.18 所示。

表 5.18 T業者關係矩陣

服務改善對策 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性		
	車隊規模	司機素質與專業度整合	介面維護	派遣人員訓練與派遣平台	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理
衛星派遣服務準點性高	◎	○	○	◎	◎	△	◎			○	△
衛星派遣車隊品牌良好	△	◎	○	◎	◎	△	○	△	○	◎	△
叫車管道多元性	△	○	○	◎	○	◎	◎	△		○	△
叫車成本低廉	◎		◎	◎	◎	◎				○	
叫車流程簡單易懂	△	△	◎	◎	○		△			○	
衛星派遣服務有形性佳			◎	◎	○		◎			○	
系統派車能力佳	◎	○	◎	○	◎	○	◎			○	
滿足特殊需求		○	○	◎	◎		◎				
車資支付方式多元		○	◎	◎	◎		◎	◎	○	○	△
車資折扣優惠				○					○	◎	◎

表 5.19 M/A業者關係矩陣

服務改善對策 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			
	車隊規模	司機素質與專業度整合	介面維護	派遣人員訓練與派遣平台	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠
衛星派遣服務準點性高	◎	○	△			○		○				
衛星派遣車隊品牌良好	◎	◎	○	◎	○	◎		○	◎	◎	◎	◎
叫車管道多元性	○	△	△	◎	◎	◎		◎	◎	○	○	○
叫車成本低廉			△	○	◎	◎						
叫車流程簡單易懂	△		◎	○		△		◎	△		◎	△
衛星派遣服務有形性佳		○	◎					○				
系統派車能力佳	○	○	○		◎	△						
滿足特殊需求	◎	◎	○		○			◎			○	○
車資支付方式多元	△	○	◎	○				○	◎	◎	○	○
車資折扣優惠	○	○				◎				◎	◎	◎

表 5.20 F業者關係矩陣

服務改善對策 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			
	車隊規模	司機素質與專業度整合	介面維護	派遣人員訓練與派遣平台	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠
衛星派遣服務準點性高	○	◎	△	◎	◎	△	△	△	△	△	△	△
衛星派遣車隊品牌良好	◎	◎	○	◎	○	△	○	△	○	◎	◎	◎
叫車管道多元性	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	△	◎	○	○	○
叫車成本低廉	○	△	△	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎
叫車流程簡單易懂	△	△	◎	○	◎	△	△	△	△	△	◎	○
衛星派遣服務有形性佳		○	◎		○		△		○	◎		△
系統派車能力佳	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	△	△	◎	◎	△
滿足特殊需求	◎	◎	◎	△	△	△	◎	△	◎	◎	◎	△
車資支付方式多元	△	△	◎	△	○	△	○	◎	△	◎	◎	△
車資折扣優惠	◎	△	△	◎	◎	◎	◎	△	◎	○	◎	◎

表 5.21 Y業者關係矩陣

服務改善對策 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			
	車隊規模	司機素質與專業度整合	介面維護	派遣人員訓練與派遣平台	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠
衛星派遣服務準點性高	◎	◎	○	○	◎		○					
衛星派遣車隊品牌良好	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎
叫車管道多元性	◎			◎	○	◎		○	◎	◎	◎	◎
叫車成本低廉	◎			◎	△	◎		○	○	○	○	◎
叫車流程簡單易懂	△		◎	◎	○	△	○	○		○		
衛星派遣服務有形性佳	◎		◎	◎		△	○	○		○		
系統派車能力佳	◎	○	○	○	◎		○			○		
滿足特殊需求	◎	◎	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	○
車資支付方式多元	○	○	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	◎
車資折扣優惠	○	◎		○		○		○	○	◎	◎	◎

為了對整體智慧型衛星派遣計程車產業之顧客需求與服務改善對策有一通盤考量，本研究將所得之各業者關係矩陣進行加權平均，以獲得整體產業之關係矩陣(如表 5.22)，並與各業者之相關矩陣一併進行不等權灰關聯分析。

表 5.22 智慧型衛星派遣計程車產業關係矩陣

服務改善對策 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性		
	車隊規模	司機素質與專業度整合	介面維護	派遣人員訓練與派遣平台	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理
衛星派遣服務準點性高	7.5	6	2	5.25	7.5	0.5	4	0.25	0.25	1	0.75
衛星派遣車隊品牌良好	7	9	2.5	9	6	5	4.5	5	4.5	9	7
叫車管道多元性	5.5	3.25	3.25	7.5	3.75	9	6.75	3.5	5.25	4.5	4
叫車成本低廉	5.25	0.25	2.75	6	7	9	0.75	3	1.5	2.25	4.5
叫車流程簡單易懂	1	0.5	9	6	3	1.25	3	1.25	0.25	6	1
衛星派遣服務有形性佳	2.25	1.5	9	4.5	1.5	0.25	4	0.75	0.75	3.75	0.25
系統派車能力佳	7.5	4.5	6	2.25	9	1.75	5.25	0.25	0.25	3.75	0.25
滿足特殊需求	6.75	7.5	4.5	3.25	4	1	9	1	3	3.75	1.75
車資支付方式多元	1.25	2.5	7.5	4	3	1	4.5	9	4	6	3.5
車資折扣優惠	3.75	3.25	0.25	3.75	2.25	5.25	2.25	1	6	7.5	9

一、 不等權灰關聯分析

在確定整體顧客需求屬性改善迫切度排序後，必須將業者可進行之服務改善對策與顧客需求進行關聯程度評比，經系統化運算後再藉由序列間的灰關聯度數值大小加以排序，以了解根據顧客需求強度所發展出之改善對策何者為關鍵改善項目。在灰關聯分析中可將 11 項服務改善對策視為互相具有關聯依存之方案，10 項顧客需求屬性則可當作評估準則，因方案間並非完全獨立，傳統品質機能展開法中之獨立配點法並無考量到彼此方案間之相依性，容易導致不正確或較為偏頗之結果，因此本研究藉由灰關聯分析之正規化互依法，來處理服務改善方案間之相關性問題，可得到通盤考量後更為精確之結果。

※ 望大目標正規化

本研究採用不等權灰關聯分析做為運算之方法，在進行灰關聯分析時，首先須定義一參考序列，由於初始之關係矩陣中可能最大的數值為 9，因此每個服務改善對策即以 9 為參考序列對數據做正規化，參考序列設為 $X_0=(9,9,9,9,9,9,9,9,9)$ 。由於最終希望找出應先著手進行改善之關鍵項目，因此服務改善對策數據轉換屬於越大越好，故採用夏郭賢與吳漢雄(1998)所發展的望大目標測度運算公式，將原始數值進行資料前處理，此僅以 T 業者為例進行不等權灰關聯操作，其結果如表 5.23 所示。

$$x_i^*(k) = \frac{x_i^{(0)}(k) - \min x_i^{(0)}(k)}{\max x_i^{(0)}(k) - \min x_i^{(0)}(k)}$$

表 5.23 T 業者望大目標數據前處理

參考 序列	顧客 需求	服務改善對策										
		Dr ₁	Dr ₂	Dr ₃	Dr ₄	Dr ₅	Dr ₆	Dr ₇	Dr ₈	Dr ₉	Dr ₁₀	Dr ₁₁
1	Cr ₁	1	0.33	0.33	1	1	0.11	1	0	0	0.33	0.11
1	Cr ₂	0	1	0.25	1	1	0	0.25	0	0.25	1	0
1	Cr ₃	0.11	0.33	0.33	1	0.33	1	1	0.11	0	0.33	0.11
1	Cr ₄	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0
1	Cr ₅	0.11	0.11	1	1	0.33	0	0.11	0	0	0.33	0
1	Cr ₆	0	0	1	1	0.33	0	1	0	0	0.33	0
1	Cr ₇	1	0.33	1	0.33	1	0.33	1	0	0	0.33	0
1	Cr ₈	0	0.33	0.33	1	1	0	1	0	0	0	0
1	Cr ₉	0	0.33	1	1	1	0	1	1	0.33	0.33	0.11
1	Cr ₁₀	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0.33	1	1

※ 計算差序列

將上表正規化後之數據計算並比較各序列 $x_i(k)$ 與參考序列 $x_0(k)$ 個元素間之

絕對差： $\Delta_{0i} = \|x_0(k) - x_i(k)\|$ ，計算結果如表 5.24 所示。

表 5.24 T業者不等權灰關聯差序列

參考 序列	顧客 需求	服務改善對策											Δ_{\max}	Δ_{\min}
		Dr ₁	Dr ₂	Dr ₃	Dr ₄	Dr ₅	Dr ₆	Dr ₇	Dr ₈	Dr ₉	Dr ₁₀	Dr ₁₁		
1	Cr ₁	0	0.67	0.67	0	0	0.89	0	1	1	0.67	0.89	1	0
1	Cr ₂	1	0	0.75	0	0	1	0.75	1	0.75	0	1	1	0
1	Cr ₃	0.89	0.67	0.67	0	0.67	0	0	0.89	1	0.67	0.89	1	0
1	Cr ₄	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0.67	1	1	0
1	Cr ₅	0.89	0.89	0	0	0.67	1	0.89	1	1	0.67	1	1	0
1	Cr ₆	1	1	0	0	0.67	1	0	1	1	0.67	1	1	0
1	Cr ₇	0	0.67	0	0.67	0	0.67	0	1	1	0.67	1	1	0
1	Cr ₈	1	0.67	0.67	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	Cr ₉	1	0.67	0	0	0	1	0	0	0.67	0.67	0.89	1	0
1	Cr ₁₀	1	1	1	0.67	1	1	1	1	0.67	0	0	1	0

※ 找出數列間差距的最大值和最小值

列出各方案在所有評比標準之差序列值中的最大值與最小值(參式 24, 25); 由

表可知 $\Delta_{\min}=0$ 且 $\Delta_{\max}=1$

※ 計算各服務改善對策關聯係數

利用不等權灰關聯係數： $\gamma(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta * \Delta_{\max}}{\Delta_{oi}(k) + \zeta * \Delta_{\max}}$ 計算個別關聯係數，其

中辨識係數 $\zeta = 0.5$ ，計算後如表 5.25。

表 5.25 T業者灰關聯係數值

顧客 需求	服務改善對策										
	Dr ₁	Dr ₂	Dr ₃	Dr ₄	Dr ₅	Dr ₆	Dr ₇	Dr ₈	Dr ₉	Dr ₁₀	Dr ₁₁
Cr ₁	1.00	0.43	0.43	1.00	1.00	0.36	1.00	0.33	0.33	0.43	0.36
Cr ₂	0.33	1.00	0.40	1.00	1.00	0.33	0.40	0.33	0.40	1.00	0.33
Cr ₃	0.36	0.43	0.43	1.00	0.43	1.00	1.00	0.36	0.33	0.43	0.36
Cr ₄	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.33	0.43	0.33
Cr ₅	0.36	0.36	1.00	1.00	0.43	0.33	0.36	0.33	0.33	0.43	0.33
Cr ₆	0.33	0.33	1.00	1.00	0.43	0.33	1.00	0.33	0.33	0.43	0.33
Cr ₇	1.00	0.43	1.00	0.43	1.00	0.43	1.00	0.33	0.33	0.43	0.33
Cr ₈	0.33	0.43	0.43	1.00	1.00	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33
Cr ₉	0.33	0.43	1.00	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.43	0.43	0.36
Cr ₁₀	0.33	0.33	0.33	0.43	0.33	0.33	0.33	0.33	0.43	1.00	1.00

※ 求出序列中各屬性因子的總合

將表 5.23 中每一顧客需求屬性(Cr)對應之服務改善對策之正規化數值相加。

$$D_1 = \sum_{i=1}^{10} x_i(1) = 1 + 0.33 + 0.33 + \dots + 0.11 = 5.222$$

$$D_2 = \sum_{i=1}^{10} x_i(2) = 0 + 1 + 0.25 + \dots + 0 = 4.750$$

⋮

其餘類推，整理如表 5.26。

※ 求出正規化係數

依據式(32)計算 K 值 $K = \frac{1}{0.6487 \times 10} = 0.1542$

※ 求出各因子熵

接著求取各屬性因子之熵，使用式(33)計算如下：

$$e_1 = \frac{1}{0.6487 \times 10} \sum_{i=1}^{10} W_e \left(\frac{x_i(1)}{D_1} \right) = 0.34385$$

$$e_2 = \frac{1}{0.6487 \times 10} \sum_{i=1}^{10} W_e \left(\frac{x_i(2)}{D_1} \right) = 0.33225$$

⋮

其中 $W_e(x) = xe^{(1-x)} + (1-x)e^x - 1$ ，又 $x = \frac{x_i(k)}{D_k}$

※ 求出熵的總值

使用式(34)求出熵的總值，計算如下：

$$E = \sum_{k=1}^{10} e_k = (0.31259 + 0.30204 + \dots + 0.27789) = 3.25095$$

※ 計算相對權重

利用式(35)計算各屬性因子之相對權重，計算如下：

$$\lambda_1 = \frac{1}{10 - 3.25095} [1 - e_1] = 0.09722$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{10 - 3.25095} [1 - e_2] = 0.09894$$

⋮

※ 利用正規化求出各因子權重

利用式(36)計算各屬性因子之相對權重，計算如下：

$$\beta_1 = \frac{\lambda_1}{\sum_{i=1}^{10} \lambda_i} = \frac{0.09722}{0.09722 + 0.09894 + \dots + 0.10699} = 0.09722$$

$$\beta_2 = \frac{\lambda_2}{\sum_{i=1}^{10} \lambda_i} = \frac{0.09894}{0.09722 + 0.09894 + \dots + 0.10699} = 0.09894$$

⋮

表 5.26 T業者不等權灰關聯之 D_k 、 e_k 、 λ_k 、 β_k 值

顧客需求屬性	D_k	e_k	λ_k	β_k
Cr ₁	5.2222	0.3439	0.0972	0.0972
Cr ₂	4.7500	0.3322	0.0989	0.0989
Cr ₃	4.6667	0.3441	0.0972	0.0972
Cr ₄	5.3333	0.3346	0.0986	0.0986
Cr ₅	3.0000	0.3045	0.1030	0.1030
Cr ₆	3.6667	0.3086	0.1025	0.1025
Cr ₇	5.3333	0.3454	0.0970	0.0970
Cr ₈	3.6667	0.3086	0.1025	0.1025
Cr ₉	6.1111	0.3512	0.0961	0.0961
Cr ₁₀	2.6667	0.2779	0.1070	0.1070

※ 計算灰關聯度與排序

最後利用式(37)將表 5.25 計算出之關聯係數與權重 β_k 相乘，進行服務改善對策之灰關聯度計算並依據關聯度高低進行排序。幾經運算可得各衛星派遣業者與整體產業之灰關聯度與最終排序(如表 5.27)。

$$\gamma(x_0, x_i) = \sum_{k=1}^n \beta_k \gamma(x_0(k), x_i(k)) \times \text{各顧客需求屬性之絕對權重}$$

表 5.27 服務改善對策不等權灰關聯度值及排序

		衛星派遣 車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣 服務功能		顧客忠誠與 市場性		
		車隊規模	司機素質與專業度整合	台介面維護	派遣人員訓練與派遣平	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	車資支付方式	異業合作行銷	顧客關係管理
T 業者	灰關聯度	3.32	2.83	4.21	5.43	4.71	3.07	4.43	2.37	2.18	3.30	2.45
	排序	5	8	4	1	2	7	3	10	11	6	9
M/A 業者	灰關聯度	2.95	2.70	3.10	2.51	2.83	3.32	2.91	2.66	2.85	2.96	2.64
	排序	4	8	2	11	7	1	5	9	6	3	10
F 業者	灰關聯度	3.96	4.07	4.28	3.19	4.41	3.00	3.66	2.45	3.17	4.30	2.99
	排序	5	4	3	7	1	9	6	11	8	2	10
Y 業者	灰關聯度	5.20	4.19	2.98	4.24	3.59	3.45	3.28	3.14	2.61	3.91	4.09
	排序	1	3	10	2	6	7	8	9	11	5	4
整體 產業	灰關聯度	2.55	2.34	2.59	2.60	2.59	2.33	2.33	1.91	1.83	2.47	2.13
	排序	4	6	3	1	2	6	8	10	11	5	9

