

逢 甲 大 學  
交通工程與管理學系碩士班  
碩士論文



電子商務應用於國道客運業之  
可行性分析

The Feasibility Analysis of Applying  
Electronic Commerce in the Scheduled  
Bus Service on National Freeway

指導教授：李克聰  
研 究 生：謝伯鴻

中 華 民 國 九 十 四 年 七 月

## 誌謝

本論文得以順利完成，首先要感謝在研究所對學生悉心指導的李克聰教授，恩師無論在課業的傳授、觀念的啟發以及論文研究上之問題構想及解析均予學生莫大的助益，而老師在研究上的嚴謹態度以及對於新事物的求知慾，也為學生在研究及待人處事立下典範，尤其更要感謝老師在這求學期間對於學生在課業及生活上的關懷及照顧。

論文審查及口試期間，承蒙 陳敦基教授與 張學孔教授對學生論文內容給予寶貴意見及建議，使得論文內容更臻完備，特此感謝。論文撰寫期間，感謝系上 邱裕鈞教授、林大傑教授給予學生在論文之內容及想法的建議及指導，同時也感謝交管系周綺芬小姐、廖育民先生及劉春蕊小姐三位助教在各項事務上的協助。另外在論文資料的收集及專家意見的訪談，承蒙逢甲大學及淡江大學教授之鼎力協助，僅此一併感謝。

在所上兩年的求學期間，感謝研究所同學、以及學弟、學妹們在研究上的各項協助及幫忙，使得學生在這兩年的學習上更為充實。

除了課業的學習外，要特別感謝在大學及研究所期間一路陪伴著我的同學及學弟學妹們，因為你們的熱情參與與協助，使得我在學習的路上又多了另一份的歡樂及滿足。

最後要感謝父母及家人對我的支持及關心，僅將此論文獻給我最敬愛的師長及最好的朋友們，在此並附上我由衷的感激及無限的祝福。

## 摘要

隨著電腦科技的日漸發展以及網際網路的快速普及之下，企業間興起一股電子化的風潮，電子商務（electronic-commerce）也隨之快速興起。電子商務指的是一種現代化的商業行為方式，目的在因應公司組織及業者的需求，達到不僅降低成本，又能增進商品及服務品質，加強服務提供效率的目的。

但是由於電子商務的應用範圍相當廣泛，目前於交通相關產業已發展成熟的電子商務平臺大多應用於物流業及航空業；換言之，電子商務主要的著眼點在於貨物的配送流程，反之與客運業之相關議題除了航空運輸業外，在鐵路運輸業及國道客運業兩者目前大多只提供網路資訊查詢功能，而在完整之電子商務應用平台方面則鮮少有相關研究。國道客運是肩負南北交通的主要角色，但目前國道客運卻因為旅客之尖離峰問題，使得車輛的調度、人員之排班時常會受之影響。為了使整體營運達到最佳化，於是將電子商務之構想導入國道運輸業，期能利用電子商務之優勢使國道運輸業在新式科技及新管理技術之應用下可以突破既有之限制，並進一步解決交通所衍生之社會問題。目前鐵、公路運輸業者在時勢所趨之下，亦開始著手規劃電子化之經營方式，目前業者僅提供使用者一個新穎且方便之網路訂、購票方式，但電子訂票系統卻僅只是電子商務最初的一環而已，亦是最重要且為必備的前端介面，若未能將所獲得之使用者購票資訊加以彙整，進而善用的話，將無法充分利用電子商務之技術獲得完整且正確的營運資訊。檢討目前客運業者未將電子商務之優勢與公司之營運策略加以整合，而使得電子商務之效益將無法獲得完全發揮。

有鑑於此，本研究參考其他產業應用電子商務之相關研究文獻及現行實例，同時一併將各項現行之網路、通訊、安全等技術納入考量，經由文獻回顧歸納相關評估準則後，透過主要模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method, FDM）與主成分分析（Principal component analysis）篩選出專家群體決策之評估準則，再運用模糊層級分析法（Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP）求得各評估準則之權重值並加以排序，以瞭解再將電子商務應用於國道客運業之關鍵因素，進一步評估出電子商務於國道客運業之可行與否。

**關鍵字：**電子商務；國道客運業；模糊德菲法（FDM）；模糊層級分析法（FAHP）

## Abstract

As the computer technology and Internet are going more popular in several ways, the incorporation is using Internet to promote their service. That's the reason why "electronic-commerce" is growing in such an explosive way. Electronic-Commerce is a modern business behavior using its advantage to meet the need of the organization of the corporation to achieve cost-down and the quality for the service and improving the efficiency of the services.

For the e-commerce can apply to such widely way, the most successful platform of e-commerce in transportation field is logistics company and airline. In other words, the e-commerce in transportation field puts mostly on the flow of goods; on the contrary, there is some inquiry systems using Internet in rail transportation and highway bus. There is little study about the complete platform of e-commerce on the two fields, because the highway bus plays an important role of the transportation from north to south, but the volume of the people between the peak hour and off-peak hour affects the highway bus on the bus schedule and the shift of the employee. To optimize the efficiency of the highway bus, we introduce the e-commerce into the highway bus service environment and expect the advantage of e-commerce can wipe out the imperfection of the highway bus and solve the transportation problem. Right now, the incorporation of railway and highway bus are planning e-commerce mostly on the booking system. The booking system is not only the beginning of the e-commerce but also the basic interface of the e-commerce. If the incorporation can data-mine the booking information deeply, they can get the most reliable and correct information.

According to this, the study will take other related references and examples of applying e-commerce. Put the stills of network, communication and safe together for considering. After concluding the related criteria by document method, choosing the professional criteria through Fuzzy Delphi Method (FDM) and Principal component analysis and then using the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) for getting the information of criteria. Finally, the study brings the result of electronic commerce in the scheduled bus service on national freeway.

**keywords:** e-commerce 、 electronic commerce in the scheduled bus service on national freeway 、 Fuzzy Delphi Method (FDM) 、 Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)

## 目錄

第一章 緒論 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究動機 .....	2
1.3 研究目的 .....	3
1.5 研究流程 .....	3
第二章 文獻回顧 .....	7
2.1 國道客運相關文獻 .....	7
2.2 電子商務相關文獻 .....	7
2.3 方法論之相關文獻 .....	16
2.4 小結 .....	18
第三章 現況分析 .....	21
3.1 國道客運現況分析 .....	21
3.1.1 國道客運特性 .....	21
3.1.2 國道客運業網站簡介與線上訂票流程 .....	25
3.2 INTERNET 發展與應用 .....	43
3.3 電子商務 .....	47
3.3.1 電子商務的定義 .....	47
3.3.2 電子商務的效益 .....	50
第四章 研究方法與架構 .....	53
4.1 研究方法 .....	53
4.1.1 模糊理論 .....	53
4.1.2 模糊德菲法 .....	57
4.1.3 主成份分析 .....	62

4.1.4 模糊層級分析法 .....	63
4.2 研究架構與評估因子研擬 .....	73
第五章 實證研究分析 .....	82
5.1 評估因子篩選及確立層級架構 .....	82
5.2 評估構面與準則之權重值分析 .....	93
5.2.1 權重分析之流程 .....	96
5.2.2 採 AHP 分析評估構面與準則之權重 .....	100
5.2.3 採 FAHP 分析評估構面與準則之權重 .....	106
5.2.4 小結 .....	115
第六章 結論與建議 .....	116
6.1 結論 .....	116
6.2 建議 .....	117
6.3 後續研究建議 .....	118
參考文獻 .....	119
附錄一 合法國道客運公司及路線一覽表 .....	130
附錄二 第一階段專家問卷 .....	135
附錄三 前測問卷回收分析表 .....	144
附錄四 SPSS 操作過程 .....	147
附錄五 第二階段研究問卷 .....	150

## 圖目錄

圖 1.1 研究流程 .....	5
圖 2.1 國道客運之電子商務系統架構圖 (B2C) .....	19
圖 2.2 國道客運之電子商務系統架構圖 (B2B) .....	20
圖 3.1 國光客運公司網站服務架構圖 .....	26
圖 3.2 國光客運訂票流程 .....	26
圖 3.3 選取車票時間範圍 (單程訂位) .....	27
圖 3.4 選取車票時間範圍 (去回訂位) .....	27
圖 3.5 選取欲搭乘的班次 (單程訂位) .....	28
圖 3.6 選取欲搭乘的班次 (去回訂位) .....	29
圖 3.7 選取座位、票種 (單程訂位) .....	29
圖 3.8 選取座位、票種 (去回訂位) .....	30
圖 3.9 確認訂票資料 (單程訂位) .....	30
圖 3.10 確認訂票資料 (去回訂位) .....	30
圖 3.11 完成訂票 (單程訂位) .....	31
圖 3.12 完成訂票 (去回訂位) .....	31
圖 3.13 和欣客運公司網站架構圖 .....	32
圖 3.14 和欣客運訂購票流程 .....	33
圖 3.15 選擇乘車資訊 .....	34
圖 3.16 選取搭乘班次 .....	34
圖 3.17 選取搭乘座位 .....	35
圖 3.18 輸入乘車者姓名 .....	35
圖 3.19 確認乘車資料正確與否 .....	36
圖 3.20 輸入信用卡資料之警語 .....	36
圖 3.21 輸入信用卡資料之畫面 .....	37
圖 3.22 和欣客運公司網站架構圖 .....	38
圖 3.23 網站首頁之畫面 .....	38
圖 3.24 網站所提供之服務畫面 .....	39
圖 3.25 查詢服務據點之畫面 (台中市西屯區) .....	40

圖 3.26 查詢路線票價之畫面 (台北-朝馬) .....	41
圖 3.27 查詢遺失物之畫面 .....	41
圖 3.28 台灣經常上網人口成長情況 .....	44
圖 3.29 2004 年我國家庭連網普及率 .....	44
圖 3.30 行動網路用戶數成長情況 .....	45
圖 3.31 亞太各國行動網路服務使用率 .....	45
圖 4.1 特徵函數示意圖 .....	53
圖 4.2 模糊隸屬函數示意圖 .....	54
圖 4.3 四種常用的隸屬函數 .....	55
圖 4.4 三角模糊數圖 .....	56
圖 4.5 德菲法問卷調查流程圖 .....	59
圖 4.6 評估因子 A 之三角模糊函數 .....	61
圖 4.7 AHP 層級結構圖 (完整關係) .....	64
圖 4.9 電子商務應用於國道客運之主要構面圖 .....	78
圖 5.1 電子商務應用於國道客運之因素構面圖 .....	95
圖 5.2 FAHP 評估尺度示意圖 .....	107



## 表目錄

表 3.1 國道客運業者之訂票方式 .....	25
表 3.2 三業者之服務差異比較表 .....	42
表 3.3 兩業者之線上訂購票系統服務內容差異比較表 .....	42
表 3.4 無線系統比較表 .....	46
表 3.5 學者對電子商務所下的定義整理表 .....	48
表 3.6 電子商務類型 .....	49
表 4.1 傳統二值集合與模糊集合比較表 .....	55
表 4.2 AHP 評估尺度意義及說明 .....	65
表 4.3 評估矩陣隨機指標值 .....	67
表 4.4 BUCKLEY 的模糊權重隸屬函數 .....	72
表 4.5 專家法之比較表 .....	73
表 4.6 各評估因子之參考文獻表 .....	75
表 5.1 第一階段有效問卷之受訪學者專家 .....	82
表 5.2 國家政策面下之評估準則幾何平均值 .....	83
表 5.3 經營管理面下之評估準則幾何平均值 .....	84
表 5.4 經營管理面下之篩選結果表 .....	84
表 5.5 顧客因素面下之評估準則幾何平均值 .....	84
表 5.6 顧客因素面下之篩選結果表 .....	85
表 5.7 系統技術面下之評估準則幾何平均值 .....	85
表 5.8 系統技術面下之篩選結果表 .....	85
表 5.9 推動執行面下之評估準則幾何平均值 .....	86
表 5.10 推動執行面下之篩選結果表 .....	86
表 5.11 推動執行面下之評估準則幾何平均值 .....	87
表 5.12 推動執行面下之篩選結果表 .....	87
表 5.13 外部環境面下之評估準則幾何平均值 .....	87
表 5.14 外部環境面下之篩選結果表 .....	88
表 5.15 採用幾何平均數篩選後之準則 .....	88
表 5.16 主成分分析 .....	89

表 5.17 第一組成分表 .....	90
表 5.18 第一組成分篩選結果表 .....	91
表 5.19 第二組成分表 .....	91
表 5.20 第二組成分篩選結果表 .....	92
表 5.21 第三組成分表 .....	92
表 5.22 第三組成分篩選結果表 .....	92
表 5.23 第四組成分篩選結果表 .....	93
表 5.24 第二階段有效問卷之受訪學者專家 .....	93
表 5.25 第二階段有效問卷之一般使用者 .....	93
表 5.26 要素成對比較表 .....	96
表 5.27 一致性檢定表(C.I.及 C.R.檢定表) .....	96
表 5.28 平均隨機指標表(R.I) .....	96
表 5.29 要素權重表(正規化前後) .....	97
表 5.30 技術支援能力影響因素得分說明 .....	97
表 5.31 系統服務能力影響因素得分說明 .....	98
表 5.32 環境回應能力影響因素得分說明 .....	98
表 5.33 整體競爭能力影響因素得分說明 .....	98
表 5.34 影響因素得分評估表 .....	99
表 5.35 學者專家之評估構面權重分析 .....	100
表 5.36 使用者之評估構面權重分析 .....	100
表 5.37 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	101
表 5.38 學者專家之評估準則權重分析 .....	101
表 5.39 使用者之評估準則權重分析 .....	101
表 5.40 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	102
表 5.41 學者專家之評估準則權重分析 .....	102
表 5.42 使用者之評估準則權重分析 .....	103
表 5.43 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	103
表 5.44 學者專家之評估準則權重分析 .....	104
表 5.45 使用者之評估準則權重分析 .....	104
表 5.46 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	104
表 5.47 學者專家之評估準則權重分析 .....	105

表 5.48 使用者之評估準則權重分析 .....	105
表 5.49 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	105
表 5.50 專家學者之門檻得分與方案得分 .....	106
表 5.51 使用者之門檻得分與方案得分 .....	106
表 5.52 學者專家之評估構面權重分析 .....	107
表 5.53 使用者之評估構面權重分析 .....	108
表 5.54 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析 .....	108
表 5.55 學者專家之技術支援能力面之評估準則權重分析 .....	109
表 5.56 使用者之技術支援能力面之評估準則權重分析 .....	109
表 5.57 學者專家與使用者之技術支援能力面之評估構面權重綜合分析 .....	109
表 5.58 學者專家之系統服務能力面之評估準則權重分析 .....	110
表 5.59 使用者之系統服務能力面之評估準則權重分析 .....	110
表 5.60 學者專家與使用者之系統服務能力面之評估構面權重綜合分析 .....	110
表 5.61 學者專家之環境回應能力面之評估準則權重分析 .....	111
表 5.62 使用者之環境回應能力面之評估準則權重分析 .....	111
表 5.63 學者專家與使用者之環境回應能力面之評估構面權重綜合分析 .....	111
表 5.64 學者專家之整體競爭能力面之評估準則權重分析 .....	112
表 5.65 使用者之整體競爭能力面之評估準則權重分析 .....	112
表 5.66 學者專家與使用者之整體競爭能力面之評估構面權重綜合分析 .....	112
表 5.67 專家學者之方案得分 .....	113
表 5.68 使用者之方案得分 .....	113
表 5.69 專家學者之檢定結果 .....	114
表 5.70 專家學者之檢定結果 .....	114

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景

隨著全球網際網路高度發展與快速普及，加上通訊科技的日新月異，個人電腦、網際網路與手機已成為生活必需品之一，進而改變消費者之消費習慣，使得許多企業面臨前所未有的科技浪潮之衝擊而必須有所改變，才不至於在資訊發達的商業環境中被淘汰。其中最明顯的是資訊（Information）與資料（Data）的傳輸從原本的數小時、數天甚至要到數週的時間、大幅縮小至數秒、數分鐘即可完成，更可以減少資料的重複傳遞，使得企業與企業間或企業與顧客間的交流互動更加頻繁而密切。

國道高速公路為溝通台灣南北交通重要之路線，近年來政府開放天空、高速公路經常性壅塞及高速鐵路即將通車等因素的影響，使得國道客運業者競爭力已大不如前，例如其快速性不如空運及即將加入市場的高鐵，準點率也比台鐵差，但是在服務範圍的廣度及較低廉的票價上，仍有其競爭優勢存在，但卻難以滿足乘客的旅運需求。除此之外，由於私人運具快速成長，而且民眾對於客運服務品質的需求也大幅提高，再加上新競爭對手的加入與國際油價節節高昇等因素，使得國道客運載客數呈現年年下滑的趨勢。

隨著經濟快速成長，使得民眾在追求衣食溫飽基本需求之外，逐漸重視追求精神生活層面的閒適與滿足。因此政府自民國九十年元月起實施公務人員「週休二日制」，使得休閒旅遊成為現代人生活的一部份。國民從事旅遊的意願大幅提升，進而帶動了對於交通工具的需求，這一改變帶給國道客運業者一線發展契機。除此之外，再加上政府積極推動票證、車隊管理之智慧化以及增進民眾「行」的便利之政策下，同時帶動國道客運業的蓬勃發展。國道客運業之主要營運範圍偏重於北、中、南三大生活圈，其營運時間為 24-by-7（每天 24 小時，每週七天），全年無休的營運以滿足大量且不間斷旅運需求。但目前的國道客運業正面臨新競爭業者的加入及國際油價節節高昇等威脅，為使營運能夠在更低成本之下達成運量目標，就必須引進新式科技的營運觀念，而電子商務平台或許能夠為國道客運業帶來一線生機。現階段最常見的就是電子商務的前端系統部分，例如業者所架設之公司網站，提供消費者業務相關資訊，而立有少數業者投入線上交易系

統開發與營運，但卻僅只有少數幾家。

## 1.2 研究動機

近年來台灣地區由於經濟快速成長，人口急遽成長且集中於大都會區，私人運具大幅增加，造成國道交通壅擠紊亂的情況日益嚴重，為有效改善此一問題，發展城際大眾運輸是政府首要的交通政策，要落實此一政策，需要有一套能夠提昇大眾運輸系統營運績效與服務品質的方法來配合，才能達到政策之目標。近年來歐美日等先進國家紛紛提倡利用 ITS 來改善交通問題，而國道客運業屬於大眾運輸範疇，與 ITS 子系統之先進公共運輸系統（Advanced Public Transportation Systems, APTS）相符，APTS 主張藉由先進電腦、通訊、資訊等科技之應用，有效提昇大眾運輸系統營運績效與服務品質，進而強化大眾運輸工具之競爭力。APTS 之推動有明顯之社會外部效益，但其無法直接大幅提高客運業者之營收，由於大眾運輸業者目前大都面臨經營困境，其對於投資 APTS 相關設備之態度普遍較為保守，大部分之研發建置計畫初期均須政府編列預算推動，在面臨新競爭者的加入、新商業模式的改變、新市場環境的衝擊、和新科技使用的壓力下，國道客運業者面臨生存利基快速流失的風險，為減輕國道客運業者之風險並進而使業者配合發展大眾運輸政策，交通部已將 APTS 列為當前重點發展項目之一。