5.2.3 業者服務改善對策相關矩陣

品質屋最後為完成屋頂建立部分，此部分為建立服務設計/管理需求間兩兩成對關係相關矩陣(Correlationship Matrix)，此矩陣主要用以呈現服務改善對策的重要度評比結果，本研究以分別以◎(高度相關)、○(中度相關)及△(低度相關)等第

區分其關係強度。以下僅以 T 業者為代表範例，其餘詳見表 29~33。

表 5.28 T 業者相關矩陣

改善 對策	服務改善對策										
	Dr ₁	Dr ₂	Dr ₃	Dr ₄	Dr ₅	Dr ₆	Dr ₇	Dr ₈	Dr ₉	Dr ₁₀	Dr ₁₁
Dr ₁		◎	○	○	○	○	△		△	△	
Dr ₂											
Dr ₃				○	◎	○	○			○	
Dr ₄					◎	○	○			○	
Dr ₅						○	○			○	
Dr ₆							◎			○	
Dr ₇										◎	
Dr ₈									○	○	
Dr ₉										◎	
Dr ₁₀											◎
Dr ₁₁											

5.3 品質機能展開結果分析

本研究首先透過對使用過計程車衛星派遣服務之顧客進行調查，獲取顧客對於目前派遣服務之重視與滿意度之認知，確立出重要之顧客需求屬性；並針對目標進行完整的機能展開程序，應用模糊集合理論解釋問卷中語意資料投入所隱含的不確定性，以更彈性的定位出顧客真正的需求屬性因子；並對市場上前五大計程車衛星派遣業者實地進行調查與訪談，透過建構品質屋相關之一系列矩陣，創造出一整體性分析架構以鏈結與映射顧客需求至發展致要之服務改善對策，並導入灰關聯分析法有系統且精確的處理各服務改善方案間互依性問題，建立一多屬性決策模式，輔助業者辨識出對於滿足顧客需求之關鍵服務改善發展方案，以期能準確的進行服務改善與品質提升，充分滿足顧客需求與提升產業競爭力。

此節將針對各衛星派遣計程車業者建構出之品質屋進行分析，並統合市場發展情形進行整體產業派遣服務改善分析。

5.3.1 各衛星派遣計程車業者分析

透過完整品質機能展開分析後，可得出各衛星派遣計程車業者及整體智慧型衛星派遣計程車等五大品質屋(如表 29~33 所示)，茲將進行各車隊業者與整體產業之探討與分析。

一、T 衛星派遣計程車業者

經考量顧客對於計程車衛星派遣服務各屬性重視度認知，以及綜合評判顧客對目前派遣服務滿意度與期望服務表現間差距之改善比率，與各業者針對其市場定位與營運策略設定其能滿足顧客需求之程度後，由表可知對於 T 業者而言「叫車成本低廉」、「衛星車隊品牌良好」、「叫車管道多元」為排序最優先之顧客需求屬性；意即 T 業者要滿足最大顧客需求及維持競爭優勢，應先從降低乘客使用計程車衛星派遣服務所花費之額外成本，並持續維持與擴展品牌口碑，以及發展多元化叫車之管道以提升整體派遣服務之便利、多樣性；而「滿意之派遣服務品質」、「多元付費管道」則為已能滿足顧客需求或較不需積極發展之屬性，但並不代表此項需求屬性無存在與改善必要。分析其可能原因為 T 業者之整體派遣服務品質已普遍能使顧客獲得滿足，因此並非首要改善之標的；而目前僅有 T 業者具備有別於現金支付車資外之付費管道，因此顧客對於此項需求屬性尚不熟悉與未曾使用，致使顧客對其認知不足之故。

而透過灰關聯分析法得知，T 業者要能滿足最大化之顧客需求，需先從「衛星派遣叫車方式」、「派遣系統運算邏輯能力」、「客製化衛星派遣服務提供」等方面著手，主要改善構面多集中在改善衛星派遣服務流程與增進服務功能上。代表 T 業者在市場上已保有一定之數量規模與駕駛素質，並擁有一定程度之顧客忠誠度，乘客在基本計程車服務之外尚對派遣流程細項屬性與派遣服務所能提供之角色功能上有所需求。也因其與顧客需求之鏈結度最高，因此 T 業者可透過擴增衛星派遣叫車管道與方式，以降低目前叫車成本過高與熱門時間無法進線叫車之問題；以及持續研發並強化整體派遣系統邏輯運算與模組開發(如發展不同派遣法則，

或開發加值應用模組等)，並運用其車隊規模優勢提供多元客製化需求服務(如女性駕駛需求或大型車輛需求)等，以同步滿足顧客希望降低衛星派遣成本與派遣車隊擁有良好之品牌口碑，及多樣性叫車管道之需求。

二、M/A 衛星派遣計程車業者

由品質屋分析發現「叫車成本低廉」、「衛星派遣服務有形性佳」、「車資折扣優惠」為 M/A 業者最應該進行改善與提升之屬性，究其原因應與其市場定位與目標銷售顧客群有關。因其進入市場較晚，面對市場上已有一領導業者，M/A 業者之市場定位與目標顧客群設定為對價錢較為敏感之乘客，因此 M/A 業者應繼續在降低顧客使用計程車衛星派遣服務需額外支付花費上，以及提升派遣服務之有形性與提高顧客使用衛星派遣服務車資折扣優惠進行努力。而對應之改善對策可優先由與派遣系統業者協商合作以降低整體派遣系統與硬體設置成本，將資金節省挹注於其他得以降低顧客叫車成本之構面，並加強第一線派遣人員訓練提升派遣服務有形性，其次需加強與顧客之關係管理以建立顧客對其車隊之忠誠度，以及持續擴增車隊規模提供更即時完善之派遣服務等，以滿足顧客對於無需支付過多額外叫車成本以及對派遣服務有形性之需求，並可透過顧客關係管理與相關車資優惠方案轉移、刺激旅次需求與建立車隊忠誠。

三、F 衛星派遣計程車業者

品質屋呈現出「系統派車能力佳」、「衛星派遣服務有形性佳」、「衛星派遣服務準點性高」三項為 F 業者最應著手進行改善與發展之項目。經與現況比對分析後發現 F 業者原為優等之無線電派遣計程車隊，後因衛星派遣蔚為未來計程車服務之主要趨勢，因而轉型成為衛星派遣車隊；也因其派遣系統為國內電信業者自行開發之模組，並受到 F 車隊本身車隊規模數量之限制，因此在其衛星派遣系統之搜尋、派車能力、以及派遣人員服務有形性與派車準點率上，需先進行發展與改善。而改善之標的應優先增進整體衛星派遣系統運算派車邏輯與相關模組開發，以滿足顧客對於派車能力與準點性之需求，並加強對派遣人員之訓練，以求與使

用衛星派遣服務之顧客建立良好無礙之溝通互動，並同時須鞏固已建立與新開發之顧客關係等方向努力，方得以維持並增加其車隊之競爭力。

四、Y 衛星派遣計程車業者

Y 業者為市場上另一獨立衛星派遣系統使用者，亦為原評鑑優等之無線電派遣車隊轉型而成。對 Y 業者進行品質機能展開後發現「車資折扣優惠」、「衛星派遣服務準點性高」、與「衛星派遣車隊品牌良好」為優先發展與改善之需求屬性，由於其車隊規模約為三千輛左右，因此在轉型成為衛星派遣計程車隊後，可先利用車資優惠促銷手段以吸引客源並增加品牌曝光度，並確保其派遣之準點性；同時應持續擴增車隊規模朝向大型化車隊邁進，並拓展更多元之叫車管道，一併整合、提升司機素質與專業度，唯其願意加入車隊接受派遣任務之司機與可供派遣之車輛數愈多，方能滿足顧客對於其派遣服務準點性與滿意之派遣服務品質之需求。而後發展搭乘常客優惠計畫與建立良善之顧客關係管理，給予使用該車隊派遣服務之忠誠顧客更優惠之車資，以提升該車隊在市場上之競爭優勢。

5.3.2 智慧型衛星派遣計程車整體產業分析

本研究綜合所有顧客需求屬性與各衛星派遣業者之品質屋分析後，將其數據統整、計算整體智慧型衛星派遣計程車產業品質機能展開。其中以顧客問卷分析之需求屬性模糊重要與服務滿意程度為基礎，績效目標值設定則以五大業者之平均模糊績效目標為輸入值，得出各項顧客需求屬性之改善比例，由品質屋右端之計畫矩陣分析可看出顧客對於目前衛星派遣計程車相關需求屬性之滿意度皆未達滿意標準，與業者期望之服務績效滿意值有所落差，因此各屬性之改善比例皆大於 1；在銷售重點上則均以 1 輸入，因問卷調查出之銷售重點值是以各業者為主體，由其車隊經營能力與目標市場設定其能滿足顧客需求屬性之競爭優勢值，而對於整體產業而言，其潛在競爭對手為其他無線電與一般計程車，因此問卷調查所得之銷售點數據並不適用，因此皆設定以 1 權值代入運算。

綜合評判顧客需求屬性後得出「叫車成本低廉」為整體產業首要改善與發展之要務，顯示計程車派遣服務之準點、便利、可靠與安全性雖能驅使顧客轉移其使用計程車由路邊攔車至使用衛星派遣服務之行為與方式，但使用計程車衛星派遣流程因與派遣人員溝通與等待系統派車、回覆至確定派車間，所需花費之額外成本仍是目前派遣使用率仍偏低之關鍵因素；其次產業需發展與改進之屬性為「衛星派遣服務有形性佳」，表示顧客使用衛星派遣服務時與之實體接觸之派遣人員或叫車方式介面仍有改善空間；「車資折扣優惠」則為排序第三之需求屬性，代表實質車資回饋金額亦是轉移與促使乘客使用衛星派遣服務之重要因素。

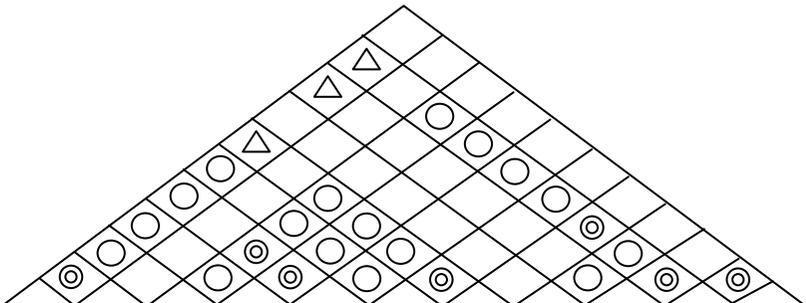
透過灰關聯分析法進行產業改善對策之排序則可得知，整體產業要能滿足顧客需求與提升整體之計程車派遣服務使用率，則應先從擴增衛星派遣叫車方式與管道著手；利用不同叫車管道使用衛星派遣服務之成本不同，目前最為大眾所利用之手機簡碼叫車一分鐘須花費 NT\$6，但優點在於只需利用手機則可隨時隨地進行叫車，缺點在於完成每次派遣需花費 6~18 元，且既有之電話/手機叫車除了需建置派遣中心聘用大量派遣人員人力外，亦存在尖峰時刻或特定時間(如惡劣天候)進線量爆增，使得無法滿足所有顧客需求之情形；若利用網路或固定點叫車雖受設備或地點之限制，但乘客可以既有固網或所處位置與情況進行叫車而可免除手機叫車之相對高額成本；隨著相關無線資通科技的發展，整體產業應結合發展成熟之技術或未來科技趨勢發展更多元自動且低成本之叫車管道與平台，以滿足顧客對於衛星派遣叫車成本低廉之重要需求屬性，另外就車隊角度而言，發展多元自動之叫車管道除能減少派遣中心人力資源成本外，更可以提升計程車派遣服務之便利多樣性與其他增值或客製化服務提供之目的。

同時應加強「派遣系統運算邏輯能力」，包含與上游衛星派遣系統業者協調、改進系統搜尋空車與派車之運算邏輯，如增加搜尋空車條件等以增進派遣之效率；以及合作開發增值應用模組如顧客關係管理模組或駕駛評鑑模組等加強車隊管理系統效率。後應持續增進第一線派遣人員之專業訓練，以及各種叫車管道人性化

介面開發與維護，以滿足顧客對於衛星派遣服務有形性佳之需求。而積極推展衛星派遣計程車隊規模亦是不可或缺之發展方向，相關研究指出 Pagano (1983) 計程車業規模經濟之現象確實存在，因此總體車輛規模愈大，不僅可加快系統搜尋空車派車之時間，也可降低乘客等候時間，並可提供更多樣性需求之計程車服務。若以改善對策與需求屬性高關聯性之相對應權重(表 5.33)來看，關鍵前三項改善對策則已能滿足高達 80.12%之顧客需求。

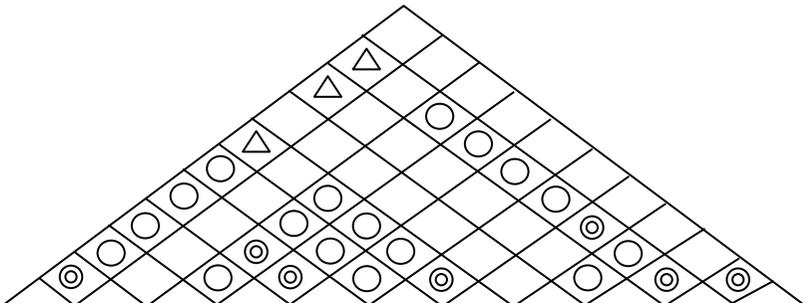
而經由品質機能分析發現「付費管道多元」與「異業合作行銷」為改善程度較不迫切之項目，本研究經由探討目前市場現況與業者訪談後認為，由於平均調查得知計程車以短途旅次為主，平均長度為 4.98km、平均旅次車資為 178 元(張學孔，2008)，金額為數不大因此目前皆以現金付費，且因使用衛星派遣計程車之旅次仍相對佔少數，因此在提升派遣使用率後可逐步改變乘客付費習慣，如目前發展之智慧卡付費或信用卡付費等，以減少路旁停等找零時間。而在異業合作行銷部分可增進衛星派遣車隊之曝光性，但並非計程車派遣服務之品質，一般民眾若不能了解衛星派遣計程車與一般計程車之特性差異，並不會只因為廣告行銷就使用衛星派遣服務，因此與異業合作行銷可搭配產業主要改善項目進行，而非單線努力之道。

表 5.29 T業者品質屋



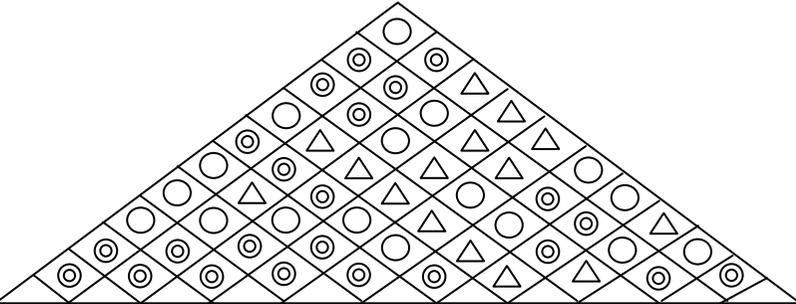
服務改善設計 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例(績效/滿意) 比例	初始權重(重視*銷售重點*改善)	相對權重 ∞
	車隊規模 整合	司機素質與專業度 遣平台介面維護	派遣人員訓練與派遣	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯 能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務提供	付費管道多元	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠							
衛星派遣服務準點性高	0.51	0.22	0.22	0.51	0.51	0.18	0.51	0.17	0.17	0.22	0.18	4.25	3.89	4	1.2	1.03	5.25	8.58
衛星派遣車隊品牌良好	0.25	0.75	0.30	0.75	0.75	0.25	0.30	0.25	0.30	0.75	0.25	4.03	3.85	4.81	1.5	1.25	7.57	12.38
叫車管道多元性	0.25	0.30	0.30	0.70	0.30	0.70	0.70	0.25	0.23	0.30	0.25	3.78	3.81	4.81	1.5	1.26	7.16	11.71
叫車成本低廉	0.75	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.25	0.25	0.32	0.25	3.90	3.06	4	1.5	1.31	7.65	12.52
叫車流程簡單易懂	0.19	0.19	0.54	0.54	0.23	0.18	0.19	0.18	0.18	0.23	0.18	4.09	3.78	4	1.2	1.06	5.20	8.50
衛星派遣服務有形性佳	0.18	0.18	0.54	0.54	0.23	0.18	0.54	0.18	0.18	0.23	0.18	3.87	3.52	4	1.2	1.14	5.28	8.63
系統派車能力佳	0.61	0.26	0.61	0.26	0.61	0.26	0.61	0.20	0.20	0.26	0.20	4.11	3.76	4.81	1.2	1.28	6.30	10.32
滿足特殊需求	0.22	0.28	0.28	0.66	0.66	0.22	0.66	0.22	0.22	0.22	0.22	3.99	3.71	4	1.5	1.08	6.46	10.57
車資支付方式多元	0.16	0.21	0.48	0.48	0.48	0.16	0.48	0.48	0.21	0.21	0.17	3.34	3.21	4	1.2	1.25	5.00	8.18
車資折扣優惠	0.19	0.19	0.19	0.24	0.19	0.19	0.19	0.19	0.24	0.56	0.56	3.98	3.64	4	1.2	1.10	5.25	8.59
灰關聯度	3.32	2.83	4.21	5.43	4.71	3.07	4.43	2.37	2.18	3.30	2.45							
排序	5	8	4	1	2	7	3	10	11	6	9							

表 5.30 M/A業者品質屋



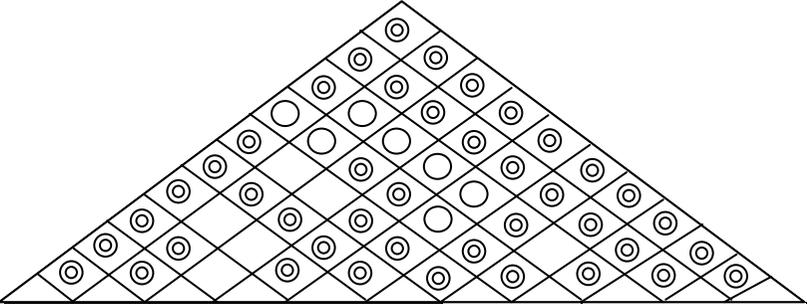
服務改善設計 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例(績效、滿意) 比例)	初始權重 重視*銷售重點*改善	相對權重
	車隊規模 整合	司機素質與專業度 遣平台介面維護	派遣人員訓練與派遣 衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯 能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務 是共	付費管道多元	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠								
衛星派遣服務準點性高	0.54	0.23	0.20	0.18	0.23	0.18	0.23	0.18	0.18	0.18	0.18	4.25	3.89	4	1.2	1.03	5.25	9.66
衛星派遣車隊品牌良好	0.39	0.39	0.13	0.39	0.13	0.39	0.13	0.39	0.39	0.39	0.39	4.03	3.85	4	1	1.04	4.20	7.72
叫車管道多元性	0.16	0.13	0.13	0.37	0.12	0.37	0.37	0.37	0.16	0.16	0.16	3.78	3.81	4	1	1.05	3.97	7.30
叫車成本低廉	0.27	0.27	0.29	0.35	0.82	0.82	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.90	3.06	4	1.5	1.31	7.65	14.08
叫車流程簡單易懂	0.18	0.17	0.51	0.22	0.17	0.18	0.51	0.18	0.17	0.51	0.18	4.09	3.78	4	1.2	1.06	5.20	9.56
衛星派遣服務有形性佳	0.24	0.30	0.71	0.24	0.24	0.24	0.30	0.24	0.24	0.24	0.24	3.87	3.52	4.81	1.2	1.37	6.34	11.68
系統派車能力佳	0.23	0.23	0.23	0.18	0.54	0.20	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	4.11	3.76	4	1.2	1.06	5.24	9.65
滿足特殊需求	0.50	0.50	0.21	0.17	0.21	0.17	0.50	0.17	0.17	0.21	0.21	3.99	3.71	4	1.2	1.08	5.17	9.51
車資支付方式多元	0.17	0.20	0.47	0.20	0.16	0.16	0.20	0.47	0.47	0.20	0.20	3.34	3.21	4.81	1	1.50	5.01	9.22
車資折扣優惠	0.26	0.26	0.20	0.20	0.20	0.61	0.20	0.20	0.61	0.61	0.61	3.98	3.64	4.81	1.2	1.32	6.31	11.62
灰關聯度	2.95	2.70	3.10	2.51	2.83	3.32	2.91	2.66	2.85	2.96	2.64							
排序	4	8	2	11	7	1	5	9	6	3	10							

表 5.31 F業者品質屋



服務改善設計 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例(績效滿意) <small>(七列)</small>	初始權重 <small>(重視、銷售重點、改善)</small>	相對權重%
	車隊規模 <small>整合</small>	司機素質與專業度 <small>遣平台介面維護</small>	派遣人員訓練與派 車方式	衛星派遣叫車方式 <small>能力</small>	派遣系統運算邏輯 <small>成本</small>	衛星派遣成本 <small>務提共</small>	客製化衛星派遣服 務	付費管道多元	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠							
衛星派遣服務準點性高	0.28	0.70	0.23	0.70	0.70	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	4.25	3.89	4	1.5	1.03	6.56	11.47
衛星派遣車隊品牌良好	0.49	0.49	0.20	0.49	0.20	0.16	0.20	0.16	0.20	0.49	0.49	4.03	3.85	4	1.2	1.04	5.03	8.81
叫車管道多元性	0.57	0.57	0.57	0.23	0.57	0.57	0.57	0.19	0.57	0.23	0.23	3.78	3.81	4	1.5	1.05	5.95	10.41
叫車成本低廉	0.20	0.17	0.17	0.20	0.50	0.50	0.20	0.50	0.20	0.20	0.50	3.90	3.06	4	1	1.31	5.10	8.92
叫車流程簡單易懂	0.18	0.18	0.54	0.22	0.54	0.18	0.18	0.18	0.18	0.54	0.22	4.09	3.78	4.81	1	1.27	5.21	9.11
衛星派遣服務有形性佳	0.23	0.29	0.68	0.23	0.29	0.23	0.24	0.23	0.29	0.68	0.24	3.87	3.52	4	1.5	1.14	6.59	11.54
系統派車能力佳	0.77	0.77	0.77	0.31	0.77	0.31	0.77	0.26	0.26	0.77	0.26	4.11	3.76	4.81	1.5	1.28	7.88	13.79
滿足特殊需求	0.64	0.64	0.64	0.21	0.21	0.21	0.64	0.21	0.64	0.64	0.21	3.99	3.71	4	1.5	1.08	6.46	11.30
車資支付方式多元	0.11	0.11	0.33	0.11	0.13	0.11	0.13	0.33	0.11	0.33	0.11	3.34	3.21	3	1	0.93	3.12	5.46
車資折扣優惠	0.51	0.17	0.17	0.51	0.51	0.51	0.51	0.17	0.51	0.20	0.51	3.98	3.64	4	1.2	1.10	5.25	9.18
灰關聯度	3.96	4.07	4.28	3.19	4.41	3.00	3.66	2.45	3.17	4.30	2.99							
排序	5	4	3	7	1	9	6	11	8	2	10							

表 5.32 Y業者品質屋



服務改善設計 顧客需求屬性	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例(績效\滿意) 比例)	初始權重(重視*銷售重點*改善)	相對權重%
	車隊規模 整合	司機素質與專業度 遣平台介面維護	派遣人員訓練與派遣 衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯 能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務是共	付費管道多元	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠								
衛星派遣服務準點性高	0.80	0.80	0.34	0.34	0.80	0.27	0.34	0.27	0.27	0.27	0.27	4.25	3.89	4.81	1.5	1.24	7.89	12.63
衛星派遣車隊品牌良好	0.72	0.72	0.24	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.29	0.72	0.72	4.03	3.85	4.81	1.5	1.25	7.57	12.12
叫車管道多元性	0.46	0.15	0.15	0.46	0.20	0.46	0.15	0.20	0.46	0.46	0.46	3.78	3.81	4	1.2	1.05	4.76	7.63
叫車成本低廉	0.60	0.20	0.20	0.60	0.22	0.60	0.20	0.26	0.26	0.26	0.60	3.90	3.06	4	1.2	1.31	6.12	9.81
叫車流程簡單易懂	0.19	0.18	0.53	0.53	0.18	0.23	0.19	0.23	0.18	0.23	0.18	4.09	3.78	4.81	1	1.27	5.21	8.34
衛星派遣服務有形性佳	0.53	0.18	0.53	0.53	0.18	0.19	0.23	0.23	0.18	0.23	0.18	3.87	3.52	4.81	1	1.37	5.29	8.47
系統派車能力佳	0.66	0.28	0.28	0.28	0.66	0.22	0.28	0.22	0.22	0.28	0.22	4.11	3.76	4	1.5	1.06	6.55	10.50
滿足特殊需求	0.71	0.71	0.24	0.24	0.24	0.24	0.71	0.24	0.24	0.24	0.24	3.99	3.71	4	1.5	1.08	6.46	10.35
車資支付方式多元	0.19	0.19	0.19	0.19	0.15	0.19	0.19	0.45	0.19	0.45	0.45	3.34	3.21	3	1.5	0.93	4.69	7.51
車資折扣優惠	0.33	0.78	0.26	0.33	0.26	0.33	0.26	0.33	0.33	0.78	0.78	3.98	3.64	4.81	1.5	1.32	7.89	12.64
灰關聯度	5.20	4.19	2.97	4.24	3.59	3.45	3.28	3.14	2.61	3.91	4.09							
排序	1	3	10	2	6	7	8	9	11	5	4							

表 5.33 智慧型衛星計程車產業品質屋

服務改善設計	衛星派遣車隊管理		衛星派遣服務流程				衛星派遣服務功能		顧客忠誠與市場性			顧客重視度	服務表現滿意度	績效目標	銷售重點	改善比例(績效/滿意)	初始權重(重視/銷售重點/改善比)	相對權重%
	車隊規模	司機素質與專業度整合平台介面維護	派遣人員訓練與派遣	衛星派遣叫車方式	派遣系統運算邏輯能力	衛星派遣成本	客製化衛星派遣服務	付費管道多元	異業合作行銷	顧客關係管理	搭乘常客優惠							
衛星派遣服務準點性高	0.47	0.33	0.18	0.29	0.47	0.16	0.24	0.16	0.16	0.17	0.16	4.25	3.89	4.20	1	1.08	4.59	10.01
衛星派遣車隊品牌良好	0.28	0.45	0.15	0.45	0.23	0.20	0.19	0.20	0.19	0.45	0.28	4.03	3.85	4.41	1	1.15	4.62	10.07
叫車管道多元性	0.19	0.14	0.14	0.28	0.15	0.42	0.24	0.15	0.18	0.16	0.15	3.78	3.81	4.20	1	1.10	4.17	9.09
叫車成本低廉	0.27	0.17	0.21	0.30	0.35	0.50	0.17	0.21	0.19	0.20	0.25	3.90	3.06	4.00	1	1.31	5.10	11.12
叫車流程簡單易懂	0.17	0.17	0.49	0.29	0.20	0.18	0.20	0.18	0.16	0.29	0.17	4.09	3.78	4.41	1	1.17	4.77	10.39
衛星派遣服務有形性佳	0.20	0.18	0.50	0.24	0.18	0.17	0.23	0.17	0.17	0.23	0.17	3.87	3.52	4.41	1	1.25	4.84	10.55
系統派車能力佳	0.36	0.24	0.29	0.19	0.48	0.18	0.26	0.16	0.16	0.22	0.16	4.11	3.76	4.41	1	1.17	4.81	10.49
滿足特殊需求	0.27	0.31	0.20	0.18	0.19	0.14	0.43	0.14	0.17	0.19	0.15	3.99	3.71	4.00	1	1.08	4.31	9.38
車資支付方式多元	0.13	0.15	0.28	0.17	0.15	0.13	0.18	0.38	0.17	0.22	0.16	3.34	3.21	3.70	1	1.15	3.86	8.40
車資折扣優惠	0.22	0.20	0.16	0.22	0.19	0.26	0.19	0.17	0.28	0.35	0.47	3.98	3.64	4.41	1	1.21	4.82	10.50
灰關聯度	2.55	2.34	2.59	2.60	2.59	2.33	2.33	1.91	1.83	2.47	2.13							
排序	4	6	3	1	2	6	8	10	11	5	9							

第六章 計程車創新派遣服務設計

隨著資訊、通訊及控制技術的發展，臺灣已有眾多計程車業者提供衛星派遣服務。因臺灣特有的計程車產業結構，以及車用資通訊 (Telematics) 技術與設備的發展基礎，將使臺灣計程車產業更有機會發展各式創新服務。目前市場上雖有大型衛星派遣計程車隊之建立，並利用先進科技輔助營運，但目前該類創新較屬於「技術」層面，相對而言缺乏「整體計程車服務」的提昇，難以創造新的計程車需求或優質服務，因而造成目前衛星派遣使用率低及市場規模無法迅速擴張。因此本研究依據品質機能展開辨識出之短期智慧型衛星派遣計程車產業可著手進行之服務改善方案，並配合政府政策走向與考量未來科技發展趨勢及市場需求，據以設計、開展一套創新派遣服務模式，以改善、提供最大化之顧客需求滿足並同時解決計程車產業積弊已久之問題，更以結合未來趨勢與創造市場需求、優化整體產業為整體目標，圖 6.1 為創新設計之理念。

本章將針對創新派遣服務之構想、運作流程與營運方式，及相關之增值服務應用等一併說明之。

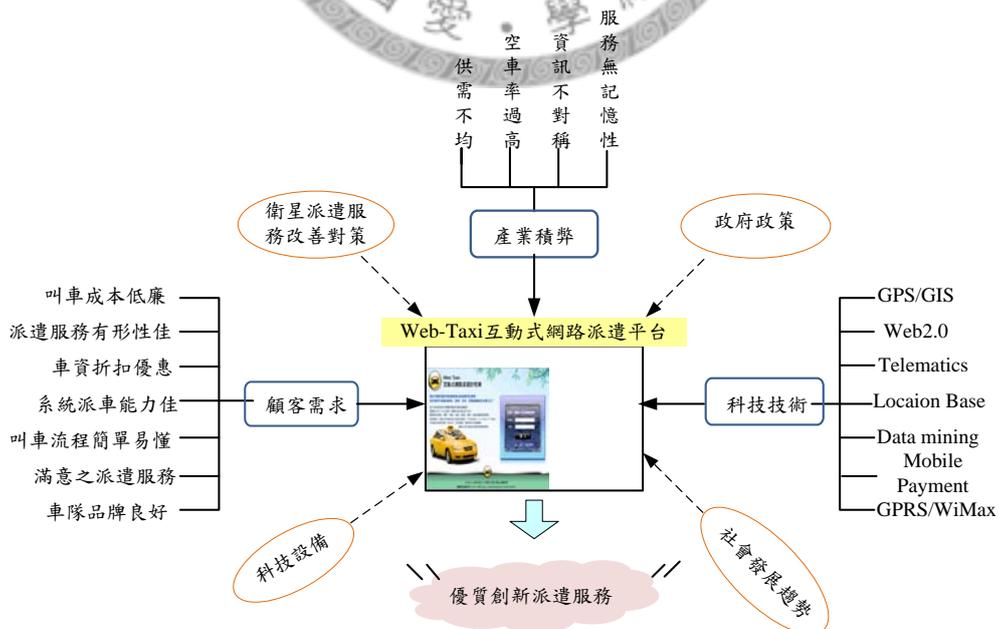


圖 6.1 創新派遣平台設計理念

6.1 創新派遣服務設計構想

藉由對智慧型派遣計程車產業進行灰模糊之品質機能展開分析後發現，欲提升整體派遣使用率以及產業競爭力應先從發展多元叫車管道，同時增進派遣系統搜尋、派遣邏輯能力與開發相關應用模組，以及改善派遣服務之有形性，並朝向建置大規模車隊為重點項目進行發展與改善；並整合提升駕駛素質與專業度，以及發展良好之顧客關係管理，更需依據社會多元需求提供客製化之計程車派遣服務，發展、建立良善顧客關係管理。