電子商務亦是應用新式電腦、通訊、資訊等科技以解決商業上之發展困境，業者應積極尋求改進的途徑和效益，可是往往因缺乏實質工具而導致成效不彰，此時以網際網路為基礎的電子商務，可促進公司內部系統或公司與公司間之系統互聯，並能夠進一步拓展至所服務的顧客，以減少作業時間，為企業帶來前所未有的機會。

除了政府努力推廣寬頻上網與電子化政府外，各大入口網站亦紛紛開始網路商店之服務。電子商務在目前商業界被普遍的使用，然而在交通界裡卻只有少數行業有引入相關技術，但就國道業者而言，卻多止於入口網站之架設，但卻未見有相關之運用，業者架設網站多僅只是為了加分效果而進行，而非追求其背後之利益。本研究蒐集現行之相關產業應用電子商務之相關因子，並與國道客運之因子進行逐一探討，以進行國道客運業推行電子商務應用之可行性分析。

### 1.3 研究目的

1.利用現況分析及文獻回顧的方式，瞭解台灣電子商務市場之現況，進而探討電子商務平台應用於國道客運業可能面臨之影響因子。

2.透過電子商務及國道客運之現況及研究理論建立電子商務應用於國道客運之層級架構，應用模糊德菲法篩選出關鍵因素，同時加以排序，再利用模糊層級分析法求得各因素權重並加以排序，以得知各因素間之相對重要性。

3.透過專家學者角度對於方案的偏好及對於各因素的關鍵程度之異同進行方案評估，進而反應電子商務應用於國道客運業之可行與否。

4.冀望透過使用模糊德菲法（Fuzzy Delphi Method, FDM）之模式與模糊層級分析方法（Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP），篩選出具有代表性與適當性的評估因子並求取各個評估因子之權重，使得各個評估因子與權重能夠更加客觀，進而求得最佳建議方案，以避免因主觀觀念而導致方案評估有所偏差，而無法達成預期之成本降低或提昇原本機能的目標。

### 1.4 研究範圍與限制

我國對於國道客運業並沒有明確的法規命令規範，本研究所研究對象主要依據公路法第 34 條所規範之公路汽車客運業所定義之客運業，進一步篩選出核定路線為國道業者為本研究之對象，依據公路局所公佈的資料共計有 39 家國道客運業者，如附錄一所示，本研究範圍為選定之三家具代表性國道客運公司進行方案演練，此三家國道客運業各代表進行電子商務的程度之不同。

因目前國道客運業進行電子化不如其他行業普及，僅有少數業者有計畫地進行平台的開發與營運，再加上時間與人力之不足，無法進行業者普查作業，因此本研究以需求面的角度進行可行性分析。

### 1.5 研究流程

本研究先擬定研究動機及目的，再來就相關議題進行文獻的回顧及探討，回顧的文獻包括：國道客運與電子商務服務現況、電子商務的理論基礎、電子商務的特性與架構、電子商務的關鍵

因素及研究方法等。藉由文獻資料所蒐集所欲進行分析之建議方案相關評估因子，並採歸納整理方式，擬定初步評估因子確定。透過模糊理論、模糊德菲法及模糊層級分析法等方法之結合，並設計符合研究目標之專家問卷，並將問卷結果予以統計分析，以建構一套新的之評估模式。並由上述所求得之關鍵因素去研擬解決方案，供國道客運業者在未來推行電子商務的過程中作為參考。研究流程如圖 1.1 所示。



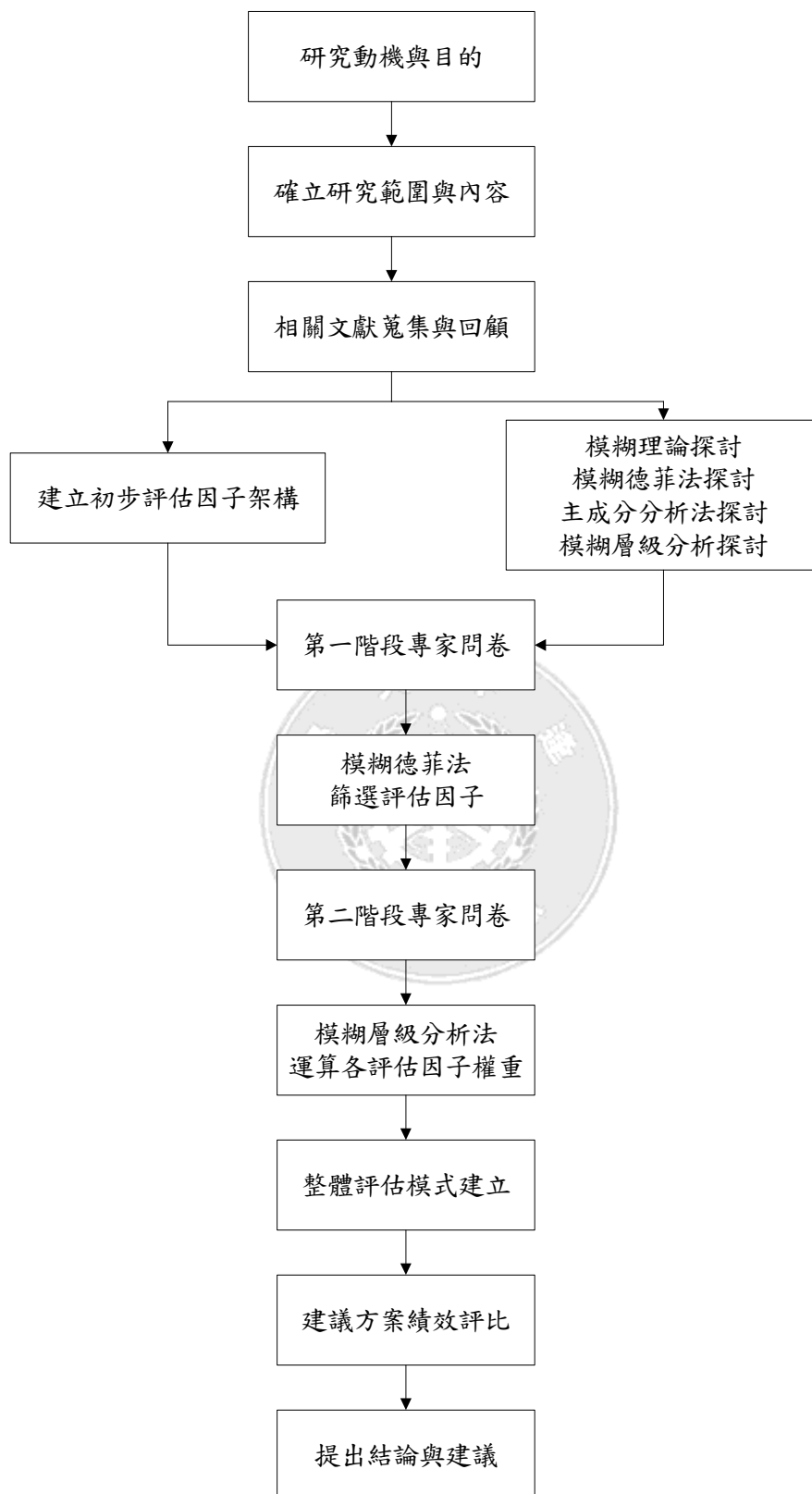


圖 1.1 研究流程



本研究所採用的研究方法如下所示：

1.文獻評析法 (Document Method)：蒐集國內、外對於國道客運、電子商務、模糊德菲法與模糊層級分析法等相關研究報告、期刊與論文等資料，並就其研究進行分析與探討。

2.歸納法 (Induction)：藉由文獻的分析並予以系統化之整合與分類，將各個相關的評估因子進行彙整的動作，進而挑選與研究相關之評估因子與方法，作為可行性評估的篩選項目與評估的模式。

3.問卷調查法 (Questionnaire Method)：透過問卷調查方法蒐集受訪者對於問題的反應資料，並針對所蒐集的資料進行研究分析。本研究運用專家問卷彙整群體之決策，用以篩選評估因子之適宜性，最後求取各項評估因子之權重值。

4.模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Method, FDM)：模糊德菲法 (FDM) 為應用在解決專家學者於群體決策之共識程度模糊性問題，以求得群體決策更為精確之方法。本研究運用模糊德菲法於第一階段評估因子篩選，透過模糊數學之應用與統計以解決專家學者於共識程度之模糊性問題，並依照統計結果，篩選出較為客觀的評估因子。

5.主成分分析 (Principal Component Analysis)：主成分分析是多變量分析法中的一種，目的為將資料中原有的變數個數予以縮減，使其為互相無關連的互相獨立的線性組合變項，以達到簡化資料的目的。

6.模糊層級分析法 (Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP)：模糊層級分析法 (FAHP) 應用於專家學者在進行決策時，能夠以較人性化的尺度加以評估問題，並給予兩評估因子間之比較值。本研究運用模糊層級分析法於第二階段專家問卷，經由問卷調查之結果，以模糊集合之統計方式求取各評估因子之權重值，最後依權重值之高低對評估因子作排序。

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 國道客運相關文獻

林書賢[89 年]研究整合網際網路技術、服務品質工程觀念的應用，建立一網際網路大眾運輸系統服務品質調查系統，進行服務品質之調查分析。系統包括了服務品質績效評估、原始問卷資料匯出、觀看統計分析、和使用者個人資料管理等五大功能，讓管理者可以快速得知服務品質績效良窳，並以乘客滿意度做為改善服務品質的指標，使大眾運輸系統管理者能提高服務品質，促使民眾喜歡搭乘大眾運輸系統，以增加雙方關係，提高乘客忠誠度。其系統也具有擴充性及轉移性，可以應用在其他服務品質調查之研究。

呂堂榮[91 年]研究中所使用的變數如下：消費者行為意向、服務價值、顧客滿意度、服務代價、服務品質、人際關係、移轉成本、替代品吸引力。以線性結構關係模式作為分析工具，結果顯示，乘客知覺之服務價值為影響顧客滿意度與消費者行為意向最主要的因素。

曾鵬庭[90 年]在探討中長程國道客運市場之行銷契機的研究中，以 SERVQUAL 量表的五大構面為基礎，在考量旅運行為決策理念模式，並結合國道客運市場特性後，提出包含「有形性」、「可靠性」、「反應力」、「保證性」與「同理心」5 個衡量構面，及 26 個服務品質衡量項目。

吳佳綺[89 年]以 21 項策略變數和 7 項營運績效變數的問卷，對客運業者進行訪談，利用因素分析將其萃取成五個策略構面，分別為「創新服務與品牌導向」、「規模導向」、「生產力及市場掌握能力導向」、「支援能力」、「競爭票價」，研究結論：規模經濟、產品差異化、成本優勢、資本需求和政府政策等五項。

林淑萍[91 年]以十七項服務變項來衡量期望服務與知覺服務績效，並以敘述統計、因素分析、卡方檢定、單因子變異數分析(One-Way ANOVA)等方法來分析旅客人口統計變數與期望服務及知覺服務績效間之差異。研究發現期望服務與知覺服務績效產生顯著的直接關係，並進而對顧客整體滿意度產生間接關係。且知覺服務績效與顧客整體滿意度產生顯著直接關係，並進而對忠誠度產生間接關係。顧客整體滿意度與忠誠度產生顯著直接關係，

而期望服務與忠誠度也有顯著直接關係。

陳筱葳[91 年]以敘述性統計偏好法探討未來高鐵營運後，城際旅客的運具選擇行為。該研究以結構方程式模型衡量旅客對現有運具進行選擇時，所考量之無法直接觀測的質化屬性，分別為「可靠性」、「舒適性」、「安全性」、「方便性」及「形象性」等五個構面。

薛家晟[91 年]由實務與資訊系統觀點切入，利用物件導向之分析方法，針對客運實際需求規劃並設計系統之各種功能，共整合了電腦排班、場站與路線、車輛與人員管理、班表查詢等子系統。此系統利用跨平臺之 Java 語言並依循 2EE 之架構實作整個系統，企業邏輯層更嘗試運用 EJB 元件來開發完成，不僅具有元件化軟體深具彈性、擴充性、程式維護方便等特點，更易於與分散式的系統環境來結合，可提升客運業的管理績效與企業競爭力。

曾維琦[91 年]指出由於國道客運市場競爭激烈，以票價來競爭並取得絕對之優勢，故必須考慮所有可能影響其營運好壞之因素。而使用選擇彈性之方法時猜想票價感受度變數可能包含其餘服務品質變數之因素，故僅以票價感受度變數之彈性來探討市場結構，而未考慮所有指定變數，所以可能會無法完全解釋其競爭的情況。

陳正軒[92 年]研究以問卷方式蒐集搭乘國道客運往返台北-台中與台北-高雄的旅客選擇行為。探索性之服務品質因素模式共萃取出客運公司營運方式、車內硬體設備及駕駛與服務員態度等 3 個構面。結果顯示票價、班次、個人所得及服務品質構面為旅客選擇客運公司時的考量要素。並建議客運業者在考量改善成本後，可依據旅客較重視的服務品質項目（願意支付價格的高低）來改善目前的服務水準。

吳宗憲[91 年]發展一模糊協商撮合機制，利用模糊理論結合多屬性的協商方式，再根據各屬性對買賣雙方的重要性皆有所不同，輔以權重的方式，來形成本研究的協商機制-模糊協商撮合機制，對於模糊情境下的處理，能更符合人類思維想法與運用。

鐘秋弘[87 年]藉由電腦系統模擬的方法，評估在國內高速公路於連續假日與一般日之交通狀況下，如果使用即時資訊並且配合電腦輔助進行車輛的調度，所能獲致之效益量。並提出於連續假日高速公路交通壅塞嚴重時，即時與傳統車輛調度，兩系統績效差異顯著，如提昇預備車輛的使用效率，班車準點率、誤點時間

的縮短以及乘客候車時間的減少等。

黃世豪[90 年]使用多評準決策的方法結果發現，各領域的認知程度頗為一致，皆以發展先進大眾運輸系統（APTS）及先進交通管理系統（ATMS）為優先，而先進車輛控制及安全系統（AVCSS）及先進郊區運輸系統（ARTS）則列為重要性較低之項目。

陳俊名[91 年]依據系統化的分析，提以下幾點結論：(1)經線性結構關係模式驗證之結果發現，「家庭生長環境與背景」、「對行前交通資訊來源之信賴與感知程度」、「對運具選擇的態度」，以及「人格特質」等四個隱藏性變數是影響旅行者運具選擇行為之重要變數。(2)經因素分析法驗證之結果發現，「對行前交通資訊功能性的感知」、「對行前交通資訊內容實用性的感知」、「對運具選擇的態度」，以及「對行前交通資訊的信賴與感知程度」等四個共同因素是影響旅行者運具選擇行為之重要變數。(3)將線性結構關係模式或是因素分析法求得具顯著性之隱藏性變數，視為個體運具選擇模式之解釋性變數，對整體運具選擇模式之解釋能力提昇效果有限，顯示旅行者對行前交通資訊的感知以及對運具選擇的態度等隱藏性變數，並未完全真實地反應在運具選擇行為上。(4)除了行前交通資訊外，尚有其他影響城際旅行者運具選擇行為的因素存在，例如舒適性、安全性、便利性等。

吳貞瑩[91 年]提出國籍航空公司成本結構的分佈，以直接營運變動成本所佔比例最大，且受到航網、機隊與班次等三項因素的影響；直接營運固定成本，則主要受到機隊因素的影響，以運輸設備價值的解釋能力最高；間接營運成本，則分別受到航網、機隊與班次等三項因素的影響。

張醒亞[87 年]以線性結構關係模式探討航空運輸業的整體服務品質、顧客滿意度與顧客忠誠度之間的因果關係，研究結果發現，在衡量航空運輸業的服務品質時，以消費者實際感受來當作衡量的工具，會比以實際感受和期望服務間的差異來衡量的服務品質更為恰當。

周榮昌等人[90 年]以台北至高雄、台中至台北和台中至高雄的旅行者為研究對象，探討運具服務品質變數對旅行者運具選擇之影響，針對鐵路、航空、國道客運、小客車等四種運具，訂定了「可靠」、「舒適」、「便利」、「安全」、「服務態度」為服務品質構面，並分別設立可觀測的衡量指標共十七個，以線性結構關係模式衡量旅行者對現有運具各項服務品質的認知，並以擇基問卷調

查的方式，實際了解旅行者對現有運具服務品質之感受程度，最後，藉由個體選擇模式分別建立三條路線的運具選擇模式，將服務品質認知視為選擇模式之解釋變數之一，進而了解運具服務品質對旅行者運具選擇之影響。

劉愛華[87年]以 Parasuraman、Zeithaml 與 Berry 三位學者發展的服務品質模式為主軸，參考相關文獻及台北市捷運局本身衡量服務品質之構面，據以提出有形性、可靠性、反應力、保證性及同理心做為研究構面，利用統計方法加以分析。研究透過探討台北木柵捷運線的乘客對於服務品質的期望與實際感受來瞭解乘客對於服務品質的看法，並探討服務品質的缺口是否存在，找出品質認知的差距，以提供品質改善的參考。

鄭森生[83年]為探討台鐵及台汽旅客所感受之服務品質，以乘客感受之滿意度的角度加以研究，運用 LISREL 之線性結構模式，探討服務績效、票價對於服務品質、滿意度與購買傾向間之因果關係，研究中以績效及價格做為操弄變數，探討其對服務品質、滿意度和購買傾向之直接或間接影響。

陳正恆[83年]曾針對長途汽車客運業之服務品質加以研究，以台汽與統聯兩客運公司為對象，探討旅客對於長途汽車客運服務品質的感受。研究中其透過廣泛的文獻回顧，並考量長途客運業之特性，歸納出接近性、禮貌、信譽、安全性、及時性、有形設備及反應能力等七個構面做為研究構面，並據以衍生出 14 項服務品質要素做為研究變數，針對旅客之期望與感受服務加以探討，藉以提出具體建議，提供品質改善參考。

郭仲偉[91年]利用顯示性偏好法探討旅客出國時，考量航空公司的服務品質與選搭航空公司的關係。研究中以結構方程式模型架構出旅客所可能考量的 6 個構面，分別為「舒適性」、「安全性」、「便利性」、「多元性」、「服務態度」與「專業能力」等。

Bennett & Boyer[1990]認為若在票價管制的情況下，航空公司為追求利潤會增加飛航班次以提昇服務品質，但是提昇服務品質的成本增加會反應到票價，導致票價上漲，以致在票價管制下會有高品質高票價現象。

Timothy[1976]以二元羅吉特模式(Binary Logit Model)分析在只有公車與汽車兩種運具可選擇的情況下，旅行者之運具選擇行為，研究結果發現，當加入隱藏性變數，例如對運具「方便性」、「舒適性」，以及「安全性」的感知等，可以改善模式的解釋能力。

Weide & Zalkind[1981]認為若只解除票價管制，則票價因為同業間的競爭而下降，同時迫使業者提昇承載率，但是價格降低所引發的效果顯著大於承載率增加所帶來的影響，因此造成飛航班次數的增加。若同時解除票價管制與進入管制，票價依然會下降，但由於新進業者的競爭，總飛航班次數之增減未定，承載率亦是如此。

## 2.2 電子商務相關文獻

林娟娟[91 年]提出網站經營者在提供網上服務時，不僅需注意所提供之資訊的品質以及資訊的適時性，更應該強調網站快速的回應時間，才能留住網路上的顧客。並應著重在有效的介面設計上。而改善網站內容與提昇基礎結構之效率雖亦是重要課題，但對建立使用者再次使用的意願而言，並無直接明顯的影響。