以現況產業面角度思考之，一直以來存在於計程車市場最大的問題係供需不均與資訊不對稱；前者之問題尚需透過政府政策引導藉以逐漸達到最適供需數量，資訊不對稱之問題在於既有之衛星派遣模式只能夠將進線的計程車需求透過衛星傳遞到計程車駕駛人端，然後再依照地理位置來分配派遣任務。這樣單向的資訊傳遞容易造成乘客與駕駛人的資訊不對稱，駕駛人不一定能夠接到最適合自己的任務；乘客的需求也不一定能夠被滿足。由於乘客對於計程車服務的「無記憶性」，以及未建立完整且公平的評鑑機制，每次服務的即時發生無法使乘客事先知曉相關車輛與駕駛資訊，縱使此次搭乘經驗不良也無法確保下次搭乘品質，於是乘客在上車以前，往往難以規避服務品質低落的計程車輛，而造成計程車產業產生「劣幣驅逐良幣」的情形。因此本研究設計之創新派遣服務除了整合品質機能分析中映射顧客需求屬性所開展之服務改善對策外，也一併思考如何才能讓計程車的服務被消費者識別，也就是除了要解決「資訊不對稱」的問題以外，還要提高消費者對計程車的「記憶性」，讓好的計程車駕駛人與駕駛服務能夠被消費者識別並辨認，也讓需要改進的計程車駕駛人能夠感受到如何改進。

而近年來由於網際網路的蓬勃發展，隨著 Internet 商業化的趨勢以及 Web 的風行，愈來愈多的商品、服務與網路結合，以便利、即時的資訊創造新的服務型態提高附加價值；配合相關手持式設備與智慧型手機之發展，無線傳輸上網亦是未

來必備之各人化服務，因此本研究將前述分析所得之衛星派遣計程車產業改善服務對策為創新服務架構基礎，結合現有成熟發展之技術並加入未來科技發展趨勢為設計元素，設計建立一創新計程車「Web Taxi 網路派遣服務平台」，主要以「互動」、「參與」、「分享」為設計構想理念，透過該互動式平台可促使駕駛與乘客雙向資訊互動溝通，而非碰運氣式服務獲得，提升計程車服務品質之可靠度；而透過互動的創新服務方式，乘客將成為計程車服務之主導者，藉此降低資訊不對稱的情形；在外部性方面，也可減少不必要的空車繞行，降低油耗與空污排放，為社會與地球盡一份心力。

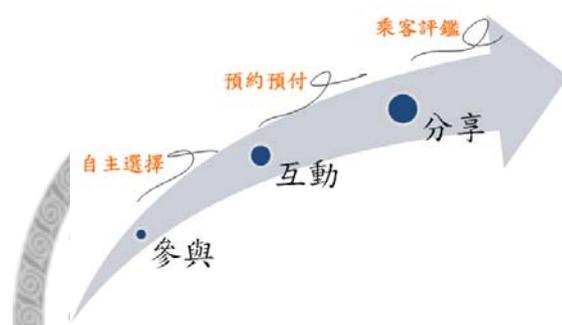


圖 6.2 互動式網路派遣計程車設計概念

6.2 創新派遣平台運作機制

本研究設計之「Web-Taxi 互動式網路派遣平台」除與一般衛星派遣技術結合外，另改良其為一種網際網路地理資訊系統技術派遣平台，特色在於將傳統將車資訊加以圖形化、直觀化，讓乘客能在平台上直接判斷所欲搭乘之車輛，藉以提昇顧客滿意度。另透過所有車輛集合所得之資訊，經由專門演算道路狀況之伺服器，計算而得當時之道路情形並預估行車到達估計值。

因此本創新派遣服務平台之設計加入相關創新元素，將派遣技術與 Web-GIS 技術結合，建立線上付款機制並發揮 Web2.0 概念，將「歷史資訊搜尋」、「自主選擇」、「乘客評鑑機制」、「預約預付」等功能融入派遣服務中，以降低資訊不對稱、派遣不公平、空車繞行過高等問題，並達到計程車產業優化與提昇整體社會之效

益。此創新派遣平台概念架構如圖 6.3。

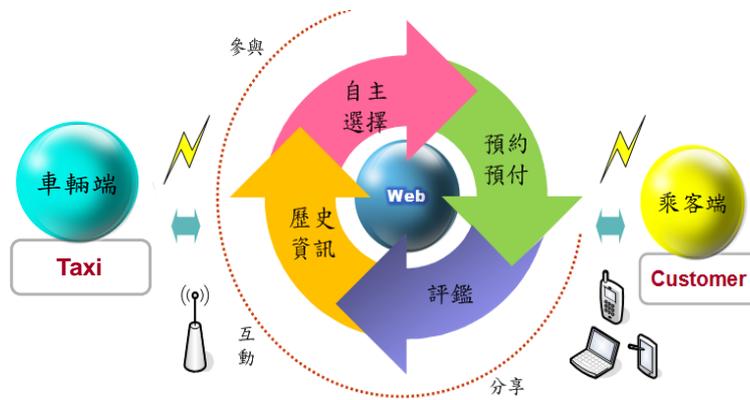


圖 6.3 互動式網路派遣計程車概念架構

6.2.1 技術設備需求

本創新營運模式主要係透過軟硬體設備連結乘客端、中心端與車輛端所需之資訊而成。

乘客端：應有可連線上網之電腦或具備無線上網功能之手持式設備。

中心端：為具備相關演算法與資料處理能力之運算單元。

車輛端：則需具備與計費器結合預備無線傳輸能力之 GPS/GIS 顯示設備。

相關車輛、乘客、中心端所需設備如圖 6.4 所示：

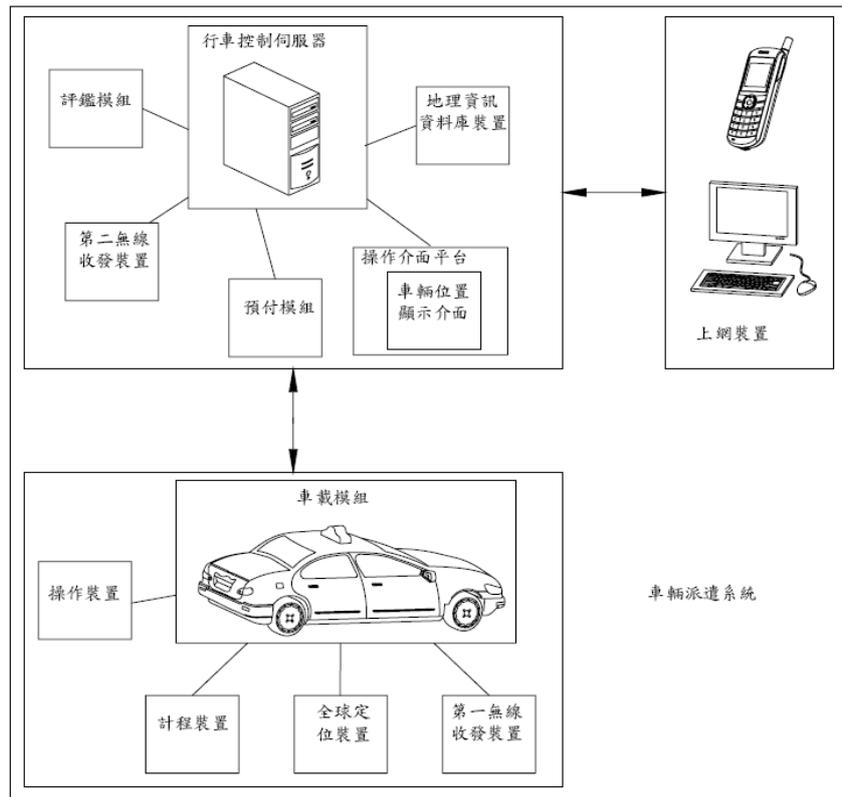


圖 6.4 創新派遣平台設備需求

技術原理為乘客端利用有線網際網路或無線上網之手持式設備連結至中心端，中心端主要做為乘客與車輛之資訊需求平台，將 WEB-GIS 使用介面透過有線或無線傳輸技術傳輸給乘客，乘客透過中心端傳送來的 WEB-GIS 介面點選出發時間及起迄點位置，並依其偏好選擇所欲搭乘之車輛，中心端再將乘客需求資訊傳輸給車輛端，經車輛端確認可執行該需求後，再透過中心端傳輸確認資訊給乘客端；中心端為乘客與車輛之資訊交流平台，內含有「資訊搜尋」、「自主選擇」、「預約預付」與「乘客評鑑」等四大功能且搭配相對應之演算法。而車輛端更可利用 GPS/GIS 顯示設備，透過無線傳輸技術使中心端能更新車輛所在位置與狀態，司機亦可透過 GPS/GIS 設備顯示乘客預約排程、預約時間及起迄點位置等資訊。而結合評鑑機制、車輛選擇與預約預付等營運機制，即可解決目前普遍存在計程車營運中之問題，如：資訊不對稱、車輛派遣不公平、派遣人力過多與車輛空車繞行等，進而提升服務水準與整體社會效益。

6.2.2 創新機制模組設計

Web Taxi 所強調的是駕駛與乘客在遞約前的互動，讓乘客能後尋找自己偏好或服務好的車輛，信用評等不良的乘客，駕駛當然也有權力拒絕載客，形成一種雙向互動的信用交易制度，這是過去車輛派遣方式難以達到的。本研究特將「歷史資訊搜尋」、「自主選擇」、「乘客評鑑機制」、「預約預付」等功能模組融入派遣服務中，並以可視化圖形介面為派遣服務之操作介面，乘客依其所好自由操作傳遞派遣服務之需求，可不必與派遣人員來回溝通，改善計程車派遣服務之有形性與節省語意傳達及溝通確認之時間成本，是過去電話派遣無法比擬的。下圖為網頁進入介面的模擬圖像。



圖 6.5 創新派遣平台 WEB-TAXI 首頁

以下將針對本研究設計之派遣服務平台相關創新模組與機制進行簡介：

一、自主選擇

此創新模組功能係結合網路地理資訊系統與全球衛星定位系統，及伺服器運算等技術，透過可視化圖形介面呈現以往未知之計程車資訊，可讓顧客在乘車前由派遣平台網頁上即時得知空車位置與相關車輛資訊，包含駕駛過去歷史資料、駕駛違規記錄、車輛外觀、內裝、出廠年份、過去評鑑滿意度等，以及個人歷史搭乘記錄包含距離、價格、車輛編號等。透過完整透明之資訊傳遞，可提升顧客對計程車服務之信賴度與品質可靠度，降低市場資訊不對稱情形，也可使計程車

服務成為「有記憶性」之顧客經驗，一方面確保顧客選擇的權利，另一方面也可促使駕駛司機提升其服務水準，漸進式導正整體產業行為與風氣，讓計程車成為專業化服務提供之行業，而非社會之不安定因素。

在操作方面，乘客可透過無線或有線通訊模組連結至網路平台專屬網頁，根據過去歷史資訊，直接利用網路通訊設備搜尋欲搭乘之車輛。如使用者可藉由歷史資訊功能選擇曾經搭乘過之車輛、搜尋評鑑滿意度達某一門檻值以上的車輛，或者搜尋一定時間內能抵達載客地點的車輛等。而網路平台亦可顯示車輛營運狀態，如地點，車速，或該車輛目前是否提供服務中。當乘客點選某特定車輛時，可直接於 Web-GIS 平台上看到此車狀態（如：車輛與司機資料、載客狀態、休息、空車等）及過去歷史資訊等資料，乘客可自由在網站上點選欲搭乘之車輛。



圖 6.6 WEB-TAXI 可視化自主選車

二、 乘客評鑑機制

本創新派遣平台擬導入一服務評鑑機制於計程車派遣服務，目前在各大產業與企業界莫不透過相關評鑑機制以提升各部門或個人之績效表現，相關研究亦指出評鑑機制有助於服務品質或相關表現的改善；因此本研究將評鑑機制導入派遣計程車服務中，透過歷史搭乘經驗，乘客可針對每趟派遣服務進行線上評鑑，而

乘客評鑑機制最大特點在於可降低計程車市場內資訊不對稱的情形，導正市場至服務良性循環。

本創新派遣平台系統可自動累計車輛評鑑結果與派遣次數，並顯示於圖視化派遣介面，提供下次派車乘客的參考依據，如圖 6.7。當系統使用者逐漸增加後，評鑑資料將更趨近於司機實際服務狀況，確保提供好車、好人與好服務的駕駛獲得好的收入，以淘汰劣質服務車輛與駕駛。

車號	駕駛人	駕駛 / 車子內外觀圖	駕駛年資	評鑑等級	車種 / 車齡
AB-123	張小孔	  	6年	★★★★★ (56)	豐田 / 2年
AB-234	李大怡	  	6年	★★★★★ (55)	中華三菱 / 2年
GB-456	王大堯	  	6年	★★★★★ (53)	福特 / 2年
AB-567	吳大軒	  	6年	★★★★☆ (45)	TOYOTA / 3年
AC-789	曾小魚	  	6年	★★★★☆ (42)	賓士 / 3年
AC-789	王小堯	  	6年	★★★★☆ (40)	中華三菱 / 3年

圖 6.7 WEB-TAXI 的評鑑累計示意圖

三、預約預付

預約計程車服務是目前發展的趨勢，計程車無縫且及戶運輸的特性更孕育了預約服務之需求，人們大多數的旅次行程都是有計畫性的，如辦公、洽公出差等並非即時需求，也都可預先知曉旅次起迄點；其中更有些交通旅次屬於重複性，如每日上下班、上下課的通勤旅次。這些有計畫性的旅次，有較強的預約動機，若配合預約行銷方案，更可以刺激乘客上網預約計程車服務。

預約服務對於駕駛而言有利於其安排載客的行程，亦可確保其收入來源，但仍需強化乘客依約出現的機率，故於預約行程確定後，系統會依起迄點計算最短路徑，並依據以往道路車流情況與服務水準計算計程車資，不計入延滯計時費用，或乘客可以調整該路徑，選擇自己平時所走的路線；此車資計算可提供乘客參考，乘客可選擇是否事先於網路預付車資。而在路徑確認後，駕駛需依約定行駛該路

線，或經由乘客的同意後，才可臨時變更路徑。

網路付款已是網路經濟中重要且發展成熟的一環，但利用網路預先支付車資則是計程車業一大創新，也因衛星派遣預約服務起迄點已知得以使預約付費可行；但因多元付費管道在產業改善對策中並非迫切加強之項目，因此並不強制乘客預約後定要先行支付車資，而是將最短路徑車資作為預先付費之誘因。對乘客而言，預約服務不僅可提早確保該趟旅次，減少旅次需求產生當下之時間不安定感，且預付車資除了可享有免延滯計時之車資折扣外，還可減少路邊停找零時間，並可利用電腦列印收據，上面印有搭乘的路線與時間，有較高的安全保證並確保駕駛不繞路行駛，長久期能建立民眾多使用預約服務並預付車資之習慣。對駕駛而言，預付車資的最大好處是增加駕駛赴約的信心，與提高預約交易成功的機率。



圖 6.8 WEBTAXI 預約派遣示意圖

6.2.3 創新實現流程

乘客進入本創新派遣平台後，需登入會員，方能獲得個人搭乘歷史資訊與司機評鑑資料，而後根據此次搭車所需選擇即時搭車或預約搭乘。

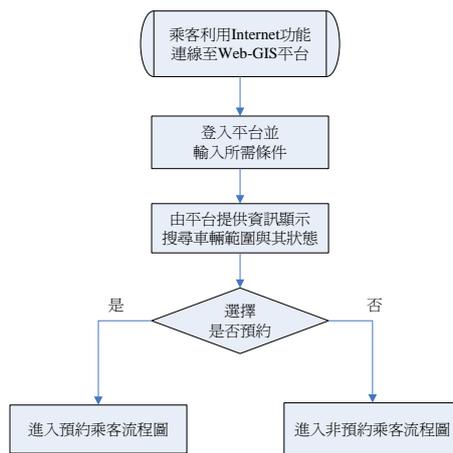


圖 6.9 使用互動式網路派遣計程車平台流程圖

一、預約預付流程

若乘客欲預約計程車服務，則登入平台後點選「預約預付」選擇鍵，進入以下流程：

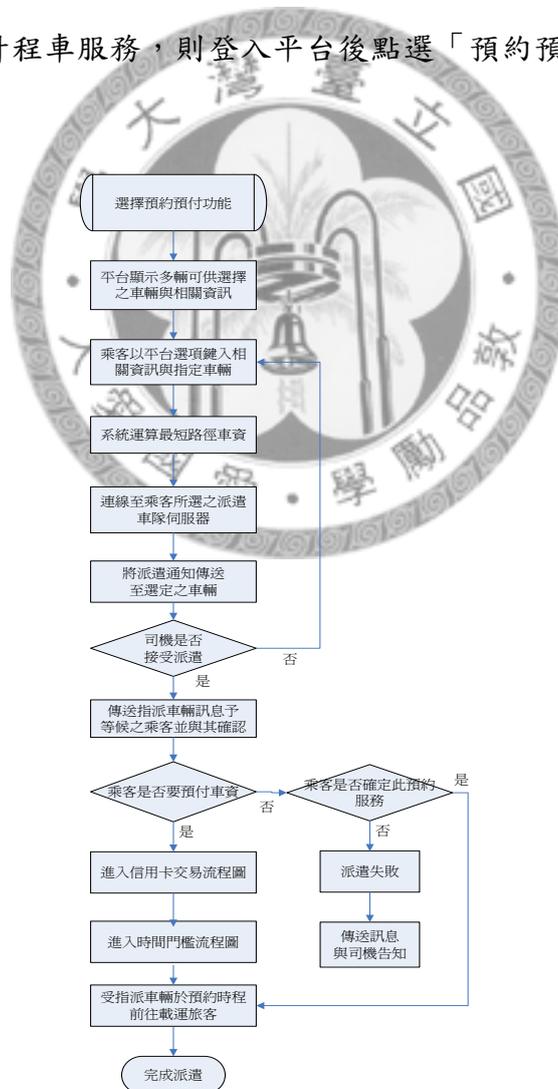


圖 6.10 預約叫車流程圖

二、即時叫車流程

若乘客為即時叫車之需求，則登入平台後點選「即時叫車」按鈕，於可視化圖形介面上點選車輛，即時叫車流程如下：

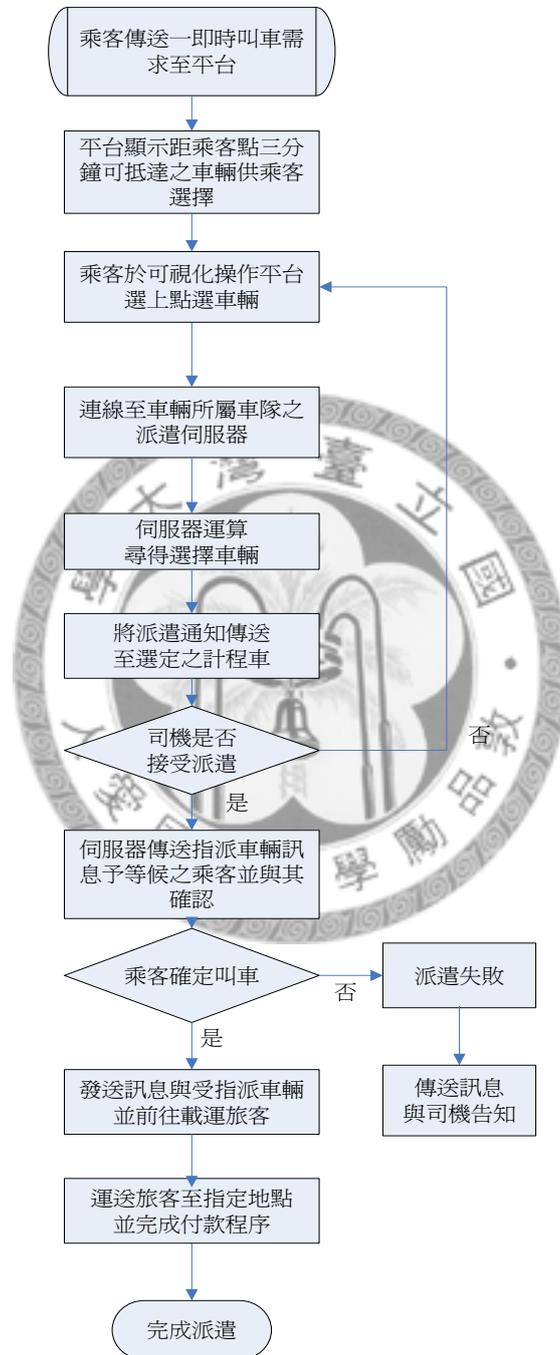


圖 6.11 即時叫車流程图

三、 評價機制流程

乘客於每次服務結束後，可登入平台針對每趟派遣服務進行線上評鑑，系統可自動累計車輛評鑑結果與派遣次數，並顯示於圖視化派遣介面，提供下次派車乘客的參考依據，評鑑流程如下：



圖 6.12 評鑑機制流程圖

6.3 創新派遣平台營運方式

本創新派遣服務平台之營運方式可由三種經營角度思考，一為完全由公部門角度出發之官方公有派遣平台，二為完全交由民間衛星派遣業者自行開發建置，三為考量公司合夥機制，公私部門協力開發建置並考量經營權與所有權歸屬之方式。由於各種不同興建營運方式皆牽連錯綜複雜之權利歸屬與法令政策，其並非本研究所探詢之重點，因此茲於本節僅概要性提出架構與可行方向，細部問題則暫不討論之。

本研究參酌市場狀況與考量整體產業情勢後，提出一可行之方向係由政府以公部門角度出資興建本派遣平台，政府可委託民間開發相關模組或派遣系統軟體與操作介面等，結合未來改良發展之資通技術與裝載於車輛上之車載機設備，建立一官方認可之公有計程車派遣平台；並與各衛星派遣車隊業者合作，乘客依據其自身需求、偏好或車輛資訊於派遣平台上選定一欲搭乘之車輛後，平台據該車

輛所屬之派遣車隊不同，將派遣任務需求連結至該車隊派遣系統，由該車隊所有之派遣系統進行派車；並於一定之單位時間將乘客搭乘資訊與評鑑資料回饋給各衛星派遣業者，提供其改善與參考之依據。此一方式類似於新加坡政府結合各衛星派遣車隊建置之「電召統一碼」服務，由政府公部門設立一電召計程車服務平台，乘客可撥打統一之電召號碼，後由該政府設立之伺服器連結至各車隊業者派遣中心，透過邏輯化運算將乘客之派遣服務需求傳遞給相關之派遣業者。本創新派遣服務平台將統一電召碼之服務改良為網路派遣服務，透過寬頻網路之傳輸容量與效率，傳遞更準確先進之派遣需求服務與增值資訊於衛星派遣計程車隊，提供一非營利之創新產業服務。這樣全新的計程車派遣概念可以為補足現行派遣機制的不足，也能夠為計程車乘客帶來更大的便利。同時，計程車的供給與需求資訊不對稱性越低，可以為社會省下的社會成本越高，也可以降低許多社會問題的發生。

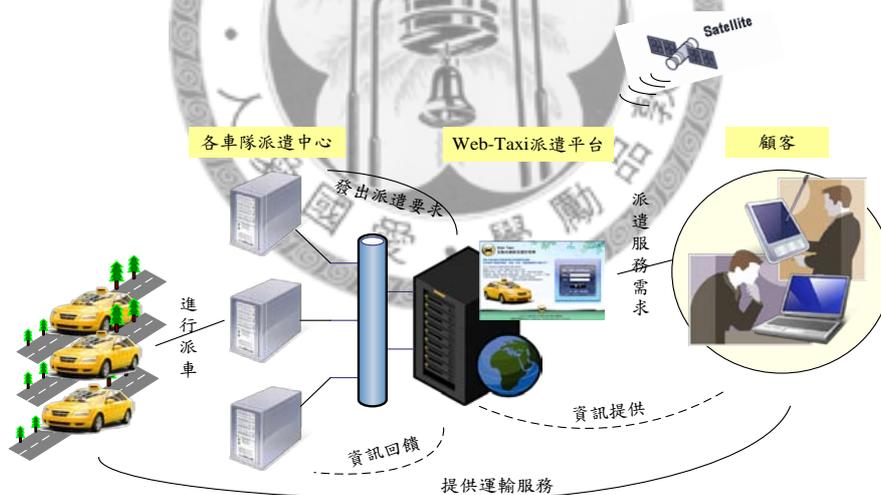


圖 6.13 WEB-TAXI 營運方式

由政府建置此創新派遣服務平台之優點在於可使顧客權益與需求滿足最大化，也可強化使用者對於此派遣平台之信任度；並可透過政府公權力之力量將所有衛星派遣車隊納入，使顧客可於統一可視化平台依特殊需求或其偏好搜尋所有車隊之車輛，能充分掌握車輛與駕駛資訊，降低彼此之資訊不對稱度，有別於現況乘客撥打叫車專線後只能針對某一車隊之車輛進行叫車。而此平台係因政府所有並

無單一車隊獨佔市場商業機密等問題，現有之衛星派遣計程車業者除可繼續經營既有之電話叫車外，網路創新派遣平台亦是提供更多元化市場需求之選擇，可為另一擴增收入之來源。

另一方式則為由既有之衛星派遣計程車業者與其上游之派遣系統商自行建置本創新派遣平台，其優勢在於可利用現有之派遣系統僅需加以改良即可，且可搭配其他叫車管道設計更多元化之營利模式；唯其缺點在於此種營運方式會降低顧客可選擇之車隊與車輛數，且無法同時提升整體衛星派遣產業之服務水準。

6.4 衍生創新服務與應用

本研究設計之 Web-Taxi 創新網路派遣平台具有網路外部性的特色，隨著使用人數之上升更能夠將 Web-Taxi 之特色展現出以發揮規模效益；藉由 Web-Taxi，能讓社會大眾改善對計程車服務可靠度的疑慮。而一個可視性的派遣介面平台，除了滿足顧客個體之基本計程車派前服務需求外，也更容易實現多元服務；對於經營業者而言就是吸引消費者最大的利器。根據資策會〈2008 年第三季我國行動上網觀測〉，報告中指出台灣於 2008 年第三季手機開通行動上網功能之行動上網用戶數持續成長，約 1426 萬戶，較上一季成長 6.6%，有能力行動上網之用戶占行動通信用戶比例提昇至 57.0%，冀望在行動上網的發展趨勢下，Web-Taxi 的網路互動式叫車服務能為乘客帶來便捷、舒適的計程車服務。因此可針對不同條件背景與社經屬性的顧客提供分眾化的計程車服務(如圖 6.14)，配合未來社會發展的多元趨勢，包含高齡化與雙薪少子化趨勢，及考量計程車所應具備之角色與功能定位；更多元化之創新專案服務搭配計程車派遣功能，能讓不同需求的乘客達到高度的滿足程度。

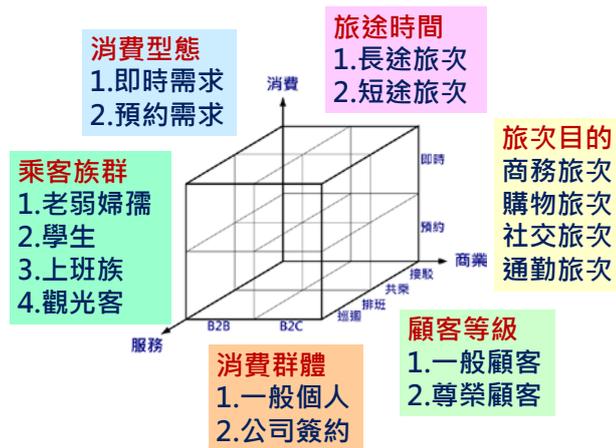


圖 6.14 WEB TAXI 的分眾化經營策略

資料來源：張學孔、吳奇軒、王冠堯、李心怡（2008）

6.4.1 創新服務專案

本創新派遣平台可研發提供之多元服務主要利用評鑑機制的建立，配合各專案訴求所需，研擬發展之。

一、銀髮關懷專案

可挑選具有醫療專長或者熱忱的駕駛人來執行此種派遣任務。強調計程車並非只是交通工具同時也是生活的一部分。藉由計程車之點對點之服務特性來服務老年族群，將計程車做為老年人前往醫院、子女家中或聚會場所之主要交通工具。由於台灣社會已邁向高齡化社會，老年人關懷和醫療照護問題逐漸受到各界關注，銀髮族的行動更是需要關切的議題，再者現今大部分的年輕子女由於工作因素，時常在父母生病時，無法陪伴父母前往醫院就醫，藉由銀髮關懷專案的推出，利用本平台評價機制，挑選適合的計程車司機，且願意提供關懷服務的司機，讓年長者能夠更方便更安全的抵達醫院就醫，也能讓年輕的子女在工作時無後顧之憂。從到家裡攙扶老人家直到陪同掛號、等待門診都在可供服務的範圍之內。

二、孩童安心接送專案

由於衛星派遣車隊具有 GPS 追蹤的高安全性，若家長於孩童上下學時刻無暇接送但又不放心小孩自己回家，可利用本派遣平台具有即時顯示車輛位置及相關

資訊之功能，從遠端透過派遣中心了解目前車輛位置，並且在駕駛人確認孩童到達目的地時可以回報給家長，因其為重複性旅次之行為，未來亦可發展長期契約化服務，一方面確保駕駛長期之派遣收入，一方面藉由優質接送服務使家長安心。

三、 婦女關懷專案

推出此方案之目的在於使深夜返家的婦女，有一條安全回家的路。由評價系統中篩選擁有婦女高評價之司機來提供此服務，讓婦女在乘車時更加具有安全性。現今婦女深夜加班工作在現代社會中已成為常態，但加班之後，返家途中的安全問題，仍然是各個運輸系統改進的方向之一，如捷運系統中，規劃了深夜婦女候車格，但其效果有限，計程車也存在著相同問題，以往由於計程車司機的素質不一，計程車的社會事件層出不窮，導致深夜時婦女搭乘計程車時有安全上的疑慮，故本平台推出的夜歸安全專案，亦即透過平台的評價機制，挑選服務狀況良好，且願意提供深夜載客的司機，也透過衛星定位系統，讓家人更能夠掌握乘車狀況，使得婦女回家更便利也更安全。

四、 企業行事曆專案

由於企業常使用計程車做為商務出差的交通工具，因此企業在其行事曆上可設定固定或非固定之預約計程車時間，系統將自動派遣計程車至各大企業，使企業在預約叫車上更加便利，同時可增加顧客黏性。整體訴求在於強調計程車所能帶給予的舒適、尊榮感與便利可靠，來提升商務人事的平台使用率，藉由與企業長期合作的方式，將公司商務人士之出差行程與 Web-Taxi 建立聯結，希望達到只要在即定的行事曆上註明，就能自動完成預約叫車，以提供商務人士便捷的服務。

五、 觀光導覽專案

對許多初來乍到的國際觀光客而言，數量眾多、外觀相似的「計程車」不僅僅是一種便捷的運輸工具，更是國際觀光客對臺北都會區的第一印象；另一方面對於外國觀光客不熟悉當地環境下，計程車帶來極大的便利性，為迎接全球化與觀光業蓬勃發展，可選擇具備語言能力或對地方了解透徹之司機，配合推出觀光