張紹勳[91 年]提出研究結論如下：(1)網路下單具有多項優勢，在台灣相當具有發展潛力。(2)網路證券由價格競爭走向服務品質導向。(3)服務走向多元化及國際化。(4)在客製化服務方面較傳統可提供更佳服務。(5)網站加強核心資源的創新及累積，建立難以模仿的資產專屬性，提升顧客忠誠度。(6)網際網路是關係行銷的利器。(7)安全仍是網路證券業發展的障礙因素。

林志隆[93 年]歸納出以下幾點電子商務經營成功之因素：(1)會員制的經營、(2)虛擬與實體的經營模式、(3)分眾市場較有利基、(4)快速獲取最大市場、(5)利用價格與服務優勢留住顧客、(6)網站應不斷創新與進步。

楊志龍[91 年]藉由問卷調查及便利性抽樣的方式以時間便利、地點便利、商品便利、服務便利為主要構面，結果發現：(1)消費者尚無付費使用行動商務的習慣。(2)手機通話費用與使用行動商務之金額呈現正相關。(3)消費者較願意付費使用與生活有關的行動商務服務。尤其以空間便利與服務便利最受消費者重視。

陳信安[93 年]研究結果提出企業投入 EIP 的優勢：(1)資料與資訊具有統一化與及時性、(2)透過線上學習，降低訓練費用、(3)加強與顧客互動、(4)縮短時間與人力之支出、(5)有效管理各類文件，降低遺失的可能、(6)有效整合其他系統。

陳嘉豪[93 年]提出從虛擬通路發展至實體通路，在行銷上，較

從實體通路發展至虛擬通路，明顯降低價格上的差異障礙，並可獲得廣大客戶正面的回應，更可強化通路的正面價值與認同。

顏復興[90 年]研究發現：(1)數位化產品的效用曲線因時間的價值因素，與實體商品的效用曲線有差異、(2)數位化商品的需求曲線亦因時間價值因素，與實體商品的需求曲線有差異、(3)數位化產品的總產量曲線，因是否考慮時間的價值因素而有所差異、(4)生產與成本兼有對偶逆向關係、(5)數位化商品及服務之規模經濟與實體產業不同、(6)數位經濟以需求面為基礎，不同與傳統偏重供給面、(7)數位化商品及服務之銷售門檻現象，較實體商品明顯。

張文強[91 年]以品質成本為主進行問卷調查，結果發現外部失敗成本佔 41.67%，與預防成本（約佔 25%）是屬於現代企業經營的考量項目，依據此研究結果，供應商可用以從事品質成本策略項目的運作，以減少項目數，因而可降低供應商在電子商務上的時間、環境與人力資源等方面的浪費。

張宇宏[91 年]透過與銀行業者合作建置一『電子化個人金融服務系統』；透過此系統的開發與完成，達到即時化、系統化、網路化及普遍化之使用目的。具體的研究的內容乃透過開放的標準、應用各種網路傳輸協定、及編碼技術，整合傳統銀行業者將銀行服務建置於網路上，將銀行內封閉的資訊內容延伸建構於網際網路上，並且此系統規劃能夠達到未來發展上的物件化、模組化、可延伸等特質，以利與其他行業進行金流之互動。

陳郁茹[90 年]透過調查研究法，利用網路問卷蒐集所需資料，獲得以下四點結論：(1)信任傾向不同，信任網路商店之因素也不同。(2)影響信任網路商店的因素依序為商店之服務品質、聲譽、技術能力及消費者個人之信任傾向。(3)影響信任網路商店的因素亦會影響顧客之忠誠度。(4)信任網路商店會顯著影響顧客忠誠度。其對實務界提出幾點建議：(1)目前之企業環境，強調客戶關係之經營管理，從獨特的客戶關係從事行銷活動，業者需以顧客為出發點的思考方式，以贏得顧客之信任感及忠誠度。(2)服務品質於研究中為贏得顧客信任的首要因素，企業聲譽為次要因素，而技術能力為第三因素。(3)將客戶分群有利於企業瞭解顧客，更準確的獲取顧客，更快速的瞭解顧客之需求。

許永力[90 年]透過個案訪談，獲得以下結論：產品特性、遊戲規則主導能力、企業資訊技術能力、企業投資 IT 預算、產業專業

知識以及市集規模，為主要的影響因素，具有決定企業選擇電子市集經營模式的影響力。

呂志毅[91 年]提出結合網際網路、資料編碼加密、網路傳輸及資料庫等技術，提供消費者、業者及金融交易中心進行開發「信用卡安全即時付款系統」之方向。並提出以下結論：整個電子商務的推行，在企業對消費者這一方面，除了便捷的交易環境外，提供多樣化的商品是激發消費者上網購物消費的動機的最重要因素，在台灣更需注意民族消費習性以及地窄人稠等地域性考量。此外企業與企業間的電子商務，將著重於企業是否全面網路化。當企業將原本完善的進、銷、存管理系統與網際網路整合之後，透過網路來進行電子商務如電子採購將有效降低企業運作成本。因此企業如何整合內外電子商務環境、如何有效提供多元化商品，將是未來企業電子商務推動的重點。

魏石麟[91 年]驗證出消費者需求導向電子交易之策略規劃的優點及重要性。對企業而言，若企業間採取競爭策略規劃的賣方銷售導向營運模式，將造成企業間的惡性競爭，使企業無法獲利而難以生存，而若採滿足消費需求導向的營運模式，以吸引消費者購買模式來代替刺激性行銷，並從預估式生產走向依消費者需求訂單的生產方式，將可使企業與消費者產生良性互動，亦可大幅降低營運成本。對消費者而言，消費者可以享有自主選購權的交易環境，減少商品搜尋與比價的時間，並可獲得較好的銷售服務。

粘俊生[91 年]點出下列三點成功經營電子商務所應注意之事項：(1) 廣泛的市場情報收集，如果能事先收集國內外相關業者的經營模式及經驗等市場情報，並瞭解消費者的購物習性，可幫助我們制定並隨時調整經營策略及方向。(2) 正確的行銷策略，對於已經擁有傳統通路的業者而言，開設電子商務市場應考量對傳統通路的影響，避免造成傳統通路與新通路間互相排斥的現象，以避免投資的損失。(3) 注重專業分工原則，對於許多中小企業而言，維持一個電子商務市場的經營團隊是一筆不小的經費支出。因此，許多企業將網站的設計工作，甚至於將整個電子市場的行銷規劃皆委託專業之電子商務公司進行。

黃彥穆[91 年]提出一個符合私密性、隱私性、不可分割性、識別性、不可爭論性、完整性、角色反轉性、稽核性、擴充性、效率性、相容性、可用性及可靠性等特性且適合本國環境發展的電子付款系統，所提出的可匿名之電子採購式付款系統，除了保有



先前買方主控系統的高效率特性外，並強化顧客與銀行間的匿名性。買方可就其需求刊登廣告或條件採購單，商家則可評估這些需求訊息，並決定是否與該名客戶交易。時間戳記的運用解決不可爭論性的問題，使系統賦予更多彈性。

汪仲祥[91 年]發現影響 IC 產業經營績效具體政策最被重視的前 10 項依次為，技術引進輔導、科技人才之培訓、協助發展系統整合晶片技術、創新技術研發補助、研發設備儀器可享加速折舊、開放兩岸三通、進口專供研發用儀器免關稅、國防役之推動、行銷人才之培訓、專利法之實施。最後根據研究結果，對政府、產業以及後續研究提出建議。

Alba, Lynch, Weiz, Janiszewski, Lutz, Sawyer & Wood[1997]由需求面與供給面進行比較，消費者在網路行銷上，會要求較多的相關資訊可供選擇與比較產品，並要求可靠的品質與運送，否則將轉向零售店購買以降低風險，但相對於零售店與製造商而言，若配合網路行銷的運用，則需要顧及配銷的效率、顧客資訊的蒐集與應用、產品相關資訊的呈現與品牌行銷等相關因素。

Anderson & Sullivan[1993]認為顧客滿意度會正向地影響顧客再購行為，而顧客再購行為與購買意圖是顧客忠誠的一種行為表現；故推論顧客滿意度與顧客忠誠度兩者間成正相關。

Howard & Sheth[1969]認為顧客滿意乃是消費者行為研究的關鍵變數，顧客滿意將會影響購買意願與購買行為，包括品牌忠誠度、正面口碑。

Juran[1974]根據服務品質對顧客所造成的影響和效果，建議將服務品質區分為以下五種構面：(1)內部服務品質 (Internal qualities)：指顧客無法看到的品質，如客運公司的設備及設施所充分發揮的機能，及維護工作是否完善等。(2)硬體品質 (Hardware qualities)：顧客看得到的實體品質，如客運公司內門面的裝潢，以及車輛內座椅的寬敞等。(3)軟體品質 (Software qualities)：顧客看得見的軟體品質，如客運公司網路訂位購票的便利性，以及行李轉運等。(4)即時反應 (Time promptness)：對顧客服務時間的迅速性，如到達客運公司所需要的時間、等候買票的時間，到候車站時確認位置的時間。(5)心理品質 (Psychological qualities)：對顧客禮貌的接待，如櫃臺人員，與服務員接待顧客的態度。

Niederkofler[1991]信任對合作有重要的影響，信任可以增進兩

造對彼此行徑的接受度並減少衝突，它並非要限制短期的自利行為，而是異地而處，以同理心去考量對方的行為，期望對方也有相同的反應。而買賣雙方之間信任關係的建立，可大幅減低雙方進行交易所承擔的成本，如完善的契約成本、監控績效的成本。

Parasuraman, et al.[1985]對銀行、信用卡公司、證券商和產品維修公司等四種不同的服務業進行專家座談，歸納出十個消費者評估服務品質的構面如下：

1.接近性(access)：取得服務方便的程度，如以電話取得或預約服務、便利的服務作業時間、消除等候時間、可就近取得服務等。

2.溝通性(communication)：以顧客聽得懂的話與顧客交談，樂於傾聽顧客意見等，如對所提供服務的解說、顧客意見的處理、服務成本與費用的解說等。

3.勝任性(competence)：執行服務所需的知識與技能，如服務人員的專業知識與技能、作業支援人員的專業知識與技能、組織研究改善所提供服務的能力等。

4.禮貌性(courtesy)：服務人員的友善、客氣及禮儀等，如服務人員設身處地為客戶著想、服務人員清潔整齊的儀表等。

5.信用性(credibility)：指誠實、值得信賴並時時以顧客的最佳權益為優先，如公司名號、公司的信譽、服務人員的個人特質、與消費者往來時積極的程度等。

6.可靠性(Reliability)：對消費者實現服務承諾且正確無誤之能力，如帳單正確、記錄記載正確、於約定的時間履行服務等。

7.反應性(responsiveness)：服務人員提供服務的意願及敏捷程度，如即時寄出交易單、立刻回應顧客、迅速的提供服務等。

8.安全性(security)：不會讓顧客有承擔風險的感覺。使顧客無身、心及財務上安全的疑慮，如服務提供過程的保密性、人身安全保障、財務安全保障等。

9.有形性(tangible)：包括服務形諸於外的實體以及服務的實體證據，如實體設施、員工的外觀、提供服務的設備與工具等。

10.瞭解/熟知顧客(understanding/known customer)：全心全意去了解顧客的需求，如深知顧客個別的需求、提供顧客個別的服務。

務、辨識經常往來的客戶等。

Reichheld & Sasser[1990]亦發現，企業只要成功地降低顧客變節率(customer defection ratio)5%時，則可提高 25%到 85%的利潤。因此，企業的首要任務乃在於維繫住既有顧客，而維繫既有顧客之最佳途徑為獲取顧客的高度滿意度，並進而建立堅強的顧客忠誠度。

Sasser、Olsen 與 Wyckoff[1978]認為服務品質可分為原料(Material)、實體設備(Facilities)與服務人員(Personnel)三方面來評估，且由於顧客在整個服務傳送系統中參與互動的程度，也會影響其服務品質的評價，因此在評估服務品質時，「服務傳送程序」也是一個重要的因素，該研究將衡量服務品質分為七個構面因素：1.安全性(Security)：指顧客對服務遞送系統信賴的程度。2.一致性(Consistency)：指服務應該是標準化的，其不會因服務人員、地點或時間的不同而有所差異。3.態度(Attitude)：指服務人員接待顧客時的態度，應該親切有禮。4.完備性(Completeness)：指服務設備的周全。5.調整性(Condition)：指能依照不同顧客的需求調整服務。6.便利性(Availability)：指接受服務的方便程度。7.及時性(Timing)：指能在顧客希望的時間內完成服務。

Shneiderman[1998]提出一個具有個人化的網頁應包含下列內涵：(1)運用熟悉的景物做象徵。(2)提供及時的回應。(3)保持介面一致與單純。(4)提供清單以避免記憶。(5)提供適量且適當的控制權給使用者。

Zimmerman[1985]將製造業品質控制的概念應用到服務品質上面，認為好的服務品質應包括以下五個條件：1.適用性：公司所提供的服務應能配合顧客所需。2.及時性：能盡快完成服務。3.重複製造的能力：所提供的服務能保持一致水準。4.最終使用者滿意：公司應使顧客覺得所受到的服務與其所付出的代價是相當的。5.堅持預先設定的規格：公司應堅持預先設定的服務標準。

### 2.3 方法論之相關文獻

許明風[90年]以同步工程概念為研究的軸心，動態性的結合外在環境、內部環境以及消費者個人化需求等資訊，並運用模糊理論、倒傳遞神經網路以及分析層級程式法等資訊技術，來分析與預測消費者需求，進而幫助網路企業產生最適化的行銷策略，達到動態性的個人化行銷目的並同時提升消費者對企業的忠誠度。

陳天賜[79 年]對台鐵西部幹線多軌化進行成本效益分析，在成本方面只估計建造成本與營運及維修成本；而在效益方面，亦只估計使用者運量效益，其他如平交道阻延增加、道路系統可能配合遷建、施工期間對台鐵營運及鄰近環境品質之影響等未計量之成本，都會區短途旅次之效益、尖峰假日交通量之疏解等未計量之效益，只有在文章最後綜合描述說明之。

葉明亮[83 年]於毛豬運輸卡車成本效益評估模式中，將成本分為卡車購置成本和卡車營運成本兩項；而將效益分為有形效益(如卡車使用單位的運費收入、農民毛豬運輸費用的節省、運輸過程中事故豬比率的降低)，以及無形效益(如增加地方農民團體的服務項目、提高農民向心力、便於高配豬源)。文中對於無形效益的部分，僅只透過列舉及敘述統計的方式說明。

何毓芬[86 年]針對方案評估過程中具有資訊不完全性的投入參數，應用模糊理論方法做一適當處理，研擬一個方案評估的整合模式，針對各個階段分別採用相似形整合法、模糊數之函數算則以將模糊數轉為明確值的方法，可得到各方案的績效評估值及其信心指數，並應用最大集合及最小集合所對應之效用值進行模糊數的排序，提出最佳方案決策。

陳宗文[89 年]結果顯示以灰元素及其倒數建構灰成對比較矩陣時，層級要素相對重要性程度之排序結果，與經由分析階層程序法所得之排序結果相近；但由灰元素之上下限構成灰成對比較矩陣所得的結果，則與經由分析階層程序法所得之排序結果差異極大。

葉席吟[89 年]研究模型以「產品類型」、「消費者生活型態」、「電子商店類型」作為預測變數，並配合「網路購物經驗」此控制變數進行探討，透過分析層級程序法(AHP)來進行消費者之顧客價值之決策評估，結果發現，不同類型的產品、網站、生活型態的消費者，其顧客價值的各因素權重是有差異的，且網路購物經驗的有無，對於不同類型的產品、網站或不同生活型態的消費者，其顧客價值的各因素權重是有差異的。

呂怡青[87 年]利用因素分析法，將電子化企業經營績效指標分為財務、顧客、企業流程、人力資源、市場環境及資訊科技六大構面。進而，結合模糊理論與多人多準則決策方法，構建一系統化的電子化企業經營績效評估模式。

## 2.4 小結

經由前述文獻回顧可總結如下幾點：

1. 交通產業具有之經營特性，使其與其他產業之發展大不相同。

2. 顧客忠誠度於交通運輸產業是應該備受重視的，因為它可以破除交通運輸產業所既有之資訊不對稱性。換言之，乘客可以準確掌握乘車資訊，如座位之有無；而業者可以準確掌握乘客需求，如準確排班。

3. 由於國道客運市場競爭激烈，以票價來競爭會取得絕對之優勢，故必須考慮所有可能影響其營運之因素，以較低之票價以吸引乘客使用此一系統。

4. 部分學者先進已針對客運業電子化之管理進行開發，但僅止於訂票系統流程與排班測試，而未進行後端整體整合。

5. 本研究依據文獻回顧提出國道客運業電子商務平臺之基本運作流程為：

(1). 由業者成立網站，並提供乘車資訊、會員訂票功能。

(2). 讓乘客藉由網路介面進行會員註冊、登錄（或修改）會員基本資料、資訊取得、反映問題等功能。

(3). 藉由乘客進行之訂票作業流程，系統自動篩選符合乘客要求之時間及路線。

(4). 依指定方式付款取票。

(5). 乘客資訊回饋至訂票系統。

6. 依據文獻回顧提出完整之國道客運業電子商務平臺架構設計，電子商務平臺一般皆包含了前端及後端兩者，前端所指的是業者與消費者間的互動關係，而後者所指的是國道客運業內部之電子化。就本研究中所提之國道客運業而言，前端所指的就是電子訂票的平臺，而後端則包括了：國道客運業者之車輛排班、人員排班、內部票務控管、內部財物控管、與顧客間之顧客關係管理（CRM）等等，初步推擬之國道客運之電子商務系統架構如圖 2.1 所示，主要思考的依據為商流、金流、資訊流。以及前端系統與後端系統之相互整合。除了進行電子商務平臺架構外，同時將