旅遊專案服務，使旅客免於背負過重行李，避免換乘之接駁成本，進一步提供專業導遊與解說，吸引觀光客搭乘促進計程車使用率，同步提升計程車的整體形象及服務水準。

6.4.2 增值應用服務

由於無線通訊技術的蓬勃發展，本派遣平台擬運用成熟的資通技術、以及與異業結合等方式，開展相關增值服務應用；而隨著適域性服務（Location-based Service, LBS）概念與應用的興起，計程車產業結合廣告傳媒和增值服務的「分眾互動傳播模式」也成為未來趨勢之一。「分眾互動傳播模式」係整合適域性服務、GPS/GIS、無線傳輸及互動控制螢幕等技術的商業模式，由於計程車在行車途中會不斷地與派遣中心連線並獲取相關資訊，若在車上建置互動式銀幕系統，並將車上所使用的無線通訊頻寬與乘客分享，則乘客在搭車的時候即可進行更多作業或者擷取資訊，例如天氣、新聞、股市動態…等；並且可隨時由車上銀幕得知行駛資訊，此外亦可利用 GPS/GIS 及無線傳輸技術，即時即地主動推播分眾廣告。

6.4.3 派遣擴張服務

本創新「Web-Taxi 互動式網路派遣平台」初期規劃以計程車派遣為主體，將派遣系統與網際網路地理資訊系統技術、現有最新通訊技術結合，透過圖形化介面、線上付款機制與評鑑回饋機制，由乘客自主訂購計程車服務。未來待平台發展成熟、民眾使用網路與搭乘習慣逐漸建立後，平台規劃可考慮納入其他旅運需求與運具之派遣服務。如機場接駁車輛派遣、偏遠地區復康巴士派遣或擴大結合遊覽車業者至遊覽車之預約派遣服務。

1. 機場接駁派遣

平台可與政府授權經營之機場計程車隊合作，民眾可針對出入境確切之班機時間，預先預約計程車服務。

2. 偏遠地區復康巴士派遣

老人運輸與無障礙運輸逐漸受到重視，臺北市高齡人口的比率已經超過10%，領有身心障礙手冊的市民也超過10萬人。未來本創新派遣平台擬結合共乘與偏遠地區復康巴士派遣服務，提供及戶(door-to-door)運輸。

3. 遊覽車預約派遣

國內休閒旅次逐年上升，民眾對於觀光遊憩之運輸需求亦漸增；且政府有鑑於遊覽車安全風險，強制規定遊覽車需裝設行車記錄器與GPS定位裝置；未來平台軟體持續擴大開發後，亦可導入遊覽車預約派遣服務，滿足國人之休閒旅運需求，並提供可靠、安全、透明之遊覽車派遣服務。

6.4.4 相關支援需求

「Web-Taxi 互動式網路派遣平台」係以改善計程車市場資訊不對稱與服務無記憶性之積弊，並以顧客需求滿足為設計要旨，期能擴大整體衛星派遣計程車產業之市場需求與優化整體產業。唯此一創新設計仍面臨許多現實上之阻力因素，包括目前市場環境、顧客使用計程車服務行為、相關硬體介面限制...等，因此要使此創新設計之派遣服務平台未來可行，必須相關政府政策、業者與相關科技設備後備支援。

在政府政策方面，交通與經濟主管部門能夠基於交通服務與產業發展提供更積極的支持與協助，以鼓勵產業推動創新及組織變革；並應儘快訂定相關法令或辦法以控制市場牌照數，藉由供給面著手進行市場最適數量之調整，可行之方法包括研擬牌照減量政策或搭配政策面鼓勵大型車隊形成，如輔導規模龐大之個人車、車行車與合作社加入大型衛星派遣車隊，使計程車產業整合為數家大型公司朝向企業化經營與競爭，促使計程車產業之良性競爭、導正產業發展，提升計程車產業之整體形象及水平，並提供駕駛人完善的福利和保障，同時提昇司機素質與保障駕駛人之權益及營業收益。在逐步調整市場結構趨向正常化發展期間，同步進行大型網路派遣中心發展計畫，以公權力方式進行派遣平台之建置，並將所

有衛星派遣計程車業者納入考量，並輔導推廣車用資通訊技術，積極引導實務可行的商業模式。

而以相關技術與硬體層面而言，相關衛星定位系統與網路地理資訊系統及無先通訊傳輸的成熟發展，為創新服務提供良好之技術基礎；而車用資通訊技術亦整合了無線通訊、衛星定位與客服中心等單元，得以提供駕駛人與其他乘客導航、安全、保全、資訊、娛樂、維修及個人化資訊等增值服務。唯目前計程車使用之計費器大抵仍僅強調計費功能，尚未與車載機相關先進技術結合，在計程車服務水準與管理制度漸受重視之今日，計費器所扮演之角色應不再僅是"計費"，除應加強其最基本之計費彈性外，更應利用現有科技，賦予必要之功能。由 97 年度計程車營運情形調查(張學孔，2008)中發現，乘客對於計費器應有的功能要求應具備悠遊卡設備者(68.10%)與列印收據 (45.84%)及信用卡設備 (25.57%)等。因此未來政府應輔導推動建置新型智慧型計程車車載機計費器，結合顯示銀幕與相關接收模組等功能，使其能透過無線通訊技術與派遣中心進行資料傳遞及訊息發佈功能，進而管理車隊或根據訊息所需提供派遣服務；並與金融機構合作，擴充 IC 卡式智慧型計費表功能，提供刷卡付費方式或結合其他運具票證（如悠遊卡等），提高乘客搭乘便利性。

6.5 效益評估

本研究以顧客需求為導向設計之創新網路派遣平台-Web Taxi 多元的服務功能，無論對業者、乘客、駕駛、社會與政府而言，在運輸服務與技術應用方面都有莫大的好處。過去傳統的叫車派遣服務仰賴大量的人力來處理，車隊平均每月所擔負之人事成本高達 200 萬，除此之外，派遣中心的效率不彰也是一大問題，因此希望藉由 Web-Taxi 的服務，讓網路也成為乘客叫車的新一項選擇，進而有效降低車隊的派遣中心成本。另外，全自動化的網路叫車派遣中心也能夠有效的降低因接線人員的疏失所產生的客訴問題，以及過去司機普遍認為派遣中心不公平的抱

怨問題，各車行得以利用省下資源發展其它部分，如車隊品牌形象建立、車隊司機訓練等，讓資源發揮最大效益。茲針對各單元之效益分別簡述之：

一、 乘客面效益

對於乘客而言，不再是被動的碰運氣路邊攔車，而是能主動掌握搭乘計程車的選擇權，並可以依據自身需求或偏好選擇欲搭乘之車輛；雙向資訊的透明化，降低乘客與計程車彼此資訊的不對稱，增加乘客對於優質派遣計程車服務之記憶性。而 Web-Taxi 所提供之網路預約派車，有助於乘客準確規劃其行程需求，可降低乘客路邊等候時間，並透過預付與評鑑機制使得預約乘客可享有較低之車資，並同時確保乘客的服務水準與安全；應運未來趨勢與需求所開展之各項服務專案，以及導入適域性服務（LBS）概念之主動訊息推播與相關資訊獲得，對乘客而言大大提昇了叫車的可靠度與安全性，並降低資訊歧異度與得到多樣化服務與資訊。

二、 駕駛面效益

此網路派遣平台對於計程車駕駛之效益最重要的在於確保收益與預知派遣服務，得以規劃其工作時程；通過 Web-Taxi 的媒合機制，司機得以預先知道派遣任務需求，使得司機在規劃工時上更加具有彈性，司機可自由規劃安排上下班的時間，不需要超時工作卻沒有穩定之收入。而透過預約預付機制也可使駕駛預先確保派遣收入並降低車輛空車繞行比例，節省燃油與時間成本；而網路的效益無遠弗界，配合 Web-Taxi 平台評鑑機制更能突顯提供良好服務司機的特色，藉由網路通路的口碑行銷，好司機或好車隊的品牌形象將被擴展開來，相對的那些不良的司機也需要承擔網路所帶來之負面效益，促使駕駛自發性的提昇服務品質，有利於發展品牌計程車服務。

三、 業者面效益

對於經營業者而言，Web-Taxi 互動式網路派遣平台每次派遣皆有數據紀錄，有明確資訊提供業者監督與管理，也可提供駕駛與乘客安全保障，並且透過預約派遣更有效降低空車率，提高營運效率。而整體派遣服務透過電腦演算 E 化，不

僅降低派遣人事成本也增加派遣成功率，確保派遣收益與提升派遣公平性。透過此創新平台業者也更有機會透過評鑑機制發展品牌車隊、強化信譽與提昇乘客的忠誠度，或可藉由異業合作共同行銷進行價值創造、提高收益。

四、社會面效益

對於整體社會而言，互動式網路派遣平台之創新計程車營運模式最重要的是導正整體產業市場發展，並降低市場資訊不對稱與服務無記憶性之問題，相對透過預約派遣服務之增加，以減少計程車空車繞行造成的能源浪費，包含空車繞行帶來空氣污染、噪音污染、擁擠等外部性問題；而本創新營運派遣服務模式更進一步期能吸引私人機動運具使用者搭乘計程車，減少小汽車旅次，並創造整體計程車產業之新服務價值。

五、政府面效益

最後對於扮演管制者角色之政府而言，透過此一互動、參與、分享的計程車創新派遣服務平台，可強化政府對計程車服務產業的管理能力，GPS 定位系統可掌握即時的計程車營運情形資料，並在緊急事件發生時能立即處理。更重要的意含則為創造資通訊產業展示與應用平台，以形成優質公共運輸的國際都市意象。

六、相關協力廠商業者面效益

此創新網路派遣服務之應用亦可對相關之協力業者創造附屬價值，包括對硬體設備廠商而言，可增加資通訊、LED 觸控螢幕、計費器與印表機等設備的銷售管道；對軟體資訊廠商則可能創造 GIS 圖資、派遣應用模組與其他服務模組等銷售機會；對通訊服務廠商則因增加中心端、車輛端與乘客端之間的無線通訊服務傳遞而能獲利。

總而言之，本 Web Taxi 創新網路派遣平台在增進衛星派遣叫車方式上以網路為派遣服務遞送平台，並在加強派遣邏輯運算與模組上開發自主選擇、預約預付，駕駛評鑑模組，提供顧客客製化之計程車服務，而後在增進有形性方面則以 Web-GIS 圖形可視化介面取代傳統文字輸入，以創造友善使用介面；並納入全體

衛星派遣車隊業者，擴增平台可派遣之車輛數，達到擴增整體產業車隊規模之要求。同時將本研究調查所得之重要顧客需求屬性，與篩選對計程車產業各相關單元重要之屬性因子，作一需求滿足程度質化評估，以五顆★為最大效益值比較之，並將其整理如表 6.1

表 6.1 各構面屬性效益評估表

構面	重要屬性	評估	說明
乘客面	1. 叫車成本低廉	★★★☆	利用既有之固網登入平台叫車可免除手機叫車受通話秒數支付高昂費率之成本，未來無線上網蔚為趨勢，連線之封包費用也可降低。本平台之圖形可視化介面，顧客可自主操作使用提高有形性。另預約預付機制亦提供車資優惠減免之福利，未來更可望發展會員積點制度，提供車資回饋。本網路創新派遣平台結合各項成熟發展之技術與模組，提供多元需求服務之計程車派遣，整體而言為顧客創造更多元便利之價值。
	2. 衛星派遣有形性佳	★★★★☆	
	3. 車資折扣優惠	★★★☆	
	4. 系統派車能力佳	★★★★	
	5. 叫車流程簡單易懂	★★★	
	6. 滿意之派遣服務品質	★★★★☆	
駕駛面	穩定且有保障之收入	★★★☆	透過本創新網路平台預約預付機制，駕駛可預先得知派遣任務以便規劃工時與排程，並可確保預約派遣任務之收益。
業者面	1. 營收獲利、降低成本	★★★☆	除現有派遣管道外，多增加一創新派遣平台亦是增加派遣收入、擴大市場之機會。並可透過網路自動化派遣方式，減少實體派遣中心之人力設備成本。
	2. 創造品牌與附加價值	★★★★	透過服務評鑑機制得以提升品牌優質服務，創造車隊品牌價值與顧客忠誠度。
社會面	降低外部成本創造社會剩餘價值	★★★★	本平台之設置期能導正整體產業發展，並降低市場資訊不對稱與服務無記憶性之問題，並藉由預約派遣服務之推行，期能減少道路空駛巡迴之計程車數量，更進一步希望減少機動車輛之使用，並使計程車發揮其應有之角色與功能。
政府面	1. 政府財務負擔程度	★★	本派遣平台雖需政府出資建置，但長期而言不僅可優化整體產業，更可強化政府對計程車服務產業的兼管能力，衛星派遣之特性也可做為緊急救援之依據。
	2. 便於監管	★★★★	

計程車是所有公共運輸中最具經營彈性與創新服務可能性之交通運具，藉由

互動式網路派遣計程車平台的開發與設計，除了改善資訊不對稱、派遣使用率低及經營成本過高等問題外，更是對乘客允諾提供服務與安全的保障。透過網路派遣平台 Web-Taxi 結合資通訊科技的建置，更能夠充分發揮計程車服務特性使駕駛與乘客間資訊對稱，駕駛能掌握每日的客源與行程，乘客亦可選擇自己偏好的服務，掌握自己行程時間、路徑與車資。Web Taxi 之概念發展已經成熟，在相關派遣與服務應用方面的軟體仍有待持續研究開發，而大型車隊之形成以及車輛超額供給之問題，則有待政策面同步進行改革。





第七章 結論與建議

近年來利用先進技術與科技設備輔助計程車營運以改善其營運情形與合理分配其產能之方式已蔚為趨勢，逐步取代非品牌之計程車服務。且因所得與教育水準的提高，民眾日益重視運輸服務的品質，於資通訊科技導入運輸產業後，更已逐漸影響旅運行為；因此衛星派遣服務所能為乘客帶來之時空效益與服務水準的提升，以及駕駛營運收入改善與產業正向回饋之特性將成為計程車產業發展的重心。若再以現有派遣技術、服務與未來科技應用、顧客需求與社會趨勢結合開展創新派遣服務模式，則可望顯著提升計程車產業的服務品質和形象藉此創造出多贏產業、更大之社會效益與顧客價值。

本研究主要以實際使用過計程車衛星派遣服務之乘客與衛星派遣計程車產業為實證研究對象，探討顧客對目前計程車派遣服務之屬性認知與服務感受，藉以了解市場需求與特性，找出派遣服務流程中之缺失與顧客需求；並利用品質機能展開法結合模糊集合理論與灰關聯分析，系統化的將顧客需求轉化為業者可據以開展之服務改善對策，以提高派遣服務品質與顧客滿意度，期收到增加衛星派遣使用率與擴大市場需求之效；再據此設計開展一創新派遣服務模式，同時考量未來科技發展、社會趨勢面向，經過有系統的整合後，可望成為實務可行且具有競爭優勢的商業模式，創造更多顧客價值與社會效益。

本研究依據分析結果提出結論如下；此外，依據研究中所獲得之經驗與心得，分別對管理意涵與未來研究課題提出建議如后。

7.1 結論

1. 由顧客需求屬性問卷調查結果分析市場需求特性發現，超過一半的受訪者已逐漸將計程車使用行為導向預約使用層面，未來若相關政策加以限制巡迴車輛數，亦可有效提升派遣服務使用率。由分析結果亦可得知衛星派遣計程車所具備之可靠性、安全性與便利性等特點，已逐漸成為民眾對計程車服務需