一些電子商務平臺上之技術課題，如：網路之安全性、客制化服務、業者等特性一併納入考量。

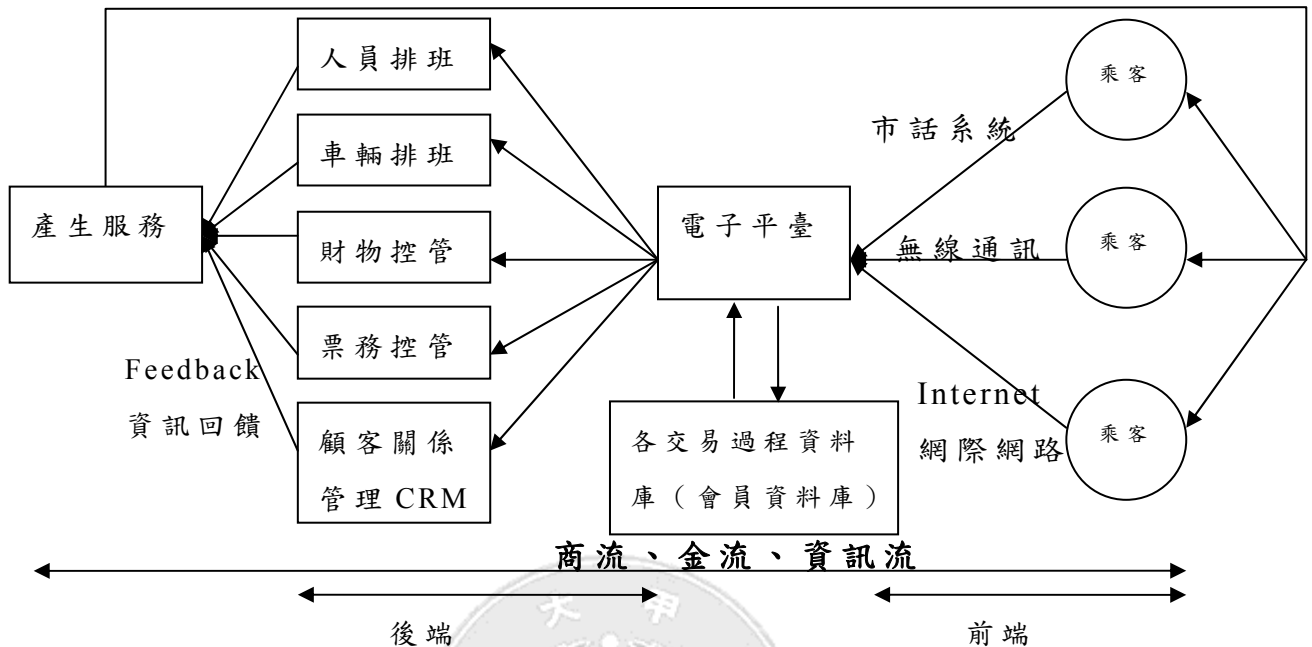


圖 2.1 國道客運之電子商務系統架構圖 (B2C)

資料來源：本研究整理

7. 完整之電子商務平臺除了擁有 B2C 架構，亦可擴充 B2B 架構，進而使業者所架構之電子商務平台之效能可以更充分利用。以現有之網路交易技術而言，大部分的網路交易流程均可替業者本身節省大量的時間及金錢，如本研究依據文獻回顧所提擬出之 B2B 架構中，以網際網路線上及時交易為主要交易方式，在客運業者一旦產生維修需求或臨時需要替代車輛時，可以馬上聯絡合作廠商，在第一時間下訂單，以避免不必要的時間浪費，亦可以減輕相關人員的作業流程。

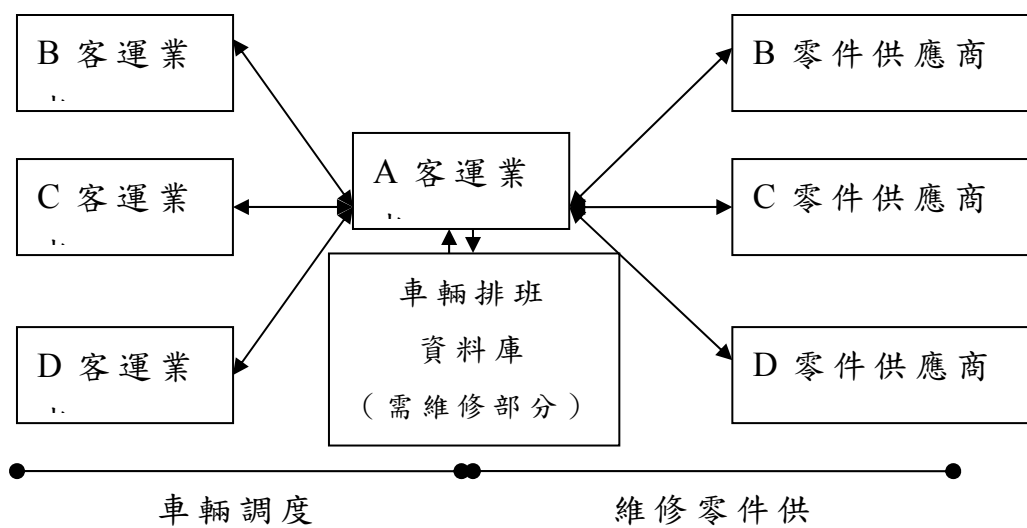


圖 2.2 國道客運之電子商務系統架構圖 (B2B)

資料來源：本研究整理



## 第三章 現況分析

### 3.1 國道客運現況分析

國道客運業依據「汽車運輸業管理規則」第二條所規定，公路汽車客運業是指「在核定路線內，以公共汽車運輸旅客為營業者」。公路客運之營運最早可以溯及日據時代，當時為附屬鐵路經營，隸屬日本總督府交通局鐵道部之自動車課。於台灣光復後，成立台灣省鐵路管理委員會，接管日據時代之鐵道部，當初公路業務量很少，公路運輸仍隸屬該委員會掌理，至民國 35 年 8 月 1 日正式設置台灣省公路局，並分設台北、台中、高雄、枋寮、蘇澳等五區運輸處。民國 69 年 10 月 1 日，公路局正式改組，運輸部門另行成立台灣汽車客運股份有限公司 (Taiwan Motor Transport Co. LTD.)，仍屬台灣省政府所管轄之省營交通運輸事業機構，分設第一(新店)、第二(台中)、第三(高雄)、第四(枋寮)、第五(蘇澳)等五個運輸處，全部維持公路局運輸單位原有之營運路線，經營公路汽車客運業、台灣地區大客車出租業及其他有關之投資與經營【44】。其後因台汽所提供之運能，無論質與量皆已無法滿足社會大眾的需求，致使遊覽車違規經營日益猖獗，交通部遂於七十九年二月核准第二家客運業：統聯客運公司參與經營[方志文，82 年]。但近年來國道高速公路客運市場多為大城市之間的直達路線型態，再加上高速公路經常壅塞及政府開放天空等因素的影響，其競爭力已大不如前，例如其快速性不如空運，準點率也比鐵路差，但是在服務範圍的廣度上，仍有其競爭優勢存在，例如因應區域發展之消長，迅速調整營運路線及班次[藍武王、林祥生，民國 86 年]，但是受到「管制」保護的運輸業者一般說來應變的速度往往較慢，難以滿足乘客的旅運需求。此外，由於民眾所得的增加，不但私人運具快速成長，而且民眾對於客運服務品質的需求也大幅提高，再加以高速公路遊覽車違規經營之現象並未改善，交通部遂於八十四年起再開放多條國道客運路線予多家客運業者經營。

#### 3.1.1 國道客運特性

國道運輸業的產業特性，根據經濟學家 Colin Clark 三級產業分類方式，運輸業係屬於服務業的一類，依據 Parasuraman, Zeithaml 與 Berry (簡稱 PZB) 綜合服務之本質及特性，可以歸



納出以下四個主要特性【116】：

無形性 (Intangibility)：無形性是指所提供的是無形的產品，所以在購買之前，是無法像實體產品一樣展示給顧客看並且明確的衡量其產品品質。因顧客無法在購買前先行試用，所以對顧客而言，服務的購買是一項高知覺風險的消費行為。因此，服務業者需藉由企業形象、品牌形象、口碑宣傳來減少顧客購買與使用時的風險。

不可分割性 (Inseparability)：不可分割性是指服務的生產和消費是同時發生的。一般實體的生產和消費通常不是同時產生的，其需要經過製造、銷售，最後才被消費。因運輸服務需依賴運具及提供服務的人員和顧客在同一時間內、同一地點內，才會產生。所以，服務人員和顧客之間的互動關係就變得密切與重要。

異質性 (Heterogeneity)：異質性是指運輸服務具有高度的變動性，乘客對服務的感受會因為服務提供者、服務的時間或服務地點的不同而有所變化。因此維持服務水準的穩定性是一件非常不容易的事。加強員工的訓練，使員工的服務變異降至最低，則是運輸服務業應努力的方向。

易消逝性 (Perishability)：服務無法像實體產品一樣，可將產品儲存起來，供未來銷售或使用。由於服務業不能和製造業一樣，經由存貨的方式來調整市場的供需的差異，所以消費者無法及時受到服務，而使得滿意度降低。

張有恆[82年]提出運輸事業具有以下幾點特性：

1.基本設施性：運輸需求乃是為了達成生活或社會經濟活動之需要而衍生的需求，因此運輸需求是衍生需求 (Derived Demand)；而為了達成各種活動的目的，必須藉助運輸設施的建造與使用，故運輸建設有其基本設施性。

2.公共服務的特性：運輸建設及服務，必須以社會大眾的公共需要為考量，而非如一般企業之利潤導向，因此，運輸事業具有公共服務的特性。

3.資本密集與沈沒成本性：資本密集性乃指運輸事業的投資大都屬於鉅額資本的投入與耗用；而沈沒成本性則是運輸事業的資本一旦投入後，很難轉作其他的用途，而且所投資之運輸事業若不經續經營，則相關設備可用之殘值相當有限。

4.高度管制性：運輸事業的獨占性雖可避免業者惡性競爭的情形，但對於事業的經營效率或消費者的權益，有時會產生負面的影響，因此政府基於保護業者、保護使用者與社會大眾、政策的需要等三方面立場，必須對運輸事業加以嚴格限制，此即為運輸事業的高度管制性。

5.即時供應性：運輸服務無法像一般商品可加以儲存，因此，運輸供給有其時間特定之限制，這一時段的運輸剩餘能量（如車輛或飛機空位），無法儲存下來，供另一時段來使用，此即為運輸事業之即時供應性。

6.競爭替代性：同種型式的運輸工具間（如公車與公車、飛機與飛機等），或是不同型式的運輸工具間（如鐵路與公路、高速鐵路與航空等），若是在同一地區經營，由於產品性質相同程度較高的影響，乃造成運具彼此間高度的競爭替代性。

任維廉與胡凱傑[90 年]對長途及市區客運業服務價值的研究中，將大眾運輸業的服務特性整體歸納為以下 11 項：

1.服務是無形的：客運服務就是在提供「移動」的服務，「移動」本身是一種動作，是一種為了其他目的所必須採行的活動。對於乘客而言，不具實體的服務很難直接衡量其品質。

2.直接服務在乘客本身的：客運業所運送的就是乘客本身，亦即服務的好壞直接影響到乘客的感受。包括服務的安全性、舒適性、服務人員的態度、候車時間等伴隨服務提供所產生的各項因子，乘客都會直接的感受到業者服務的好壞。

3.服務人員與乘客接觸程度低：因乘客是參與在服務活動流程之中，因此接受服務的時間較其他服務業來得長，但是通常與服務人員（如售票員、駕駛員、隨車員）的接觸頻率很低。甚至除了收票以外，乘客很少會與服務人員接觸。由於接觸頻率低，只要有一次接觸時服務人員的服務態度不佳，便會給乘客留下「深刻」的印象。

4.乘客與業者間沒有正式關係：客運業者與乘客之間少有有形（如契約）或無形（如會員制）的關係存在，在乘客下車後就沒有售後服務或保固之類的行為發生。

5.服務是低度顧客化的：由於國道客運是同時服務多位乘客，為求服務的效率性，包括路線選定、站位分佈等均經過事前規劃，而無法提供乘客個人化的「戶及戶」服務。不過近來某些業者提

供個人視聽設備，顯示其在「車內服務的顧客化」方面已有所提升。

6.服務單元（車輛）重複性低：由於客運業的營運方式是將人員及車輛排定班表，每次乘客搭乘的車輛與服務人員不一定會相同，不易提供一致性的服務。

7.尖峰需求常超過服務容量：由於社會運作的模式有共通性，上班上學的時間大都處與同一段時間，導致服務大眾的需求量在此時達到尖峰。再加上國道的服務能量往往於尖峰時刻達到飽和狀態，或者在路段中出現阻礙因子，包括肇事及施工。但是業者不能因為提供最大尖峰需求而以最大規模營運，如此在非尖峰時所產生的成本損失會使得經營無效率，易造成許多只在尖峰搭車的民眾留下對業者形象不佳的印象。

8.服務過程易受交通環境影響：由於客運業的車輛是行駛在國道公路上的，因此，交通環境的好壞，會直接影響到車輛排班的運作，但卻是業者不可控制的部分。

9.顧客抱怨較難補救（recovery）：由於客運業的服務無形性，若過程中有問題發生，除非重大事故會以金錢作為賠償外，對於非交通事故的服務問題，很難以其他的補救措施挽回乘客。例如當因塞車導致乘客久候、服務人員之服務態度不佳，客運業者不能像零售業一樣退貨、換貨，然而給予折價或優待對於乘客的負面感受來說可能微不足道。

10.受政府法令限制：公路汽車客運業是受管制的產業，業務大多與政府政策有緊密的關係，例如營業路線的核定、車輛標準的訂定及價格的訂定標準均接受政府的管制，然票價已朝向放鬆管制，也逐漸出現了多樣化的價格（折扣票）與服務。

11.服務完整性不足：因公路客運屬於大眾運輸，其營運路線與站位固定，不能滿足乘客「戶及戶」的服務需求，乘客需轉乘其他運具至其目的地，使得服務的完整性多少打了折扣。但現在有多家業者在市區推動接駁巴士，期能減少乘客轉乘的不便。

目前國道客運主要經營方式仍舊是依賴乘客隨機到站購票的消費方式進行。雖然過去已經有學者提出如此之方式會讓乘客無法獲得足夠之乘車資訊以進行旅行決策。但是眾觀各家國道客運業者，僅有少數幾家將乘車資訊公布在網路之上，其中更有業者已經提供線上訂票的功能，但是在此一架構下，並未將乘客之

訂票資訊充分利用，其產生的效益並不明顯，且此一制度並未被乘客所接受，僅有少數的乘客會利用此一機制進行購票。國道客運業者之訂票方式如表 3.1 所示。

表 3.1 國道客運業者之訂票方式

		統聯客運	國光客運	和欣客運	飛狗客運	大有客運	阿囉哈客運
路線	最北	台北	基隆	台北	台北	台北	台北
	最南	屏東	屏東	高雄	高雄	台中	高雄
轉運站		中港	朝馬	朝馬、新營	X	X	X
現場購票		○	○	○	○	○	○
線上訂票系統		×	○	○	○	△	○
語音訂票系統		○	○	○	○	○	○

註：△ 表有線上訂票系統的選項，但是沒有開放

### 3.1.2 國道客運業網站簡介與線上訂票流程

本研究於方案演練所設定的為三家最具代表性之國道客運業，此三家業分別為表 2.1 之統聯客運公司、國光客運公司及和欣客運公司。原因為此三家業者已分別進行不同程度的電子化建設，而國光客運公司與統聯客運公司為營運最久及路線數最多的國道客運公司，其中國光客運公司前身為公路局而統聯則為第一家民營國道客運業，因此在消費者心中自然具有一定的印象；而選擇和欣客運公司的原因為其營運之電子化腳步最快，也是唯一一家可以在線上完成訂購票之國道客運業，屬於提供完整的 B2C 服務之業者。

本小節僅就本研究問卷選定之示範方案進行假設，A 方案代表僅只提供網路訂票之服務，但並未提供線上購票之服務，將其假設為只做前端服務之電子商務之業者。B 方案代表已完成前後端系統服務之公司，將其假設為提供完整之電子商務服務策略之業者。C 方案帶表現階段最多業者所提供之服務，僅提供一企業入口網站供民眾瀏覽，並未進一步進行網路定購票之服務，將其假設為不改變現狀之電子商務之業者。目前只有國光客運及和欣客

運提供較完整的線上訂、購票功能，本小節分別就這兩家業者之網站功能做一簡介。

#### 1.A 方案：國光客運公司【49】

國光客運公司網站所提供之服務，包括公司簡介、車上娛樂、線上訂票、服務據點、公告事項等。如圖 3.1 所示。

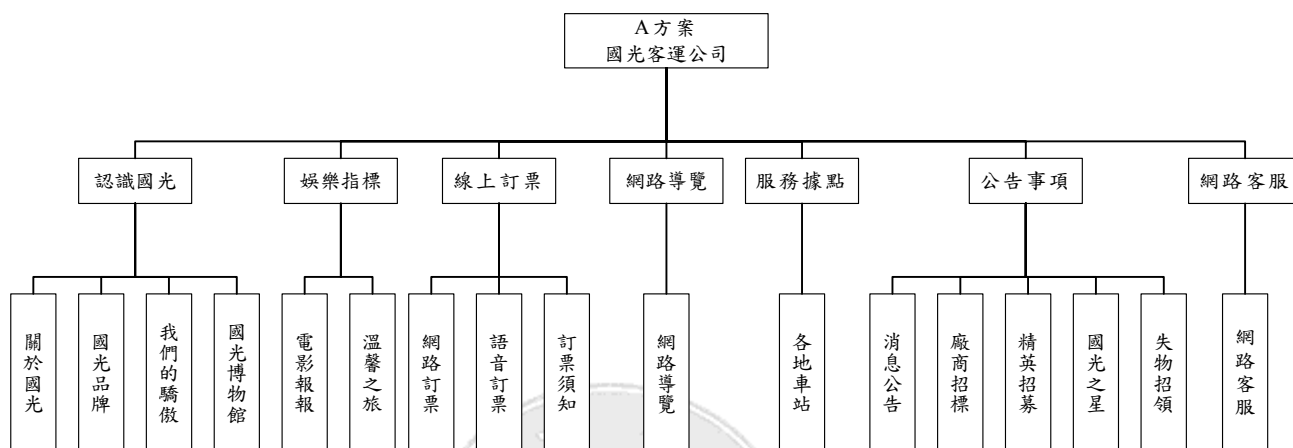


圖 3.1 國光客運公司網站服務架構圖

提供訂票方式有網路訂票、語音訂票、現場預約訂票等三種預訂票方式。網路訂票功能區分為：單程訂位、去回訂位、班次查詢、票價查詢、訂票記錄查詢及取消訂票等。以下就網路訂票之單程訂票及去回訂票作一介紹。其訂票流程如圖 3.2 所示。

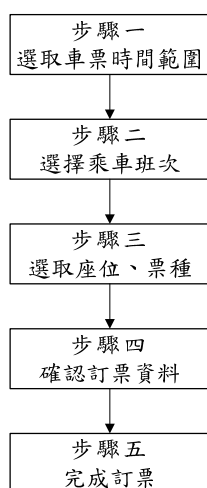


圖 3.2 國光客運訂票流程

步驟一、選取車票時間範圍：在本網頁中需輸入正確身份證字號、起站、迄站、乘車日期、乘車時間等資訊。其中其要求輸入身份證字號主要是因為取消訂票時，只需輸入身份證字號即可完成動作。

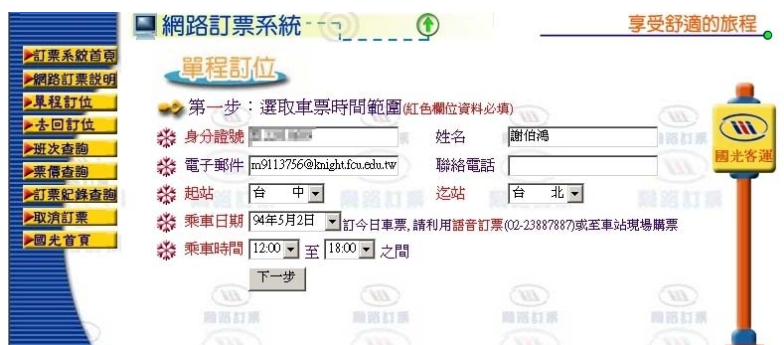


圖 3.3 選取車票時間範圍（單程訂位）



圖 3.4 選取車票時間範圍（去回訂位）

步驟二、選取欲搭乘的班次：在上層網頁中輸入的搭車時間間距之所有班次資訊都會一一顯示，包括發車時間、剩餘座位數、經由站及車種等。

第二步：選取欲搭乘的班次

您是：謝伯鴻

94年5月2日 台中至台北

發車時間	剩餘座位數	經由站	車種	
12:00	4	水湳	國光號	預訂
12:10	4	水湳	國光號	預訂
12:20	4	朝馬	國光號	預訂
12:30	4	水湳	國光號	預訂
12:45	3	朝馬	國光號	預訂
13:00	4	水湳	國光號	預訂
13:15	4	朝馬	國光號	預訂
13:30	4	水湳	國光號	預訂
13:45	3	朝馬	國光號	預訂
14:00	3	水湳	國光號	預訂
14:10	4	水湳	國光號	預訂
14:20	2	朝馬	國光號	預訂
14:30	3	水湳	國光號	預訂
14:40	2	朝馬	國光號	預訂
14:50	4	朝馬	國光號	預訂
15:00	2	水湳	國光號	預訂
15:15	1	朝馬	國光號	預訂
15:30	3	水湳	國光號	預訂
15:45	0	朝馬	國光號	預訂完

圖 3.5 選取欲搭乘的班次（單程訂位）

**去回訂位**

第二步：選取欲搭乘的班次

您是：謝伯鴻

---

94年5月2日 台 中 至 台 北

發車時間	經由站	剩餘座位數	車種
12:00	水湳	4	國光號
12:10	水湳	4	國光號
12:20	朝馬	4	國光號
12:30	水湳	4	國光號
12:45	朝馬	3	國光號
13:00	水湳	4	國光號
13:15	朝馬	4	國光號
13:30	水湳	4	國光號
13:45	朝馬	3	國光號
14:00	水湳	3	國光號
14:10	水湳	4	國光號
14:20	朝馬	2	國光號
14:30	水湳	3	國光號
14:40	朝馬	2	國光號
14:50	朝馬	4	國光號
15:00	水湳	2	國光號
15:15	朝馬	1	國光號
15:30	水湳	3	國光號
15:45	朝馬	0	國光號

94年5月3日 台 北 至 台 中

發車時間	經由站	剩餘座位數	車種
12:00	水湳	4	國光號
12:15	朝馬	4	國光號
12:30	水湳	4	國光號
12:45	朝馬	3	國光號
13:00	水湳	4	國光號
13:15	朝馬	4	國光號
13:30	水湳	4	國光號
13:45	朝馬	4	國光號
14:00	水湳	4	國光號
14:10	朝馬	4	國光號
14:20	朝馬	4	國光號
14:30	水湳	4	國光號
14:45	朝馬	4	國光號
15:00	水湳	4	國光號
15:10	朝馬	4	國光號
15:20	朝馬	4	國光號
15:30	水湳	4	國光號
15:45	朝馬	4	國光號
16:00	水湳	4	國光號

圖 3.6 選取欲搭乘的班次（去回訂位）

步驟三、選取座位、票種：在此畫面可以依據座位號碼選取座位，並同時選取票種。

第三步：選取座位、票種

來回票回程劃位或回數票訂位，請選擇全票

您是：謝伯鴻

您預訂了

94年5月2日 台 中 至 台 北 經由 朝馬 13:15 國光號

座位號碼	票種	確定
11	全票	<input checked="" type="checkbox"/>
12	全票	<input type="checkbox"/>
13	孩童	<input type="checkbox"/>
14	來回票(九折)	<input type="checkbox"/>
	敬老	<input type="checkbox"/>
	殘障	<input type="checkbox"/>
	軍優	<input type="checkbox"/>

下一步

圖 3.7 選取座位、票種（單程訂位）



**去回訂位**  歡迎搭乘

第三步：選取座位、票種

您是：謝伯鴻

-----去程-----  
 94年5月2日  
 台 中 至 台 北  
 經由 朝馬 13:15 國光號

-----回程-----  
 94年5月3日  
 台 北 至 台 中  
 經由 朝馬 13:45 國光號

座位號碼	票種	確定
11	來回(九折)	<input checked="" type="checkbox"/>
12	來回(九折)	<input type="checkbox"/>
13	來回(九折)	<input type="checkbox"/>
14	來回(九折)	<input type="checkbox"/>

下一步

圖 3.8 選取座位、票種（去回訂位）

步驟四、確認訂票資料：確認訂票資訊，若有錯誤可重新訂票。

第四步：請您確認訂票資料，如正確請按「確定」鍵

您是：謝伯鴻

94年5月2日 13:15  
 台 中 至 台 北 經由 朝馬 國光號

座位號碼	票種
11	全票

共預訂：1張車票

確定訂票 重新訂票 回首頁

圖 3.9 確認訂票資料（單程訂位）

**去回訂位**  歡迎搭乘

第四步：請您確認訂票資料，如正確請按「確定」鍵

您是：謝伯鴻

-----去程-----  
 94年5月2日 13:15  
 台 中 至 台 北 經由 朝馬 國光號

座位號碼	票種
11	來回票

-----回程-----  
 94年5月3日 13:45  
 台 北 至 台 中 經由 朝馬 國光號

座位號碼	票種
11	來回票

確定 重新訂票 回首頁

圖 3.10 確認訂票資料（去回訂位）

## 步驟五、完成訂票：顯示完整訂票資訊

**訂票成功**

祝您旅途愉快！

- 1.請攜帶您的身分證於明日(94年5月2日)起至 **開車前20分鐘**至車站取票。
- 2.注意：**訂票當天無法取票。**
- 3.若您欲改變行程，**最遲請於乘車日前一天上網取消訂票記錄。**
- 4.搭車地點：限於車票上之起點站上車。

您是：謝伯鴻

您預訂了

---

94年5月2日 13:15

台 中 至 台 北 經由 朝馬 國光號

座位號碼	票種
11	全票

---

共預訂：1張車票

[回首頁](#)

圖 3.11 完成訂票（單程訂位）

您是：謝伯鴻

您預訂了

乘車日期	時間	起迄站(經由站)	票種	座位號碼
94/05/02	13:15	台 中 → 台 北 (朝馬)	國光號	11
94/05/03	13:45	台 北 → 台 中 (朝馬)	國光號	11

共預訂：來回票1張

[確定取消](#) [回上一頁](#) [回首頁](#)

圖 3.12 完成訂票（去回訂位）

## 2.B 方案：和欣客運【50】

和欣客運公司網站所提供之服務，包括公司簡介、乘車相關資訊、線上訂購票、會員服務、線上訂購票等。如圖 3.13 所示。

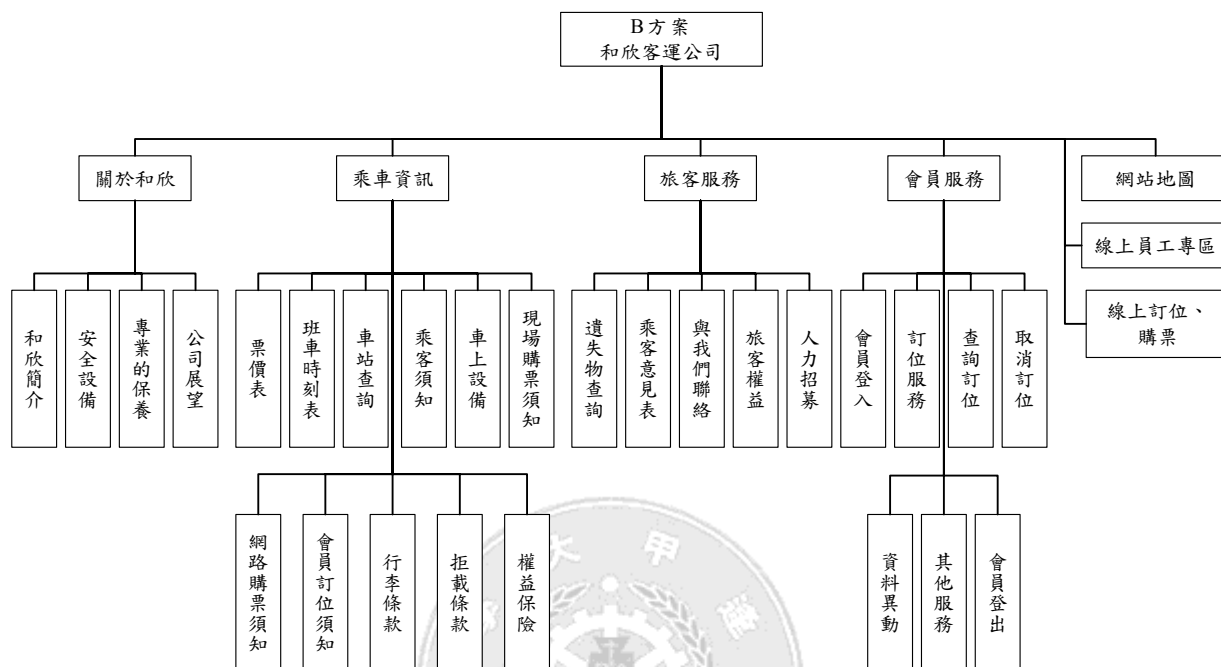


圖 3.13 和欣客運公司網站架構圖

訂票功能區分為：線上購票、查詢購票記錄、票價查詢、變更搭乘班次、變更乘車者資料及取消購票紀錄等。其訂票流程如圖 3.14 所示。

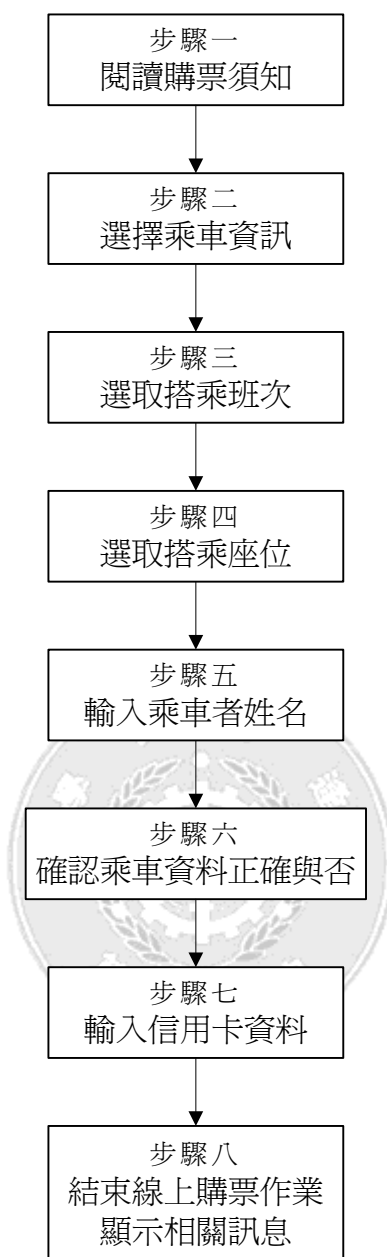


圖 3.14 和欣客運訂購票流程

步驟一、閱讀購票須知：在此告知線上購票之乘客所需遵循之訂購票規則。包括票種及票價之限制、身份核對之方式、退票之處理及拒載條款等皆一一規範。且在網頁最後還有客服相關資料可供進一步查詢。

步驟二、選擇乘車資訊：選擇上、下車站之位置及乘車時間，其可供選擇的時段區間僅有三小時。在此一網頁中更提供了各站地址及聯絡電話，以方便乘客操作。

線上購票程序如下所示：

【步驟一】：閱讀購票須知      【步驟二】：選擇乘車資訊      【步驟三】：選取搭乘班次  
 【步驟四】：選取搭乘座位      【步驟五】：輸入乘車者姓名      【步驟六】：確認乘車資料正確與否  
 【步驟七】：輸入您的信用卡資料      【步驟八】：結束線上購票作業，並顯示相關訊息

---

查詢各站地址、電話：

地址：高雄市建國二路255號      (07-2360209)

---

：為能使和欣客運提供更完善的服務，請於下列選項中，擇一選擇：

- ☐ 我是第一次搭乘和欣客運。
- ☐ 我不是第一次搭乘和欣客運，但我是第一次使用和欣客運線上刷卡購票。
- ☐ 我有搭乘過和欣客運，且多次使用和欣客運線上刷卡購票或至車站現場購票。

---

(為確保您線上交易的安全與權益，務必填寫正確的身分證字號及聯絡電話。)

身分證字號：       聯絡電話：

交易類別：

上車站：       乘車日期：

下車站：       乘車時段：  至

和欣客運 版權所有 Copyright 2002 Ho-Hsin, Inc. All rights reserved      最佳解析度800\*600 32bit

圖 3.15 選擇乘車資訊

步驟三、選取搭乘班次：在確定時段後，系統便顯示出車次、剩餘座位等資訊。乘客可依需求選擇最適合之班次。

線上購票程序如下所示：

【步驟一】：閱讀購票須知      【步驟二】：選擇乘車資訊      【步驟三】：選取搭乘班次  
 【步驟四】：選取搭乘座位      【步驟五】：輸入乘車者姓名      【步驟六】：確認乘車資料正確與否  
 【步驟七】：輸入您的信用卡資料      【步驟八】：結束線上購票作業，並顯示相關訊息

---

建國站 ---> 承德站      2005/05/02 (一)

選擇班次	班次	未售出座位數	備註	票種
<input checked="" type="radio"/>	12:15	10		單程票
<input type="radio"/>	12:35	10		單程票
<input type="radio"/>	12:55	2		單程票
<input type="radio"/>	13:15	3		單程票
<input type="radio"/>	13:35	6		單程票
<input type="radio"/>	13:55	6		單程票
<input type="radio"/>	14:15	8		單程票
<input type="radio"/>	14:35	5		單程票
<input type="radio"/>	14:45	9		單程票
<input type="radio"/>	14:55	8		單程票

和欣客運 版權所有 Copyright 2002 Ho-Hsin, Inc. All rights reserved      最佳解析度800\*600 32bit

圖 3.16 選取搭乘班次

步驟四、選取搭乘座位：在選擇完班次後，和欣貼心地繪出車廂之位置分佈圖，乘客可依自己的喜好選擇座位。



圖 3.17 選取搭乘座位

步驟五、輸入乘車者姓名

線上購票程序如下所示：

【步驟一】：閱讀購票須知      【步驟二】：選擇乘車資訊      【步驟三】：選取搭乘班次  
 【步驟四】：選取搭乘座位      【步驟五】：輸入乘車者姓名      【步驟六】：確認乘車資料正確與否  
 【步驟七】：輸入您的信用卡資料      【步驟八】：結束線上購票作業，並顯示相關訊息

為確保資料正確，請確認您的購票資料是否如下所示：

乘車日期：2005/05/02 (一)		乘車站：建國站	
乘車時間：12:15		目的站：承德站	
座位	票種	單價	乘車者姓名
4	全票	650	謝伯鴻
乘車人數：1		總計金額：650	
* 乘車者姓名請填寫正確。			

上一步      下一步

和欣客運 版權所有 Copyright 2002 Ho-Hsin, Inc. All rights reserved      最佳解析度800\*600 32bit

圖 3.18 輸入乘車者姓名

## 步驟六、確認乘車資料正確與否

線上購票程序如下所示：

【步驟一】：閱讀購票須知      【步驟二】：選擇乘車資訊      【步驟三】：選取搭乘班次  
 【步驟四】：選取搭乘座位      【步驟五】：輸入乘車者姓名      【步驟六】：確認乘車資料正確與否  
 【步驟七】：輸入您的信用卡資料      【步驟八】：結束線上購票作業，並顯示相關訊息

---

為確保資料正確，請確認您的購票資料是否如下所示：

乘車日期：2005/05/02 (一)		乘車站：建國站	
乘車時間：12:15		目的站：承德站	
座位	票種	單價	備註
4	全票	650	謝伯鴻
		乘車人數：1	
		總計金額：650	

和欣客運 版權所有 Copyright 2002 Ho-Hsin, Inc. All rights reserved.      最佳解析度800\*600 32bit

圖 3.19 確認乘車資料正確與否

步驟七、輸入信用卡資料：在確認過訂單後，會先出現提示畫面，接著才會正式進行輸入信用卡資料之動作。

親愛的乘客您好：

後續將連線至合作金庫銀行進行線上刷卡付費，  
 為維護線上交易安全以及您的權益，  
 請務必依序執行完整的交易程序，  
 並請於10分鐘內完成交易動作。

和欣客運 版權所有 Copyright 2002 Ho-Hsin, Inc. All rights reserved.      最佳解析度800\*600 32bit

圖 3.20 輸入信用卡資料之警語


**EZPOS**  
 刷卡機

大家的銀行  

**合作金庫銀行**  
 TAIWAN COOPERATIVE BANK



歡迎您光臨本行特約商店：Hohsin  
您採用本行 SSL PLUS 網路交易安全機制付款！

進行線上刷卡付費\_Online Payment with Credit Card  
 进行线上刷卡付费  
**クレジットカードでの支払いができます**

訂單編號 Order Number 订单编号 注文書の番号	8609WTLZTM
訂單金額 Purchase Amount 订单金額 注文書の金額	台幣(NT\$)650**元USA\$10
16碼信用卡號 16-digit Credit Card Number 16碼信用卡号 16桁のクレジットカード番号	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
3碼信用卡檢查碼 3-digit Card Validation Code 3碼信用卡检查码 3桁のクレジットカード検査番号	<input type="text"/> 檢查碼說明，請按此連結 (CVC2/CVV2 is printed as last 3-digit value on signature panel)
信用卡到期日 Expire Date 信用卡到期日 有効期限	05 月(Month) 05 年(Year) 【請依照卡片格式設定: Format followed by Credit Card】

Press LEFT button to pay  
 【請務必核對信用卡號及有效期限，正確後再按確定鈕】  
 【請務必核對信用卡号及有效期限，正確後再按確定鈕】  
 是非クレジットカードの番号とその有効期限を確認した上で実行キーを押して下さい





(目前只有華南銀行/合庫支援JCB卡別)

※ 交易安全聲明 ※

本網頁是全球安全認證網站，您可點選瀏覽器右下角的金鎖符號以確認安全憑證的詳細資料，或是點選下圖安全標章以確認本網站的安全性。為了讓您享有安全、隱密的購物環境，免除在網路購物時信用卡被盜刷的疑慮，本網頁引進了全球最先進、金融機構及銀行專用的 SSL128 位元傳輸安全保護機制—台灣網路認證公司的安全電子交易認證SSL (Secure Socket Layer 通訊協定) 傳輸加密機制，以保障每位網友機密資料的安全傳送。我們的目標就是提供您一個安全又穩定的線上消費環境，同時保護您的每一筆交易都是100%的安全。



※ 3碼檢查碼(CVC2/CVV2值)說明 ※

若您是MasterCard / VISA卡之

(1)實體卡持卡人：即請填入列印於卡片背面簽名欄上緊接於卡號後四碼之三位阿拉伯數字

(2)虛擬卡持卡人：即請填入發卡行核發該卡之說明參考資料(卡)所指定之三位阿拉伯數字以取得更安全完善的線上交易。

※ SSL交易過程 ※

所有的線上刷卡交易，都是即時取得銀行的授權回應。可能因網路網路的通訊品質不穩而影響授權回應時間，請您在點選刷卡確認鈕前，記下或列印您的**訂單編號與消費金額**，接著靜待銀行的授權回應，直到出現授權結果的畫面，才關閉瀏覽器或跳離本網頁。**倘若出現作業逾時的回應，請您稍後回到網路商場重新刷卡購物**，或請您詢問購物網站是否成功收到該筆訂單及其處理情形。