求仰賴之因素。

2. 對知曉計程車衛星派遣服務但尚未使用之乘客進行分析，發現「路邊攔車過於方便」仍是影響整體計程車衛星派遣服務使用率之重要因素，而「不清楚叫車管道與方式(如不知道叫車電話或叫車網頁平台)」為民眾未曾使用計程車衛星派遣服務之次高因素，代表各衛星派遣車隊仍應對其使用派遣服務之管道進行推廣。
3. 顧客對目前衛星派遣服務屬性認知與服務感受分析可知，「衛星派遣服務準點性高」、「衛星派遣服務有形性佳」、「系統派車能力佳」、依序為顧客對衛星派遣服務重視之屬性排序；而在派遣服務滿意程度方面，以「衛星派遣服務準點性高」為滿意度最高之項目，其次依序為「衛星派遣車隊品牌良好」、「叫車管道多元化」等，但其平均分數皆落在普通但未達滿意標準範圍，顯著低於其對衛星派遣服務之重視度。
4. 本研究經卡方(χ^2)檢定探討顧客各項人口統計變數對於計程車衛星派遣服務重視程度、滿意程度問項間之相關性，研究結果發現「搭乘衛星派遣計程車之頻率」對於「多元付費管道」的重視程度、「年齡」對於「叫車流程簡單易懂」的重視程度、「教育程度」對於「叫車流程簡單易懂、叫車成本低廉」的重視程度、及「月收入」對於「多元管道叫車、車資優惠」重視程度皆具有顯著相關性。顯示搭乘頻率、不同年齡層及教育程度與月收入對於特定之需求屬性重視度有顯著差異。
5. 在顧客對於計程車衛星派遣服務屬性 10 個問項的滿意程度卡方檢定分析方面，「搭乘衛星派遣計程車之頻率」與「多元管道叫車」的滿意程度有非常顯著之相關性；顯示搭乘頻率越高者對於目前叫車管道多元化程度愈不滿意，業者必須針對搭乘常客進行叫車管道之開發。另「年齡」、「教育程度」、「月收入」分別對於「叫車成本低廉、衛星派遣車隊系統之派遣能力及多元付費管道、多元管道叫車、滿足特殊需求」滿意程度上亦有顯著相關。而研究結果顯示「職

業別」對於計程車衛星派遣服務屬性重視度與滿意度沒有顯著相關，不因職業身分的不同而對派遣服務之重要性認知與服務感受有顯著差異。相關分析可提供業者作為服務改善設計與行銷上之參考依循。

6. 顧客對於計程車衛星派遣服務之滿意度與業者設定之服務績效尚有一段差距，要縮小顧客實際服務認知與期望服務的缺口，衛星派遣計程車業者實應依據顧客需求進行派遣服務改善設計與對策。若將顧客需求屬性認知重要性與滿意度與期望之服務水準經模糊運算綜合評判後可發現「叫車成本低廉」、「衛星派遣服務有形性佳」、「車資折扣優惠」、「系統派車能力佳」、「叫車流程簡單易懂」分別為智慧型衛星派遣計程車產業中最應進行服務品質改善與提升之顧客需求屬性。
7. 應用模糊理論與灰關聯分析於傳統品質機能展開法進行智慧型衛星派遣計程車產業實證後，分別就所調查之業者經營能力與狀況之不同建構出業者與整體衛星派遣計程車產業品質屋；以整體產業而言，為滿足顧客需求與提升整體之計程車派遣服務使用率，最關鍵之改善項目為「衛星派遣叫車方式」、「派遣系統運算邏輯能力」、「派遣人員訓練與介面維護」、與「車隊規模」。
8. 以分析出之產業關鍵改善對策為主，配合政府政策走向與考量未來科技發展趨勢及市場需求，據以設計、開展一以「互動」、「參與」、「分享」之計程車「**Web Taxi 網路派遣服務平台**」，以改善、提供最大化之顧客需求滿足並同時解決計程車產業積弊已久之問題，更以結合未來趨勢與創造市場需求、優化整體產業為發展目標。
9. 本創新派遣服務平台之設計加入相關創新元素，將派遣技術與 Web-GIS 技術結合，將「歷史資訊搜尋」、「自主選擇」、「乘客評鑑機制」、「預約預付」等功能融入派遣服務中以降低產業問題；並以分眾化服務為訴求，設計多項行銷服務專案。未來擬結合適域性服務（LBS）研發相關增值應用服務，並可納入其他旅運需求與運具之派遣服務。以創造更大之顧客價值與服務體驗。

10. 本研究以顧客需求為導向設計之創新網路派遣平台多元創新之服務功能，考量未來趨勢與需求之加值服務或派遣擴張層面，無論對業者、乘客、駕駛、社會、政府、與計程車產業各協力廠商而言，在運輸服務與技術應用方面都具有相當益處。

7.2 建議

1. 本研究僅以發展較具規模之大台北地區實際使用計程車衛星派遣服務之乘客與衛星派遣業者做為研究範圍，但由於各地區具有人文、環境等差異性，本研究結果是否能完全正確推論至其他地區計程車市場仍有待證實，待日後整體智慧型派遣計程車發展更趨成熟時，後續研究者可以擴大其母體，進行各地區計程車乘客與業者之抽樣與分析。
2. 本研究基於時間與成本之考量，選用網路作為問卷發送與填寫之平台，輔以電話訪問進行調查，並未分別對各派遣業者之服務感知進行區隔，可能使得樣本結構有所偏頗；各派遣車隊營運管理與叫車方式不盡相同，使得服務品質、顧客滿意度亦可能產生差異。因此建議後續研究可針對目標顧客採用機率抽樣，以提升樣本之代表性，並針對各業者之衛星派遣服務品質進行調查與分析，得到更精確之服務改善對策。
3. 本研究僅針對使用派遣服務之顧客進行服務品質調查分析，並找出業者為滿足顧客需求之關鍵改善對策，並未考慮駕駛需求部分；而派遣科計導入對於駕駛而言亦對其營運模式造成相當大之改變，司機駕駛對於派遣科技的接受度與使用行為亦多有不同，因此未來可就駕駛面需求進行相關分析。
4. 本研究考量品質機能展開法中語意資料投入的不確定性，運用模糊理論做為品質機能展開法中評判顧客需求屬性排序之方法，後續研究操作上可考慮結合相關屬性權重求取方法，針對需求重要度作細部權重值之分配。
5. 經由品質機能展開法分析後，得出整體衛星派遣計程車業者為滿足顧客需求所應進行之關鍵改善對策，係為整體產業中各業者應重視之課題。唯其衛星

派遣產業與上下游之供應鏈關係緊密，必須透過與相關協力廠商之配合方能落實改善對策。

6. 本研究設計之創新「Web-Taxi 互動式網路派遣平台」在現實推動上仍面臨許多阻力因素，在相關派遣與服務應用方面的軟體仍有待持續研究開發，並有待政府政策面同步進行市場供需環境、鼓勵建置大型車隊問題改善，並且透過業者與相關科技技術與設備後備支援。





參考文獻

1. 中國生產力中心(1993),「系統化品質機能展開實務案例輯」,臺北市:中國生產力中心。
2. 史習平(2000),「日本、新加坡計程車經營管理考察報告」,交通部運輸研究所。
3. 史習平、王穆衡(2002),「計程車合作社經營與發展之研究」,交通部運輸研究所。
4. 史習平、王穆衡(2005),「計程車牌照管制成效初探」,交通部運輸研究所。
5. 朱艷芳(1998),「品質機能展開與田口方法之穩健品質設計模式」,國立台灣大學商學研究所博士論文。
6. 周文生(1994),「無線電計程車安全問題之探討」,都市交通,第76期,頁1-14。
7. 周文生(1996),「計程車管理策略之研究」,國立交通大學交通運輸研究所博士論文。
8. 周文生、陳武正(1996),「計程車營運管理策略評選之多目標決策」,運輸計劃季刊,第二十五卷,第四期,第727-752頁。
9. 周文生、藍武王(1997)「計程車營運問題管理對策」,都市交通,第94期。
10. 周文生、曾平毅(1999),「台北市計程車服務品質評鑑計畫」,台北市政府交通局委託中央警察大學交通學系辦理。
11. 周文生(2000),「八十九年度台北地區計程車營運情形調查期末報告」,台北市政府交通局委託中央警察大學交通學系辦理。
12. 周文生(2002),「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,第87-106頁。
13. 周文生(2002),「九十一年度台北地區計程車營運情形調查期末報告」,台北市政府交通局與台北縣政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理。

14. 周文生、王穆衡、王晉元(2002),「計程車客運業營業區域檢討調整之研究」。
15. 周文生(2004),「九十三年度台北地區計程車營運情形調查期末報告」,台北市政府交通局與台北縣政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理。
16. 周文生(2006),「九十五年度台北地區計程車營運情形調查期末報告」,台北市政府交通局與台北縣政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理。
17. 吳信宏(2002),「使用灰關聯分析於品質機能展開以強化多目標決策過程」,品質學報,第9卷,第19-39頁。
18. 吳立仁(2002),「產品多樣化設計方法研究」,國立成功大學機械工程研究所碩士論文。
19. 吳奇龍(2006),「台北地區計程車服務品質、顧客滿意度與顧客忠誠度關聯性之研究」,交通大學交通運輸研究所碩士論文。
20. 呂國勝(2008),「模糊品質機能展開法應用於整建廠商評選」,國立台灣科技大學建築研究所碩士論文。
21. 林祥生等(1996),「汽車運輸業寄行營業問題之研究」,交通部運輸研究所委託鼎漢國際工程顧問有限公司計畫期末報告。
22. 林士彥(2004),「結合灰關聯分析與品質機能展開法探討形象商圈服務品質之研究」,生物與休閒事業研究,第2卷,第2期,第151-178頁。
23. 林士彥(2006),「應用品質機能展開探討溫泉旅館服務品質之研究」,觀光研究學報,第12卷,第3期,第247-272頁。
24. 林亮宗、古東源(2005)「結合灰關聯分析與品質機能展開於自動化物流中心品質特性之研究」,商管科技季刊,第4卷,第6期,第515-529頁。
25. 紀俊臣、石發基(1986),「台北市計程車管理問題之研究」,台北市政府研究發展考核委員會。
26. 洪軍燁、余文民、楊子葆(1997),「先進車隊派遣系統應用於計程車管理之個案研究:新加坡經驗」,都市交通,第59-65頁。

27. 姜渝生、王小娥、林月麗(2000),「空氣污染防治費對都市空氣品質改善直接效益之評估」,運輸計劃季刊,第 29 卷,第 3 期,第 635-664 頁。
28. 侯勝宗(2006),「科技心理擁有感、在地知識與科技採用:科技意會觀點」,國立政治大學科技管理研究所博士論文。
29. 侯勝宗,蕭瑞麟(2008),「科技意會:衛星派遣的人性軌跡」,台北:培生集團。
30. 消費者文教基金會(1992),「計程車服務評比調查」,民意月刊,第 170 期,第 1-20 頁。
31. 夏郭賢、吳漢雄(1998),「灰關聯分析之線性數據前處理探討」,灰色系統學刊,第 1 卷,第 1 期,第 47-53 頁。
32. 陳武正(1997),「八十六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,交通大學交通運輸研究所辦理。
33. 陳昭琦、黃士滔(2005),「應用品質機能展開與灰關聯分析於服務品質改善之研究-以高雄地區三家書店為例」,工程科技與教育學刊,第 2 卷,第 2 期,第 115-124 頁。
34. 陳以明、吳繪華(2007),「以顧客導向之 TRIZ 方法於產品創新設計」,品質學報,第 14 卷 4 期,第 457-477 頁。
35. 許耀勳(2005),「衛星計程車隊營運問題剖析以 T 車隊為例」,國立交通大學管理學院碩士在職專班運輸物流組碩士論文。
36. 許志宇、黃士滔(2005),「品質機能展開、模糊理論與灰關聯分析於綠色設計之應用」,工程科技與教育學刊,第 2 卷,第 2 期,第 87-101 頁。
37. 張家祝(1992),「把交通的病找出來」,財團法人台北市交通文教基金會。
38. 張元榜(2003),「智慧型派遣計程車系統對乘客選擇行為影響之研究」,淡江大學運輸管理學系運輸科學研究所碩士論文。
39. 張學孔、黃世民(2003),「計程車最適費率與空車率之研究」,運輸計劃季刊,第 32 卷,第 2 期,第 341-364 頁。

40. 張學孔(2006),「計程車隊管理智慧化之研究」,台灣大車隊股份有限公司委託國立台灣大學慶齡工業研究中心辦理專題研究報告。
41. 張學孔、吳奇軒、劉彥良(2007),「智慧型派遣計程車隊與派遣中心營運績效評估」,中華民國運輸學會第22屆論文研討會論文集。
42. 張學孔(2008),「九十七年度台北地區計程車營運情形調查」期末報告,台北市政府交通局與台北縣政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理。
43. 張學孔(2008),「計程車在臺北市大眾運輸政策中的角色與定位之研究」期末報告,台北市政府研究發展考核會委託中華民國運輸學會辦理。
44. 張學孔、吳奇軒、王冠堯、李心怡(2008),「Web Taxi – 互動式網路派遣計程車創新服務」,土木水利,第35卷,第6期,第83-93頁。
45. 張學孔、吳奇軒、陳育生(2009),「計程車產業政策關鍵因素分析」,運輸計劃季刊(TSSCI),已接受刊登。
46. 張學孔、吳奇軒、王冠堯(2009),「應用創新問題解決法於計程車派遣服務之研發」,第九屆海峽兩岸智慧型運輸系統學術研討會。
47. 張學孔、吳奇軒、林芝旭(2009),「計程車創新服務模式」,中華技術,已接受刊登。
48. 張安源、沈佩伶、丁嫻心、方曉淳、柯佩欣、陳穎謙、詹慶鴻(2008),「雲林縣區域性觀光產業發展之研究—模糊品質機能展開法之應用」國立虎尾科技大學學報,第27卷2期,第121-138頁。
49. 莊子駿(2004),「無線電計程車智慧型派遣系統之研究」,中華大學科技管理研究所碩士論文。
50. 曾平毅(1989),「台北市計程車營運及其管理狀況」,都市交通,第42期,第30-37頁。
51. 曾平毅(1993),「台北市計程車營運管理課題與對策」,運輸,第20期,第1-16頁。

52. 游文正(1995),「計程車數量與服務水準之研究」,國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文。
53. 馮正民、賈凱傑(1997),「計程車客運市場之特性分析與管理策略」,都市交通,第 95 期,第 71-88 頁。
54. 曾群明(1998),「計程車服務水準評鑑之研究」,國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
55. 黃昇勇(1979),「臺北市計程車問題之研究」,國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
56. 黃世明(2001),「計程車最適費率與空車率之研究」,國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文。
57. 黃元貞(2001),「衛星定位計程車引進後消費者叫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。
58. 黃艷雲(2004),「品質機能展開應用於成衣設計之研究」,國立成功大學企業管理研究所在職專班碩士論文。
59. 黃國平、簡任志(2005),「影響搭乘衛星計程車意願之因素與構面分析」,中華民國運輸學會第 20 屆學術研討會。
60. 黃國平、賴柏瑅(2008),「衛星派遣計程車之乘客選擇意向比較」,運輸學刊第 20 卷,第 2 期,第 119-148 頁。
61. 黃台生、周文生(2006),「九十五年度台北地區計程車營運情形調查」,台北市、縣政府交通局委託中華民國運輸學會辦理專題研究報告。
62. 黃世慶(2006),「建構一整合型品質機能展開模式用於筆記型電腦開發之研究」,淡江大學管理科學研究所企業經營碩士在職專班碩士論文。
63. 黃啟哲(2007),「應用 QFD 與 TRIZ 理論於防褥瘡設備之研究」,國立臺灣大學機械工程學研究所碩士論文。
64. 游達榮(2003),「品質機能展開技術在餐飲服務業的應用—以高雄市布拉格西

- 餐廳為例」，國立東華大學觀光暨遊憩管理研究所碩士論文。
65. 詹政良(1998)，「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，第 8-13 頁。
 66. 溫坤禮、黃宜豐、張偉哲、張廷政、游美麗、賴家瑞(2003)，「灰關聯模型方法與應用」，初版，高立圖書有限公司。
 67. 葉修帆(2005)，「以品質機能展開法探討電視購物的服務品質-以東森購物為例」，朝陽科技大學企業管理系碩士論文。
 68. 鄧聚龍(2003)，「灰色系統理論與應用」，初版，高立圖書有限公司。
 69. 鄭佳良、林乾傳、王順華(2006)，「台北市計程車客運業車額管制之探討」，第十四屆海峽兩岸都市交通學術研討會，第 193-202 頁。
 70. 蔡珮娟(2000)，「以品質機能展開法探討台北捷運系統之服務品質」，國立台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
 71. 蔡彥霖(2001)，「計程車營運成本估算之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
 72. 蔡義清(2001)，「九十年度台北市計程車服務品質評鑑計畫」，台北市政府交通局委託晟鼎科技顧問股份有限公司辦理專題研究報告。
 73. 蔡義清(2002)，「九十一年度台北市計程車服務品質評鑑計畫」，台北市政府交通局委託晟鼎科技顧問股份有限公司辦理專題研究報告。
 74. 蔡義清(2006)，「九十五年度台北市計程車服務品質評鑑計畫—一般車隊」，台北市政府交通局委託晟鼎科技顧問股份有限公司辦理專題研究報告。
 75. 藍武王(1995)，「台北地區計程車營運情形調查」，台北市政府交通局委託交通大學交通運輸研究所辦理。
 76. 藍武王、周文生(1997)，「台北地區計程車營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交通大學交通運輸研究所辦理。
 77. 薛飛源(2001)，「以品質機能展開法探討博物館服務品質—以國立故宮博物院