圖 3.21 輸入信用卡資料之畫面



### 3. C 方案：統聯客運【51】

僅提供企業入口網站，僅提供公司簡介、營運路線、站址、班次、票價等資訊。有提供部分路線電話語音訂票服務，但未提供線上訂購票機制。

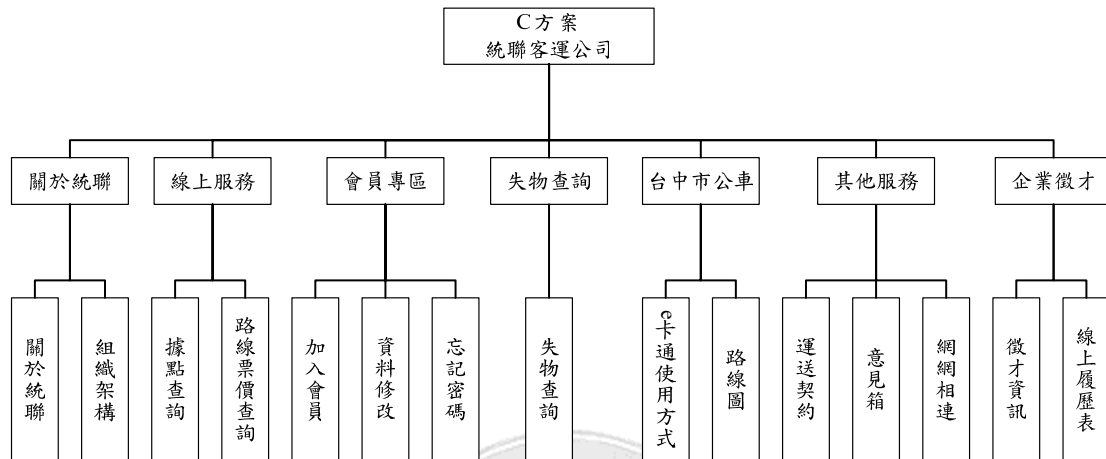


圖 3.22 統聯客運公司網站架構圖



本網站公佈之票價與時刻表訊息若與營業站不同，以營業站為準

圖 3.23 網站首頁之畫面



圖 3.24 網站所提供之服務畫面



圖 3.25 查詢服務據點之畫面 (台中市西屯區)



**路線票價查詢** | SERACH

請輸入查詢條件

國道客運: **台北-朝馬** **查詢**

查詢結果: 台北-朝馬

原價時段: 全票票價: 260元 | 半票票價: 135元  
 軍優票價: 225元 | 來回票價: 450元  
 優惠時段: 優惠票價: 170元 | 回數票: 850元  
 備註: 回數票一本六張  
[查詢鄰近服務據點](#) [查詢兩站時刻表](#)

承德站(發車站) | 台中車站(發車站)

民權站 | 台中市政府

三德飯店 | 台中師院

庫倫街口 | 中山站

| 科學博物館

| 何厝

| 新光三越

| 朝馬轉運站

酒泉街口 | 台北交流道 | 中山高 | 台中交流道

下客站

圖 3.26 查詢路線票價之畫面 (台北-朝馬)



**遺失物查詢** | SERACH

請輸入查詢條件

遺失分類: **請選一項** 日期: 自 西元  年  月  日  
 至 西元  年  月  日 **查詢**

查無符合之資料

請點選您的遺失物後輸入下列資料, 若資料相符, 本公司將盡快與您連絡!

點選遺失物編號:

遺失路線: **台北-屏東**

您的大名:  連絡方式:

遺失物描述:

-- 請輸入車號、駕駛員姓名或是遺失物特徵描述文字 --

**確定送出**

0131191067 2005.06.14 · 隱私權聲明

圖 3.27 查詢遺失物之畫面

## 4. 三家國道客運業訂票系統比較

三家國道客運業業者，其中統聯客運僅提供部分路線語音訂位服務，而無線上訂購票服務。而國光客運公司與和欣客運公司皆有提供線上訂票系統，本研究就國光客運公司與和欣客運公司所提供的系統服務內容差異進行比較分析，例如：系統開放時間、開放訂票時段、開放訂票路線、取票方式等等，如表 3.2、表 3.3 所示。

表 3.2 三業者之服務差異比較表

		國光客運公司	和欣客運公司	統聯客運公司
票價 (台北-高雄)	假日	全票票價：500 元 半票票價：250 元 來回票價：900 元	全票票價：650 元 半票票價：370 元 來回票價：1200 元	全票票價：500 元 半票票價：250 元 來回票價：900 元
	非假日	(週一 pm12:00~ 週五 pm12:00) 優惠票：370 元		除週五 17:00 ~21:00 及週日 13:00~21:00 外 皆為優惠價 優惠票價:400 元
服務品質認證		無	OHSAS 18001、ISO 9001	ISO9002
路線營運權		合法	部分合法	合法
訂票管道		車站/電話/網路 (部分)	車站/電話/網路	車站/電話(部分)

資料來源：本研究整理

表 3.3 兩業者之線上訂購票系統服務內容差異比較表

	國光客運公司	和欣客運公司
系統開放時間	05:00~22:00	0:00~24:00
開放訂票時段	一週	一週
開放訂票路線	全部	部分
開放訂票票種	全票、孩童、來回、 敬老、殘優、軍優	單程票、學軍優票
取票方式	到站取票	線上列印憑證
開放訂票之座位	全部座位	僅限部分座位

資料來源：本研究整理

### 3.2 Internet 發展與應用

隨著個人電腦軟硬體的成本大幅下降，使得家用電腦的高度普及，為因應資訊網際網路的時代，促使世界各國政府及產業界掀起一波追逐熱潮，重新檢視國家資訊通信的發展內涵與推動策略。追溯至 1993 年 2 月美國柯林頓政府率先提出 NII (National Information Infrastructure) 計畫。美國此舉立即引起世界各國高度的重視，並紛紛展開各自的 NII 建設，期能掌握時代脈動並創造新的競爭優勢，其基本理念為「廣建通訊網路，普及資訊應用」，要廣建寬頻高速網路，使每個家庭、每間學校、每所醫院，以及所有的企業與政府機構都能透過網路彼此連結，讓每一個人均能獲取所需的資訊與服務【52】。

由於透過網際網路將是達成 NII 遠景切實可行途徑。因此行政院於民國 83 年 6 月成立 NII 推動小組，以推廣網際網路的普及應用作為我國 NII (90.4.4 改組為 NICI) 推動主軸。並確立三年三百萬網際網路使用者目標，以及政府結合民間企業共同推動原則，並從健全法規組織、加速網路建設、普及網路教育、推廣資訊應用、發展網路產業、加強研究發展、擴大國際合作、防制網路色情及犯罪等八個構面來研擬推動策略。

2002 年 5 月行政院經建會在「挑戰 2008-國家發展重點計畫」中提出「數位台灣計畫」，以「600 萬戶寬頻到家」、「e 化生活」、「e 化商務」、「e 化政府」、「e 化交通」等五大架構，以全力發展我國寬頻服務產業，期望台灣在 2008 年成為亞洲最 e 化國家，達到高科技服務島的願景，由此可知，寬頻網路普及對於我國資訊國力的提升，扮演相當重要的角色。有鑑於此，交通部已研提「寬頻到府六百萬用戶」計畫，做為「挑戰 2008 國家發展重點計畫」之「數位台灣」子計畫的重點工作，期使我國成為亞太地區寬頻到府最為普及的國家。

網路革命可以說是人類歷史上繼農業革命、工業革命和資訊革命之後的第四次技術革命【53】，前三次技術革命主要作用是為了提高生產效率，網路革命是人類史上重大的變革，網路革命將電腦與通訊緊密地結合，突破空間與時間的限制，提供企業一全新的平台。然上網人口及寬頻使用率快速成長(如圖 3.28、3.29)、有線寬頻與行動上網環境的逐漸成熟，及電子商務的日益普及，網際網路的發展已經改變我們的生活本質，同時使得網際網路成為大眾媒體之一，且其具有跨越時空限制與迅速、便捷及容易使用的特性。因此，透過網際網路進行商業交易行為是目前最主要

的應用，企業可將產品、服務及廣告等資訊放在企業所建制的網站上，消費者可從網站獲得所需的資訊，經由此方式可滿足企業組織和消費者的需求，進而改善產品與服務的品質，並達到降低成本的目標。



圖 3.28 台灣經常上網人口成長情況

資料來源：經濟部技術處 Internet 應用研究科專計畫／資策會 ECRC-FIND 【54】

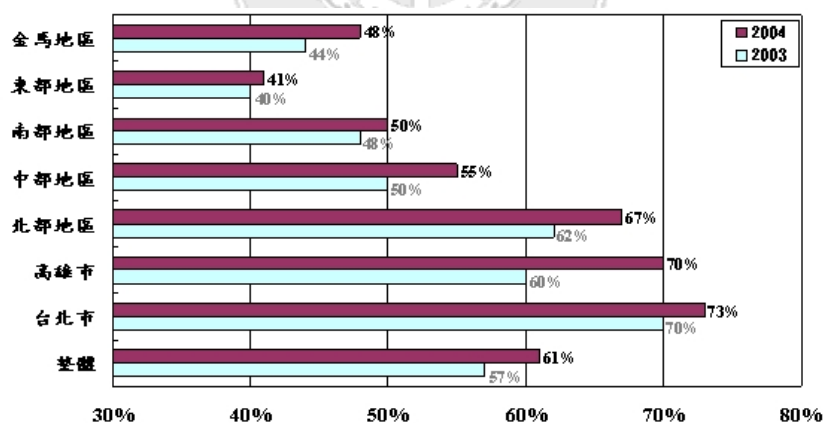


圖 3.29 2004 年我國家庭連網普及率

資料來源：經濟部技術處 Internet 應用研究科專計畫／資策會 ECRC-FIND 【54】

除了寬頻使用率大幅度的成長趨勢，根據電信總局進行國內 WAP 和 GPRS 用戶的調查資料顯示，目前行動上網用戶佔我國整體付費網路帳號數的比例成長相當快速。此外，在新興行動通訊



服務上，受限於台灣行動內容供應能量不足的影響，WAP 使用人口成長有限，但在各家行動電話業者紛紛提供 GPRS 服務之後，雖 WAP 用戶數逐漸降低，但上網速率更快速的 GPRS 行動上網服務卻快速成長，目前 GPRS 用戶數突破 300 萬，新興行動通訊服務市場仍持續成長，未來發展可期。如圖 3.31 所示，2004 年台灣、南韓、日本和香港有使用網際網路，且有使用行動電話的研究調查，台灣行動網路服務使用率仍不及南韓、日本和香港等市場。

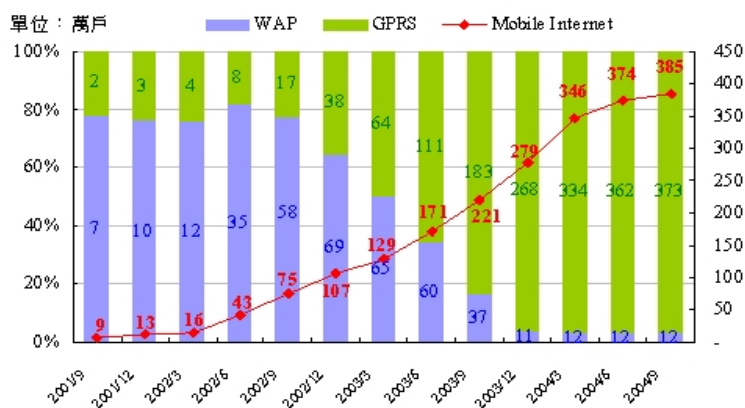


圖 3.30 行動網路用戶數成長情況

資料來源：經濟部技術處 Internet 應用研究科專計畫／資策會 ECRC-FIND【54】

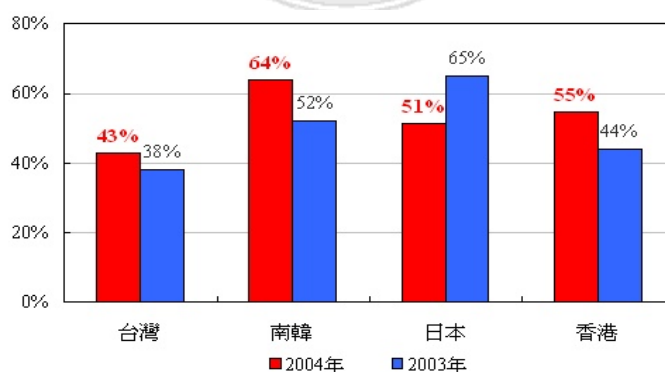


圖 3.31 亞太各國行動網路服務使用率

資料來源：經濟部技術處 Internet 應用研究科專計畫／資策會 ECRC-FIND【54】



表 3.4 無線系統比較表

	第二代 (2G)	第 2.5 代 (2.5G)	第三代 (3G)	數位式低 功率行動 通訊 PHS	無線區域網 路 WLAN
系統	數位	數位	數位	數位	數位
主要系統	GSM、 CDMA 及 TDMA	GPRS、 EDGE	WCDMA 及 CDMA-200 0	PHS	IEEE802.11 a/b/g
採用技術	電路交換	封包交換	封包交換	封包交換	封包交換
速度	9.6kbps 至 14.4kbps	100kbps 至 115kbps	384kbps 至 2Mbps	32Kbps 至 64Kbps	1Mbps 至 54Mbps
特性	比較穩定、覆蓋範圍較全面、更安全、可提供數據服務、能容納更多用戶、聲音傳送品質較佳	在現有 GSM 系統架構上，增加 WCDMA 服務，讓使用者可以透過現有的行動電話網路存取資訊	多媒體資料傳送、有定位能力（搭配 GPS 晶片）、持續性連接網路	利用 PHS 專屬之傳輸線設備，根據個人需要連接筆記型電腦或 PDA，透過 PHS 手機使用高速無線上網	使用高頻率無線電波（5.1 ~ 5.8GHz / 2.4 GHz）在節點之間通訊及傳輸資料。是一種有彈性的資料通訊系統
適用服務	語音、簡訊服務	資料傳輸	網際網路、影音傳輸、多媒體傳輸	網際網路、影音傳輸、多媒體傳輸	網際網路、影音傳輸、多媒體傳輸

資料來源：本研究整理

根據美國知名研究公司 Forrester Research 的調查，1998 年全球上網人口已高達 1 億千萬人，而其成長率在未來 5 年將高達 85 %。在 1998 年，全球透過網際網路交易總額為 570 億美元，預估 2007 年此一交易總額將成長至 6.8 兆美元。Dieringer Research 在 2003 年 9 月公佈的調查研究指出，美國消費者在受訪的過去一年內，直接在網路上購物的金額約為 931 億美元，除此之外，消費者先到網路上蒐集商品或服務的相關資料、再到實體商店購買的消費金額達 1,376 億美元。此外，調查亦發現，網路資訊會左右消費者對某些品牌的印象，受訪的消費者當中有 25% 表示會受網路資訊影響，成年上網人口會受網路資訊影響的比例更提高到 45%。由此可見，網路不僅只提供消費者新的購物管道，更提供了方便、即時且豐富的資訊，來幫助消費者進行購物前的考量與決策，更可加深或左右消費者的品牌印象；因此，網路的影響層面不僅止於網路商場，也對消費者在實體商店的消費有相當大的影響。

### 3.3 電子商務

一般人聽到「電子商務」，直覺的會將電子商務和「網路購物」畫上等號。人們認為上網訂機票、買書這類的行為就是電子商務的最佳寫照。其實這一類的網路線上購物的行為只能算是整個電子商務體制中的部分環節而已。完整的電子商務行為還得包括電子銀行、線上股票及債券的交易，以及各種透過網路下單，甚至是購買各種可供下載的付費軟體等等行為都可以算進去。簡言之，只要是那些可以讓顧客透過電腦與網路就可以完成交易的買賣或是交易行為，都可以算是電子商務的一部分。

#### 3.3.1 電子商務的定義

廣義而言，電子商務是「一種現代企業的經營方式，其運用資訊科技以滿足企業經營者與消費者雙方之需求，並使得企業經營者之經營成本降低，而消費者所獲得之產品及服務之品質與速度可以提高。」就此一定義而言，任何運用資訊科技改善經營困境之動作均可視同電子商務。但目前一般所稱之電子商務的定義較為狹窄，主要是指應用網際網路進行企業間或企業與消費者之間的商業交易行為，包括有形商品與無形的資訊。而各學者針對電子商務所下的定義亦有所不同，整理如表 3.4 所示。

表 3.5 學者對電子商務所下的定義整理表

學者	定義
Ted Haynes( 1995 )	透過電腦與網路處理企業溝通與交易進行的方式。
Arie Segev, Dadong Wan & Carrie Beam ( 1995 )	藉由公共或私人數位網路以運用在提供產品之購買、銷售與服務，以及資金之交易。
Kalakota & Whinston ( 1996 )	由通訊的角度看：是利用電話線、電腦網路或其他方法來傳遞資訊、產品、服務或付款。 由企業流程的角度來看：是商業交易及工作流程自動化之技術應用。 由服務的角度來看：是解決公司、消費者與管理階層欲降低服務成本，並提高服務品質及加快服務速度的工具。 由上線的角度來看：提供在網際網路上與其他線上服務進行買賣產品及資訊的服務。
Zwass ( 1996 )	藉由通訊網路所進行之企業資訊分享、企業關係的維持及企業交易的執行。
Michael Bloch, Yves Pigneur & Arie Segwv ( 1996 )	經由數位電子設備，支援企業進行商業上任何交易活動。
國家標準與技術 局 ( National Institute of Standards & Technology, NIST ) ( 1999 )	運用電子通訊的方式來進行從事商品或服務的任何活動。 以數位化得資料傳輸為基礎之任何商業及交易活動。 電子式商業交易服務之各項活動。
Gartner Group ( 1999 )	使用通訊技術（包含電話及網路）以轉換企業資訊與進行企業交易活動。
Papazogou & Tsalpatidou( 1999 )	指企業透過電子網路做生意，屬於電子資料交換 ( Electronic Data Interchange, EDI ) 應用的擴展。
經濟部商業司 [ 90 年 ]	指任何經由電子化形式進行之商業交易活動，就是 EDI 及加值網路 ( Value-Added Network, VAN ) 運用的擴展。

在現行之電子商務系統中皆包含了交易的「商流」、「物流」、「金流」、「資訊流」等四個層面。在商流層面，所指的是商品的所有權由賣方移轉至買方。在物流層面，所指的是商品由賣方配送至買方。在金流層面，所指的是電子交易付款的部分。在資訊流層面，所指的是賣方與買方間的資訊傳遞的部分。

電子商務的基礎來自於電子市場 (Electronic Market)，為一允許買賣雙方交換價格與產品資訊之資訊系統，並以電子化方式支援交易之各個流程，包括購買前的決定、購買行為的完成、購買後的互動等。電子商務主要可分為三類：企業與企業 (Business to Business, B2B)、企業內部電子商務、企業與消費者 (Business to Consumer, B2C) 及消費者與消費者 (Consumer to Consumer, C2C)，但近年來各國政府亦努力朝向電子化發展，以期可以跟上科技發展的腳步。透過電子商務，企業可以與合作夥伴進行有效率的溝通，且能銷售其產品及服務，並與客戶保持密切的聯繫，而其所需成本遠較傳統經營方式低。因此，歷經 2000 年網際網路泡沫化的影響，與 2001 年全球景氣低迷，導致電子商務相關產業產生洗牌效應，然而全球電子商務的市場規模依然逆勢成長。