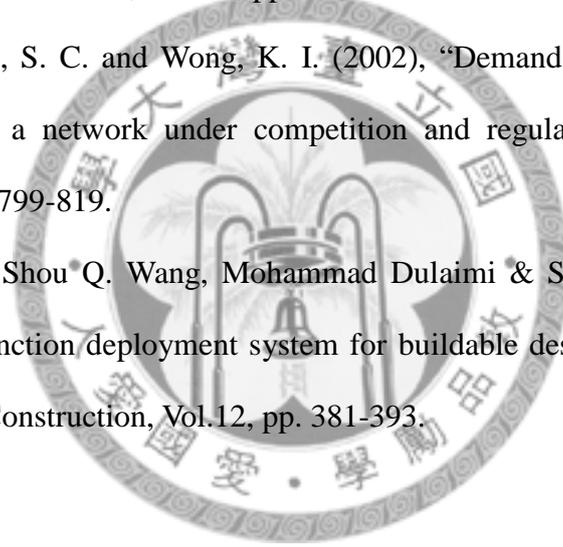
為例」，國立台北科技大學商業自動化與管理研究所碩士論文。

78. 羅永光、黃國平(1983)，「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」，運輸計畫季刊，第 12 卷，第 1 期，第 35-54 頁。
79. 蘇昭銘、莊子駿，陳惠筑(2002)，「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。
80. Arnott, R. (1996), "Taxi Travel Should Be Subsidized", *Journal of Urban Economics*, Vol. 40, pp. 316-333.
81. Behara, R. S., & Chase, R. B. (1993). Service quality deployment: Quality service by design. In R.V. Sarin (Ed), *Perspectives in Operations Management: Essays in Honor of Elwood S. Buffa*, pp. 87-101. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
82. Bound, G., Yorks, L., Adams, M. and Rannsey, G. (1994), "Beyond Total Quality Management: Toward the Emerging Paradigm", McGraw-Hill, NY.
83. Cuieford, P. (1965), "Fundamental statistical in Psychology and Education", 4th ed, New York, Mcgrain Hill.
84. Douglas, G. W. (1972), "Price Regulation and Optimal Service Standards: The Taxicab Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 20, pp. 116-127.
85. Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2004), "Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology", (4th Ed.), New York: McGraw-Hill.
86. Ghobadian, A. & Terry, A. J. (1995), "How Alitalia improves service quality through quality function deployment", *Managing service Quality*, Vol. 5, No.5, pp. 25-30.
87. Hill & Jones (2007), "Strategic Management Theory", *An Integrated Approach* 7/e.

88. Hwang, Kevin P., Jen-Tsung Lien. (2007), "Financial Options: Management of GPS-Based Dispatching Taxi", a CVO Deployment of ITS Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 7, pp. 1637-1650.
89. Hou, S. T. (2008), "Triggering the Sources and Consequences of Technology Sense-making: A Case of Using the GPS Dispatching System in Taipei". The 4th IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology, Bangkok, Thailand.
90. Kang, C. H.(1998), "Taxi Deregulation: International Comparison", The University of Leeds, Ph. D. Dissertation, Aug.
91. Karimi, H. A. & Lockhart, J. T. (1993), "GPS-based tracking systems for taxi cab fleet operations", Vehicle Navigation and Information Systems Conference, Proceedings of the IEEE-IEE, pp.679-682.
92. Kendall, D. (1980), "Comparison of Findings from Project That Employ User-Ride Subsidies for Taxi and Bus Travel", Transportation Research Record, 784, pp. 45-52.
93. Kevin P. Hwang, Kitty Hsiu-Ching Wu, Ren-Jr Jian. (2006), "Modeling Consumer Preference for Using GPS-Based Taxi Dispatching Service: A Case Study of Taichung City", Transportation Research Record, Vol. 1971, pp. 99-106.
94. Liao, Z. (2001), "Taxi dispatching via Global Positioning Systems", Engineering Management, IEEE Transactions, Vol. 48, Issue 3, pp. 342 – 347.
95. Liao, Z. (2003), "GPS-based AVLDS and in-vehicle ergonomic Interface", Intelligent Transportation Systems 2003 Proceedings, IEEE, Vol.2, pp.1387-1388.
96. Liu, Annie H. Mark P. Leach & Kenneth L. Bernhardt. (2005), Examining customer value perceptions of organizational buyers when sourcing from multiple vendors, Journal of Business Research, Vol.58, pp. 559-568.

97. Manski, C. F. and Wright, J. D. (1976), "Nature of Equilibrium in the Market for Taxi Services", *Transportation Research Record*, Vol. 619, pp. 11-15.
98. Pagano, A. M. and Claire, E. (1983), "Economics of Scale in the Taxicab Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, pp. 299-313.
99. Pawitra, T. A. and Tan, K. C. (2003) "Tourist satisfaction in Singapore: A perspective from Indonesian tourists", *Managing Service Quality*, Vol. 13, No. 5, pp. 399-411.
100. Philippopoulos, Panos I. and Thomopoulos, Stelios C.A. and Argyreas, Nikos D. and Krukowski, Artur M. (2006) LIAISON ToD: an intelligent location-based taxi hailing system. In: 1st LIAISON-ISHTAR Workshop on LBS Trends and R&D, 28-29 Sep 2006, Athens, Greece.
101. Sztompka. P. (2006), "How Taxi Drivers Establish Their Customers' Trustworthiness – Diego Gambetta and Heather Hamill", *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 30, No 4, pp. 978 - 979.
102. Sheng-Tsung Hou(2007), "Comfort Taxi: Managing Service Supply Chain in Transportation Industry," *ismw*, pp.43-51, Ninth IEEE International Symposium on Multimedia Workshops.
103. Silva, A. P. and Mateus, G. R. (2003), "Location-Based Taxi Service in Wireless Communication Enviroment", *Proceedings of the 36th Annual Simulation Symposium*, pp. 47-54.
104. Sullivan, L. P. (1986), "Quality Function Deployment," *Quality Progress*, Vol. 19, No.6, pp. 39-50.
105. Tan, K. C., & Pawitra, T. A. (2001), "Integrating SERVQUAL and Kano's model into QFD for service excellence development", *Managing Service Quality*, Vol. 11, No.6, pp. 418-430.

106. Teal, R. F. and Berglund, M. (1987), "The Impact of Taxicab Deregulation in the U.S.A", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, No.1, pp. 37-56.
107. Wong, S. C. and Yang, H. (1623), "Network model of urban taxi service: improved algorithm", *Transportation Research Record*, pp. 27-30.
108. Wong, K.I., Wong, S.C. and Yang, H. (2001), "Modeling urban taxi service in congested road networks with elastic demand", *Transportation Research B*, pp. 819-842.
109. Yang, H., Wong, S. C. (1998), "A Network Model of Urban Taxi Service", *Transportation Research B*, Vol. 32, pp. 235-246.
110. Yang, H., Wong, S. C. and Wong, K. I. (2002), "Demand-supply equilibrium of taxi services in a network under competition and regulation" , *Transportation Research B*, pp. 799-819.
111. Yang, Yi Qing, Shou Q. Wang, Mohammad Dulaimi & Sui P. Low. (2003), "A fuzzy quality function deployment system for buildable design decision-making", *Automation in Construction*, Vol.12, pp. 381-393.



附錄一 顧客需求屬性調查問卷

消費者對衛星派遣服務屬性重要性認知問卷 問卷編號：_____

親愛的先生/女士 您好：

本研究為國科會「計程車管制政策與產業服務創新之研究(計畫編號: NSC96-2221-E-002-178)」補助專題研究計畫，為檢討現有衛星計程車派遣服務與研發創新派遣模式，特設計本問卷調查表。請您依據自身使用衛星派遣計程車派遣服務之經驗進行填答。感謝您的支持，謝謝！

敬祝

健康快樂!

國立台灣大學土木工程研究所交通工程組

計畫主持人：張學孔 教授

聯絡人：李心怡 研究生

連絡電話：0928-989948

聯絡地址：臺北市羅斯福路四段1號土木館交通組303室

【研究概述】

這是一份學術性的研究問卷，主要目的為了解消費者使用智慧型衛星計程車派遣服務(利用電話/網路叫車)所重視之屬性因素與服務表現，以做為改善派遣服務與研發創新派遣服務之依據。

目前衛星派遣計程車可利用電話、網路、固定點等方式進行叫車，消費者經由不同管道叫車後由派遣系統進行派車，但乘客無法指定車輛僅能被動接受系統派遣；以下針對現有三種方式簡介之：

■ 電話叫車

各衛星派遣計程車隊設有手機簡碼叫車服務，一分鐘六元，每通叫車約可在三分鐘內完成。

(如台灣大車隊-55688，大都會衛星車隊-55178)

■ 網路叫車

加入衛星派遣車隊會員並進行身分認證後可於網頁上輸入搭車地址即時或預約叫車。(目前僅有台灣大車隊提供此服務)

■ 固定點叫車

操作便利超商之 i-bon 電子系統或指定機台進行叫車。(目前僅有台灣大車隊、台北衛星車隊與少許無線電車隊支援此服務)

【請由下頁開始填答】



第一部分、使用計程車衛星派遣服務經驗(僅針對衛星派遣計程車)

1. 請問您是否使用過計程車衛星派遣服務(如打電話叫台灣大車隊計程車)
 是(請跳到第4題繼續答題, 無需填答第2.3題)
 否(請往下繼續答題)
2. 請問您是否聽過衛星派遣計程車隊
 是(請往下繼續答題) 否(謝謝您的填答, 請交卷)
3. 請問您未曾使用衛星派遣服務之原因為(至多三項)
 不清楚叫車管道與方式(如不知道叫車電話或叫車網頁平台)
 叫車程序繁雜耗時 叫車需花費額外成本 路邊攔車過於方便
 對衛星派遣服務不信任沒有安全感 沒有想到 其他_____
4. 請問您平均一個月搭乘衛星派遣計程車的頻率
 1次以下 2~5次 6~10次 11次以上
5. (承第1題)請問您使用電話叫車之頻率
 每次(100%) 經常(70%) 偶爾(40%) 極少(10%) 無
6. (承第1題)請問您使用網路叫車之頻率
 每次(100%) 經常(70%) 偶爾(40%) 極少(10%) 無
7. (承第1題)請問您使用固定點叫車之頻率
 每次(100%) 經常(70%) 偶爾(40%) 極少(10%) 無
8. 請問下列何種情況下您會使用衛星派遣服務(可複選至多五項)
 任何時間 有預約需求時(預定行程) 深夜時段 上下班尖峰
 單獨搭車 天氣惡劣 洽公出差 出外旅遊 喝酒後
 趕時間 路邊攔車不便 其他_____
9. 請問您使用衛星計程車派遣服務時是否傾向選擇同一品牌車隊
 經常 偶爾 不在意(無需填答下列選項)
-此衛星派遣計程車隊為: 台灣大車隊 大都會衛星車隊
 台北衛星車隊 優良衛星車隊
 婦安衛星車隊 友好衛星車隊

第二部分、請對您使用衛星派遣服務之經驗進行服務滿意度填答

	非常 不滿意	不 滿意	普 通	滿 意	非常 滿意
1. 我對"衛星派遣服務車輛抵達準點性"之滿意程度	<input type="checkbox"/>				
2. 我對"目前衛星派遣計程車隊品牌"之滿意程度	<input type="checkbox"/>				
3. 我對"利用不同管道獲取衛星派遣服務"之滿意程度 (如電話、簡訊、網路、便利商店機台等其他多元管道)	<input type="checkbox"/>				
4. 我對"使用衛星派遣服務額外支付成本"之滿意程度 (如手機簡碼叫車一分鐘六元)	<input type="checkbox"/>				
5. 我對"使用衛星派遣服務流程簡易"之滿意程度 (派遣流程中需花費精力與時間進行溝通與確認)	<input type="checkbox"/>				
6. 我對"衛星派遣服務有形性"之滿意程度 (如電話派遣人員專業度或叫車網頁連線品質操作介面)	<input type="checkbox"/>				
7. 我對"衛星派遣車隊系統派遣能力"之滿意程度 (從叫車到派遣系統回覆確認派車之等待時間)	<input type="checkbox"/>				
8. 我對"衛星派遣提供特殊需求服務"之滿意程度 (如預約服務、大件行李搬運、老人照護或女性駕駛需求)	<input type="checkbox"/>				
9. 我對"使用衛星派遣服務得利用其他付費管道支付車資" 之滿意程度(如利用信用卡或智慧卡等)	<input type="checkbox"/>				
10. 我對"使用衛星派遣服務車資折扣優惠"之滿意程度 (如電話叫車滿百折十、網路叫車優惠等)	<input type="checkbox"/>				

第三部分、請就您對使用衛星派遣服務之各屬性**重要程度**進行填答

	非常 不重 要	不 重 要	普 通	重 要	非 常 重 要
1. "車輛抵達準點性" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度	<input type="checkbox"/>				
2. "目前衛星派遣計程車隊品牌形象" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度	<input type="checkbox"/>				
3. "得利用不同管道進行叫車" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度(如利用電話、簡訊、網路等其他多元叫車管道叫車)	<input type="checkbox"/>				
4. "需額外支付之叫車成本" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度(如手機簡碼叫車一分鐘六元)	<input type="checkbox"/>				
5. "使用衛星派遣服務流程簡易" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度	<input type="checkbox"/>				
6. "衛星派遣服務有形性良好" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度(如派遣人員專業度或叫車網頁連線品質與操作介面人性化)	<input type="checkbox"/>				
7. "衛星派遣車隊系統派遣能力佳" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度(從叫車到派遣系統回覆確認派車之等待時間)	<input type="checkbox"/>				
8. "衛星派遣服務得滿足特殊需求" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度 (如預約服務、大件行李搬運、老人照護或女性駕駛需求)	<input type="checkbox"/>				
9. "得利用其他付費管道支付車資" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度	<input type="checkbox"/>				
10. "衛星派遣服務車資折扣優惠" 影響我使用衛星派遣服務之重要程度(如電話叫車滿百折十、網路叫車優惠等)	<input type="checkbox"/>				

第四部分、個人基本資料(本資料僅供學術研究之用絕不對外公開,請安心填寫)

1. 您的性別：男 女
2. 您的年齡：20 歲以下 21~30 歲 31~40 歲 41~50 歲
51~60 歲 61 歲以上
3. 您的職業：軍 公 教 商 工 自由業 服務業
學生 家管 待業中 退休 其他(註明)_____
4. 您的教育程度：國小以下 國中 高中職
大學專科 研究所以上
5. 您的平均每月所得(含零用金):
1 萬元以下 1~2 萬元 2~3 萬元 3~4 萬元
4~5 萬元 5~6 萬元 6~7 萬元 7~8 萬元
8~9 萬元 9~10 萬元

問卷到此結束，謝謝您的填答！



作者簡歷



姓 名：李心怡

生 日：1984 年 11 月 20 日

出生地：臺灣省台中市

學 歷：

2009 年 6 月，國立台灣大學土木工程學研究所交通工程組畢業

2007 年 6 月，國立海洋大學航運管理學系空運管理組畢業

2003 年 6 月，台中市私立曉明女子高級中學畢業

2000 年 6 月，台中市私立曉明女子高級中學國中部畢業

1997 年 6 月，台中市市立大仁國民小學畢業