表 3.6 電子商務類型

	Business	Consumer
Business	Business to Business 業者對業者 (B2B)	Consumer to Business 消費者對業者 (C2B)
Consumer	Business to Consumer 業者對消費者 (B2C)	Consumer to Consumer 消費者對消費者 (C2C)

業者對業者 (B2B)：指利用網際網路進行商業活動，以透過上下游企業間資訊整合，增強競爭力。此一交易過程係透過 Extranet (又稱商際網路) 來執行。Extranet 是指企業與企業間為整合上下游資訊以增強競爭力所建構的網路。

業者與消費者間 (B2C 或 C2B)：透過網際網路的商業用途，與世界各地數以億計使用人口進行交易。現在我們不但可以透過網路購物，還可以根據個人不同的需求，提供訂製化的產品與服務。

消費者與消費者間 (C2C)：指利用網際網路，在某家業者所提供之網路平台上進行交易，交易的雙方均為消費者，換言之就是消費者本身提供服務或產品給其他消費者，最常見的型態就是個人工作者提供服務給消費者，例如，保險員、傳銷人員的線上服務及銷售網站或商品競標網站，此類網站是使提供服務的消費者與需要服務的消費者私下達成交易。目前國外的 eBay 及 Yahoo 奇摩都是以幫助網路上的買賣雙方達成交易而聞名，其針對的對象主要為個人，且可以供全球各地使用，能即時且有效產生市場價格機制，毋需中間商與開店成本，再加上全世界買賣的人數眾多，可見 (C2C) 市場規模的重要性。

除了 B2C、B2B 之外，目前各國政府亦逐步進行電子化工作，例如國內電子化政府入口網中政府對企業 (Gov-to-Business, G2B) 提供國內外政府採購資訊，讓政府採購資訊垂手可得。更提供政府採購法規，讓企業能更熟悉政府採購的法律規定，企業參與政府採購更得心應手，例如：政府採購入口網站。除了與企業間的互動外，還有政府對民眾 (Gov-to-Citizens, G2C)，依據不同的使用者族群如兒童、學生、老人、殘障者及偏遠地區使用者等，提供不同的專屬服務專區，例如：公路監理便民服務入口網站、全國地政資訊網、全國土地基本資料庫。

此外亦可以進一步將各功能進行結合，使其範圍變得更大，例如將 B2C 模式向後整合成 B to B to C，建立以顧客需求為導向的虛實共體產業市集網站。串連供應鏈及經銷體系，將電子商務延伸至客戶端。

### 3.3.2 電子商務的效益

電子商務為一新興的經營方式，許多企業陸續投入大量資源，進行電子商務之研究與發展。英特爾前執行長安迪·葛洛夫就曾預言：「未來的商店都將滅亡，因為所有的商店都將成為網路商店。」因電子商務使用網際網路的開放介面，無遠弗屆，故不受時空限制。而網路應用的範圍，止於創造力的極限，因此各種網路應用不斷被創造出來。美國商務部針對電子商務所創造之優勢區分以下六點：(1) 讓採購與存貨的成本降低。(2) 庫存的產品減少。(3) 生產作業時間縮短。(4) 對客戶的服務效率提高。(5) 降低行銷成本。(6) 增加新的銷售機會。網路商店投資金額不需要很大，數十萬元到數百萬元就可以開一家網路商店，比起實體磚商店便宜，而且是一個無遠弗屆、24 小時營業、甚至什麼樣的

商店都可以上網販賣，從日常用品、各種家電用品、汽車、房子到高價值的商品都可以在網路上銷售。電子商務的特性包括下列幾點：[56]

1.全球化市場：透過網際網路之系統架構及通訊協定，可以迅速且容易的擴大市場通路及供應鏈，涵蓋全世界的上下游客戶與供應商。國道客運的服務範圍涵蓋台灣南北各大都市，利用網路通訊系統的溝通，可以方便地進行車輛及人員的排班調度。

2.虛擬化組織：透過伺服器、資訊系統、網路通訊及工作流程機制，可建立並經營虛擬公司或企業如虛擬商場或虛擬價值鏈等。國道客運業所服務的乘客數量龐大，可以藉由虛擬化組織加強與乘客之間的互動。

3.低障礙環境：透過方便的網路應用技術及經濟的網站設置成本，使業者具有相近的市場進入能力。

4.24 小時營運：透過 WWW 伺服器及資訊系統的無休運作，可減少時間及空間因素的影響，而提供幾近每週 7 天、每天 24 小時的全年性、全時性服務。

5.快速有效的回應：具線上即時處理及回應、過程及進度查詢、收貨回覆、意見反應、問題詢答等功能，可縮短整體商業交易的作業流程及時間。

6.競爭性價格：透過銷售通路的縮短、營運成本的降低或經濟規模的達成，商品銷售者可提供較具競爭性的價格給顧客，也可透過線上拍賣機能、選取出價最高的購買者。另一方面，購買者可透過產品的線上搜尋、比價、議價及拍賣功能，提高議價能力，並選出最吸引人的價格及銷售者。

7.安全性交易：透過資料加密法 (Data Encryption Method)、數位簽章 (Digital Signature)、安全電子交易 (SET) 等安全防護技術的應用，以及數位憑證管理與信用系統服務體制等的建立，可加強商業交易的安全保障。

8.多媒體資訊：透過多媒體資料庫及超媒體文件管理技術，可使商品型錄、電子商品、及交易資訊等具有更豐富的內容及展現格式，並可提高搜尋存取與傳輸使用的效率。

9.交談式操作：透過超媒體使用者介面，可提供更有親和性的互動式操作環境，方便使用者執行查詢、瀏覽、傳輸等作業及交

易與支付功能。

10.個人化需求：可根據使用者的偏好檔案或訂製規格，產生符合或滿足使用者個人化需求的資訊、產品及服務等。因此，可同時達到推動式與拉動式行銷策略的效果。

11.加值性處理：可對由市場或交易流程中所蒐集的資料進行如消費者分類、消費需求及市場趨勢分析等之加值性處理、以提高商品及服務的價值，並提升企業決策的品質。

12.創新性的商業機會與價值：可開發傳統型式之外的商品及服務，如虛擬商場、數位錢包（Digital Wallets）、個人新聞（Personalized News）、網路認證服務等。商品及服務的內涵與形式也不必固定，可隨需求的不同動態地生產、組合及改變。

因網路與創新所帶動的知識經濟，具有下列特性：

1.資訊與交易沒有時間或地域限制：網路上的交易可以跨區域、跨時域進行。

2.買賣雙方資訊對稱性增加（資訊成本降低）：網路上大量且公開的資訊有助於增加買賣雙方的資訊對稱性，這對買家較有利。

3.消費者選擇權增加：由於網路上的瀏覽時間減少，讓消費者可以多瀏覽其他業者的買賣資訊，而使得消費者有更多的選擇。

4.買賣雙方點對點的接觸（高行銷成本）：網路虛擬世界裡，採用客制化的行銷手法，行銷行為需直接找到並接觸客戶，因此成本較傳統商務會有所差異。

5.低網路進入成本：網路的連接日益普及，且架設網站非常方便，因此進入障礙並不高，因此行程類似完全競爭的市場。因此，如何建立較高的無形進入障礙（如商譽）便顯得更加重要。

6.無限網路擴充性：網路上的位址及空間均為虛擬的，可以適時地予以擴充，其使用的彈性較實體通路來得佳。

7.低消費者轉換成本：消費者可以輕鬆的在電腦前切換不同的商店進行瀏覽，而不用像傳統商店需駕車或走路方能轉換，因此增加消費者轉換的意願。所以如何將顧客留住便成了重要的課題。

## 第四章 研究方法與架構

### 4.1 研究方法

本研究運用模糊理論之數學概念，使用於專家問卷調查之後，將所獲得的資料利用統計方式加以進行分析。在專家問卷調查部分共分為兩個階段，第一階段為模糊德菲(FDM)專家問卷，針對所欲研究之建議方案提出初步評估因子，利用 FDM 法篩選出專家學者具有共識之評估因子，再進行第二階段之研究分析。第二階段為模糊層級分析法(FAHP)專家問卷，藉由第一階段所得之結果，以建構整體評估層級模式，以求得各評估構面與準則之權重值，並評選出最佳建議方案。以下將就模糊理論、模糊德菲法及模糊層級分析法之相關理論予以詳述之。

#### 4.1.1 模糊理論

模糊集的概念為「亦此亦彼」，它打破傳統二值集合(Binary Value Set)『是』與『否』的「非此即彼」觀念。反映在傳統集合論的基礎上，即對元素  $x$  與集合  $A$  給定一個特徵函數來描述元素對於集合  $A$  的隸屬關係，如公式 4.1 與圖 4.1 所示。在傳統普通集合  $A$  中，元素  $x$  只允許屬於或不屬於集合  $A$  之狀態，即其特徵函數只取 0、1 二值。即為對每一個元素而言，若屬於這個集合，其特徵函數值則取 1；若不屬於這個集合，其特徵函數值必為 0。

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & (x \in A) \\ 0 & (x \notin A) \end{cases} \quad (4.1)$$

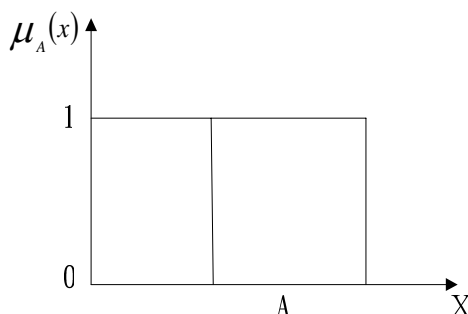


圖 4.1 特徵函數示意圖



然而人類的思考邏輯中存在著不確定且模糊的地帶，亦即對於事物在主觀認定上具有某種認知程度的差異性，並非二元邏輯的概念所能夠說明解釋清楚。Zadeh 提出人類思考方式即具有主觀意識及「亦此亦彼」之模糊特性。其隸屬函數如下列公式 4.2 所示。令  $X$  為論域 (Universe of Discourse)；論域中的每一個對象  $x$  稱為元素； $\tilde{A}$  為一模糊集，即表示當全體集合論域  $X$  中，某一元素  $x$  屬於模糊集  $\tilde{A}$  的強弱程度； $\mu_{\tilde{A}}(x)$  則表示元素  $x$  屬於模糊集  $\tilde{A}$  的隸屬程度，亦稱為其隸屬函數 (Membership Function)。模糊集合理論是以元素  $x$  屬於模糊集  $\tilde{A}$  的強弱程度，將其隸屬度  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  界定在 0 與 1 之間的任一實數，

$$\mu_{\tilde{A}}(x) : X \rightarrow (0, 1) \quad x \in X \quad (4.2)$$

Zadeh 提出以模糊集合之「隸屬函數」代替「特徵函數」，隸屬函數值可為 0 到 1 之間的任一實數，如圖 4.2 所示。模糊集合的元素具有「亦此亦彼」之特性，當事物的結果無法預期時，引入模糊隸屬函數的概念，以便於解決事物發展結果的不確定性。

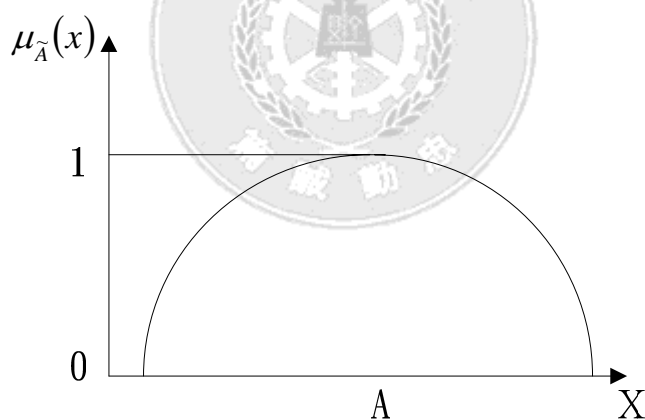


圖 4.2 模糊隸屬函數示意圖

綜合整理上述所提出的觀念得知，傳統集合與模糊集合之差異如表 4.1 所示：

表 4.1 傳統二值集合與模糊集合比較表

	二值集合	模糊集合
討論對象特性	遽變	漸變
可解釋的資訊	較少	較多
輸 出	非此即彼	亦此亦彼
值 域	$\{0, 1\}$	$[0, 1]$
函 數	特徵函數	隸屬函數

隸屬函數為模糊集合之基礎，常用的隸屬函數有下列四種：Z-type、 $\Lambda$ -type、 $\Pi$ -type 與 S-type，如圖 4.3 所示。下述四種隸屬函數均為被正規化（normalize），亦為其隸屬函數的最大值為  $\mu = 1$ ，最小值為  $\mu = 0$ ，以數學式表示如公式 4.2 所示。

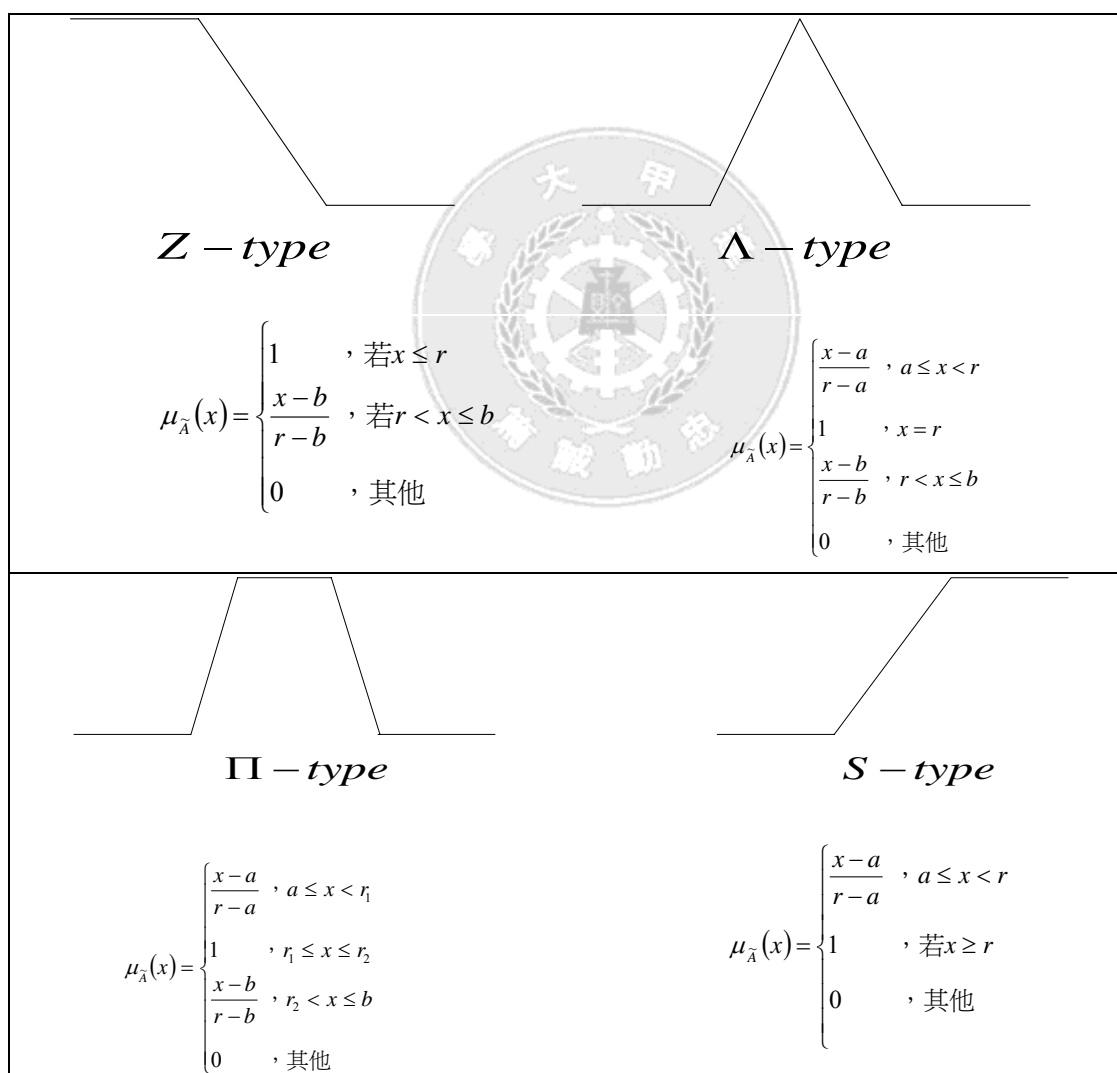


圖 4.3 四種常用的隸屬函數

在評估方案或績效時，若評估指標為質化準則，通常僅能以文字描述而無法給予明確的數值，而其代表之數值通常為一個範圍內；若以一明確數值表示，則較不能反應實際之狀況。因此就質化準則的描述而言，其代表的數值應該是對應上一個範圍，所以在具有質化準則的評估方案中，大多會採用模糊數的概念，以表達質化準則的達成度。

一般模糊數於應用時，較常使用的模糊數種類有：梯形模糊數 (Trapezoidal Fuzzy Numbers, TrFN) 與三角模糊數 (Triangular Fuzzy Numbers, TFN) 兩種，由於三角模糊數具有建構容易與計算簡單的特性，因此，本研究將只探討三角模糊數的部分，而本研究其他相關應用均採用三角模糊數進行分析。三角模糊數之圖形則如圖 4.4 所示，三角模糊數  $\tilde{A}$  其 3 個端點以 (a, b, c) 表示之，隸屬函數可定義為：

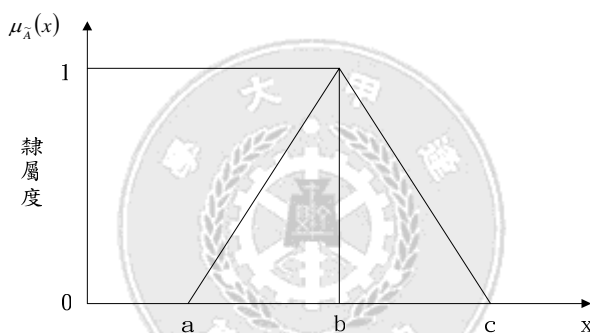


圖 4.4 三角模糊數圖

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0 & , x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & , a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , b \leq x \leq c \\ 0 & , x > c \end{cases} \quad (4.3)$$

解模糊化 (Defuzzication) 就是將模糊資料轉換為明確的資料，以方便模糊排序過程中所使用的工具。一般較常用的方法有以下幾種：

- (1) 「重心解模糊化法」 (Center of Gravity Defuzzication)
- (2) 「面積和之中心解模糊化法」 (Center of Sum Defuzzication)

(3)「最大面積之中心解模糊化法」(Center of Largest Area Defuzzication)

(4)「第一個最大隸屬度值解模糊化法」(First of Maximum Defuzzication)

(5)「最後一個最大隸屬度值解模糊化法」(Last of Maximum Defuzzication)

(6)「最大隸屬度值之平均值解模糊化法」(Mean of Maximum Defuzzication)

(7)「高度解模糊化法」(Height Defuzzication)

其中，「重心解模糊化法」為最常用也似乎是最合理的，本研究在解模糊化之方法上，採用重心法對三角模糊數解模糊化(Defuzzy)找出最佳非模糊值(Nonfuzzy)或最佳明確值(best crisp value)，其如下公式所示：

假設有一三角模糊數  $\tilde{A} = (a_i, b_i, c_i)$ ，其最佳明確值  $DF_i$  為

$$DF_i = [(c_i - a_i) + (b_i - a_i)] / 3 + a_i ; \quad \forall i \quad (4.4)$$

$DF_i$ ：第  $i$  個評估因子的權重值

$c_i$ ：第  $i$  個評估因子的三角模糊數上限值

$b_i$ ：第  $i$  個評估因子的三角模糊數中間值

$a_i$ ：第  $i$  個評估因子的三角模糊數下限值

#### 4.1.2 模糊德菲法

德菲法 (Delphi Method) 是由蘭德公司 (RAND Corporation) 的德爾克 (Dalkey) 與助手所發展的一種專家預測法，亦是一種群體決策的研究方法，其主要目的乃在於獲得專家共識，尋求對特定對象的一致性之意見，此法不但可達到集思廣益之效，亦可兼顧專家獨立判斷的品質，由於其成效顯著，至今已被廣泛地使用在科技預測、公共政策分析、決策性方案規劃及其它領域上，而成為規劃研究的工具。

根據 Goodman (1987)、Whitman (1990) 本研究整理德菲法

特性具有下列特性：

1.彙集專家小組所提供之意見：德菲法是邀請學有專長或具有豐富經驗人士參與研究，參與者主要為針對研究主題提供個人意見，並彙整為研究結果，因此專家所扮演的是「研究對象」；與建立內容效度之專家不同的是，研究調查中建立研究工具效度所邀請的專家，乃是評鑑研究工具是否可以真正量測研究內容，其主要是針對研究工具提供建議。

2.採用匿名的方式：依過去經驗顯示，以座談會方式來表達個人的看法時，面對面討論常容易引起爭議，或者參與座談的專家可能因為畏懼權威人士意見、職位高低與人際關係等社會因素的考量，造成在公眾會議中無法暢所欲言的表達己見。德菲法則可藉由問卷方式讓專家表達意見，並對參與研究的專家背景資料予以保密，如此可避免專家受到公眾壓力而導致不願提供真實意見的弊病。

3.使用反覆回饋的問卷方式：一般研究調查方法多將問卷回收後即進行資料分析與報告的撰寫。德菲法則是在問卷調查結果分析後，彙整結果寄給參與專家，並請其依據彙整結果再次提供意見，其問卷調查研究流程，如圖 4.5 所示。換言之，即透過多次問卷回饋，讓參與專家有機會審視其他專家看法，及再次修正自己的意見和提出說明。

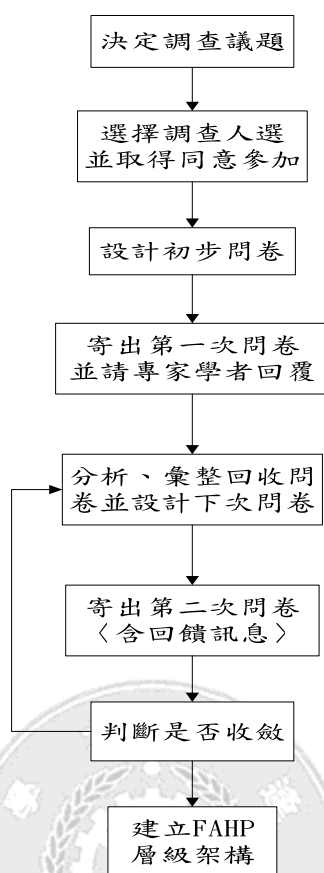


圖 4.5 德菲法問卷調查流程圖

4. 利用描述性統計方法呈現團體意見：德菲法常用眾數 (Mode)、中位數 (Median)、等級 (Rank)、四分位數 (Quartile) 等方法進行資料分析，以呈現專家小組對研究主題的看法。其中眾數可表多數專家所贊同的項目為何；中位數可表專家意見的集中情形；等級可表事件的優先次序；四分位數可表專家意見的分佈情形。

應用德菲法其主要目的為獲得專家之決策共識，尋求專家對於特定預測對象或課題之一致性意見。但是實際運用德菲法進行分析時，發現常會因為各個專家之意見紛歧不一致而導致收斂效果不大，進而造成必須增加調查次數才能獲得較佳之結果。然而調查次數越多，所需成本也就越高亦越耗時，且專家的反應率也會隨之下降。

綜觀上述所言，整理出傳統德菲法其缺點如下列所述：

1. 為使專家之共識可趨於一致，須進行多次問卷之詢問，其過

程不僅耗時、成本高且問卷回收率不高。

2.以專家給予之單數值及中間 50%的資料作為專家意見的範圍，但未加以考慮專家意見之模糊性，可能會使問卷的收斂效果偏低。

由於德菲法是以平均數作為篩選評估準則的依據，在統計上易受極端值的影響，而造成扭曲專家原意的情況發生，針對於上述傳統德菲法的缺點，因此本研究採取模糊德菲法（FDM）針對評估因子以進行篩選。

模糊德菲法（FDM）為模糊理論發表之後，基於上述德菲法（Delphi Method）之研究結構中加入模糊理論概念而成，亦是專家預測的一種方法。針對於上述傳統德菲法的缺點：以平均數作為篩選評估準則的依據，在統計上易受極端值的影響，而造成扭曲專家原意的情況發生；模糊德菲法在應用上捨棄原有的平均數算法而改採用幾何平均數，作為決策群體篩選評估因子的依據，避免受到極端值影響的情況發生，以達到統計上不偏的效果，在評估因子的選取上則具有較佳的結果產生。

本研究關於模糊德菲法之進行步驟，採用張有恆（1998）於「運輸計畫評估與決策—模糊理論之探討與應用」一書中對於模糊德菲法之操作步驟為研究方法，以下將介紹其操作步驟：

步驟一、依專家學者問卷所回饋之評估標的及基準評價加以整理，並利用下列（4.5）至（4.8）公式建立模糊三角函數。

$$\tilde{N} = (L_A, M_A, U_A) \quad (4.5)$$

$$L_A = \text{Min}(x_{Ai}), i = 1, \dots, n \quad (4.6)$$

$$M_A = (x_{A1} \times x_{A2} \times \dots \times x_{An})^{1/n} \quad (4.7)$$

$$U_A = \text{Max}(x_{Ai}), i = 1, \dots, n \quad (4.8)$$

定義：

- （1） $\tilde{N}$  為評估因子重要性之模糊數
- （2） $x_{Ai}$  為第  $i$  個決策者對  $A$  評估因子之評估值
- （3） $L_A$  為決策群體對  $A$  評估因子之評估值下限

- (4)  $M_A$  為決策群體對 A 評估因子之幾何平均數
- (5)  $U_A$  為決策群體對 A 評估因子之評估值上限
- (6) A 為評估因子代號
- (7) i 為決策者代號

經由以上之處理，則可以得到各評估因子之三角模糊函數，如圖 4.6 所示：

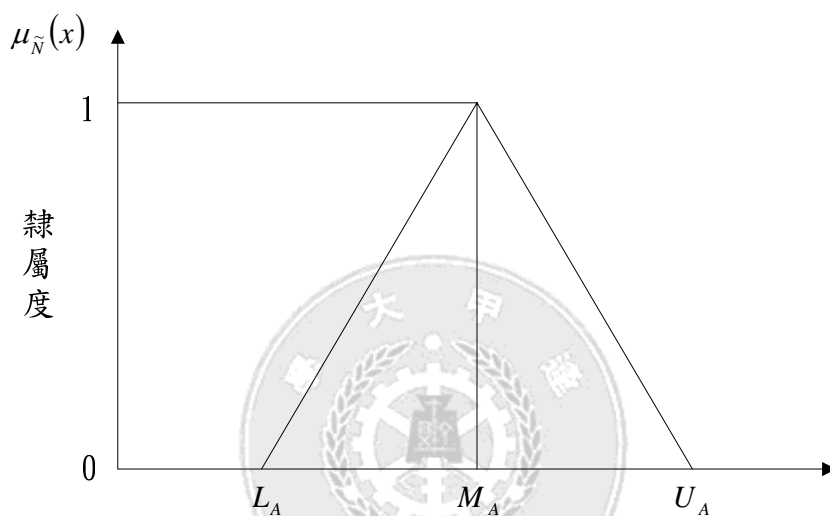


圖 4.6 評估因子 A 之三角模糊函數

步驟二、利用步驟一之方式所得三角模糊函數以進行篩選評估標的及基準。因為在此函數中，極大值與極小值皆為較極端，因此可以利用幾何平均數代表專家中大部分的意見。因此本研究以每個評估標的及基準三角模糊函數中之幾何平均數 ( $M_A$ ) 為隸屬度，用以代表專家對此評估標的及基準評價值之共識。最後依研究目的所建立決定的門檻值 ( $S$ )，作為篩選適當的評估因子，並透過以下的方式，從眾多初擬的評估項目中，篩選出較適當的評估因子。

- (1)  $M_A \geq S$ ，接受 A 評估因子為評估準則。
- (2)  $M_A < S$ ，刪除 A 評估因子。

其中， $M_A$  為決策群體對 A 評估因子之共識， $S$  為門檻值。而門檻值大小的決定，則將會直接影響到評估因子篩選出來的數



目。若發現評估因子太少，可將門檻值降低；反之，若發現評估因子太多，則可以提高門檻值。至於如何決定適當之門檻值，全依決策者之主觀認定。

#### 4.1.3 主成份分析

主成份分析 (Principal Component Analysis)，為由英國統計學家 Pearson 創用，而 Hotelling 再加以發展的一種統計方法，它是一種將多變量資料轉化為單變量資料的技術，其主要目的在於資料的精簡及線性轉換。係指將 K 個行為變數 ( $X_1, X_2, \dots, X_K$ ) 減縮為一總指標 (Y) 之統計方法。其中，行為變數須為分析性變數，總指標則是行為變數之線性組合，二者並無解釋變數及反應變量之分。所謂線性組合 (Linear Compound)，係指加權和的概念，故總指標相當於 K 個行為變數之加權和。藉由主成份分析，K 個行為變數最多可萃取出 K 個主成份。其中，只有第一個主成份具有意義，稱為總指標；其他 (K-1) 個主成份在實務上很難獲得有價值的涵意。

藉由主成份分析所構建之總指標 (Y)，為 K 個可觀察行為變數 ( $X_1, X_2, \dots, X_K$ ) 加權線性組合，方程式如下所示：

$$Y = w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_k X_k$$

Y = 總指標，又稱第一個主成份

$X_k$  = 第 K 個可觀察之行為變數，又稱構面變數

$w_k$  = 第 K 個行為變數權重，亦即主成份權重

式中，總指標 (Y) 是產生變數 (Generated Variable)，無法觀察而得，也是第一個主成份，簡稱為主成份。總指標代表構念 (Construct)，係一抽象概念，無法具體定義及衡量，必須根據行為變數之性質加以命名。行為變數 ( $X_1, X_2, \dots, X_K$ ) 是一組可觀察變數 (Observable Variables)，稱為構面變數 (Dimension Variables)，具有明確的定義。藉由主成份分析計算出主成份權重 ( $w_1, w_2, \dots, w_k$ ) 之後，K 個行為變數即能形成一個線性組合，產生總指標分數。主成份權重不同於一般的算術權重，前者可將不同單位及不同概念之變數加總為一總指標；後者則僅能加總相同

單位且相同概念之變數。

所謂主成份權重(Principal Weight)，係指單一主成份(Y)對 K 個行為變數之權重組合( $a_1, a_2, \dots, a_k$ )，由變異極大化計算而得。計算步驟是先將主成份(Y)轉換為行為變數( $X_1, X_2, \dots, X_K$ )之線性組合，進而線性組合之變異數；再以拉氏方程式求解變異數極大化問題，取得 K 個經過排序之特徵值 ( $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ )；然後以第一個最大特徵值 ( $\lambda_1$ ) 計算總指標之主成份權重數值。

#### 4.1.4 模糊層級分析法

##### 1. 層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)

層級分析法 (AHP) 係美國 Thomas L. Saaty 於 1971 年所發展的評估法，此方法主要應用在不確定 (Uncertainty) 情況下及具有多數個評估準則 (Criteria) 的決策問題上，利用決策制訂時的特徵與層級結構 (Hierarchical Structure)，可以同時擷取、整合多數專家 (Expert Choice) 的意見，確立目標規範，限制條件和替代選擇。可使複雜的問題系統，簡化為簡明的因素層級系統，經由學者專家以名目尺度對各因素進行配對比較，並建立配對比較之正倒值矩陣，求出特徵向量，以代表各因素間之優先順序，或相對權重，做為決策之依據。Saaty 在西元 1974 年至西元 1978 年間，經過不斷應用、修正及證明後，使得整個理論趨於完備，並在西元 1980 年時提出完整的方法，使得整個理論更臻完備。操作步驟：

步驟一：建立層級架構，層級分析法的主要工作是建立運輸系統的目標體系，運用 AHP 法的主要架構將運輸系統的目標與評估準則詳細界定後，按其主從隸屬關係建立一層級架構，每一層級所包含的因素均應具有獨立性。如圖 4.7 所示。

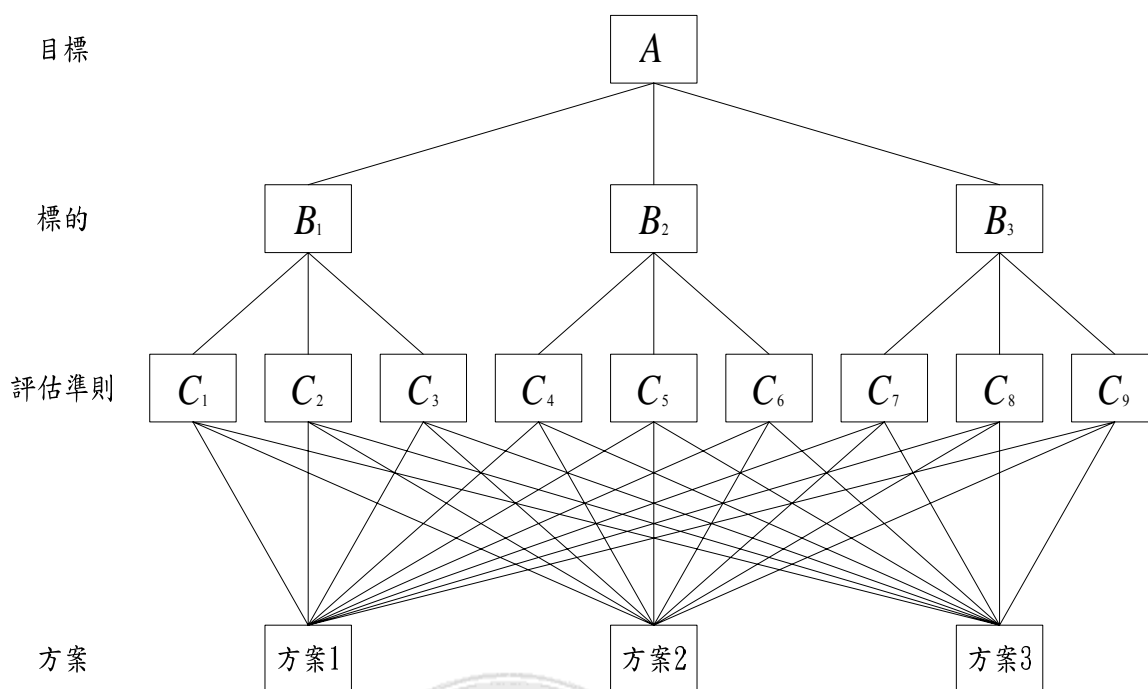


圖 4.7 AHP 層級結構圖（完整關係）

步驟二、建立各層級配對比較矩陣，配對比較是以名目尺度加以量化，針對某層級之下要素間進行成對比較時，應以上一層級所對應的要素作為評估基準，以進行要素的成對比較。依據 Saaty 之建議，名目尺度可劃分為強弱各九個尺度。層級分析法之評估尺度通常採用名目尺度 (Nominal Scale) 的形式表示之，評估尺度基本劃分為五項即「同等重要」、「稍重要」、「頗重要」、「極重要」、及「絕對重要」，並給予名目尺度 1、3、5、7、9 之衡量值；另有四項介於五個基本尺度之間的中間值，並給予 2、4、6、8 之衡量值，共九個評估尺度，層級分析之評估尺度值與意義，如表 4.2 所示。

表4.2 AHP評估尺度意義及說明

評估 尺度	相對名目尺度的定義	說 明
1	同等重要 (Equal Importance)	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性；等強 (Equally)
3	稍重要 (Weak Importance)	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案；稍強 (Moderately)
5	頗重要 (Essential Importance)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案；頗強 (Strongly)
7	極重要 (Demonstrated Importance)	經驗與判斷非常強烈傾向喜好某一方案；極強 (Very Strong)
9	絕對重要 (Absolute Importance)	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案；絕強 (Extremely)
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值 (Intermediate values)	須要折衷值時

資料來源：[鄧振源、曾國雄，78年]

步驟三、計算各層級因素之權重 ( $w_i$ ) 與最大特徵值 ( $\lambda_{\max}$ )。Satty 提出四種方法：

(1) 行向量平均值的標準化

$$W_i = \frac{\sum_j a_{ij}}{\sum_i \sum_j a_{ij}} \quad i, j=1, 2, 3, 4, \dots, n$$

(2) 列平均值的標準化

$$W_i = \frac{1}{\sum_j a_{ij}} \quad i, j=1, 2, 3, 4, \dots, n$$

$$\sum_i \left[ \frac{1}{\sum_j a_{ij}} \right]$$

## (3) 行向量和倒數的標準化

$$W_i = \frac{\sum_j a_{ij}}{n} \quad i, j=1, 2, 3, 4, \dots, n$$

## (4) 列向量幾何平均值的標準化

$$W_i = \frac{\left[ \prod_j a_{ij} \right]^{\frac{1}{n}}}{\sum_i \left[ \prod_j a_{ij} \right]^{\frac{1}{n}}} \quad i, j=1, 2, 3, 4, \dots, n$$

所得之特徵向量  $W = [W_1, W_2, \dots, W_n]^T$  即為相對應之權重，最大特徵值求法則是將成對比較矩陣  $A$  乘上以求得之特徵向量  $W$ ，則得一新的向量  $W'$ ，再求兩者之間的平均倍數，即為最大特徵值 ( $\lambda_{\max}$ ) 所示：

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1' \\ \vdots \\ W_2' \\ \vdots \\ W_n' \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \left[ \frac{W_1'}{W_1} + \frac{W_2'}{W_2} + \dots + \frac{W_n'}{W_n} \right]$$

步驟四、一致性檢定。當成對比較矩陣  $A$  為正倒值矩陣時，對於決策者在成對比較時能達到前後一致的情況是不容易的，因此需要進行一致性檢定，即利用一致性指標 (Consistency Index, C.I.) 及一致性比率 (Consistency Ratio, C.R.)，來檢查決策過程所構成的成對比較矩陣之一致性。然而就整個階層觀點而言，亦應滿足一致性的要求，可以整個階層的一致性 (Consistency Ratio of the Hierarchy, C.R.H) 表示。其一致性指標之定義公式如下：

## (1) 一致性指標 (C.I.):

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad n: \text{評估準則個數} \quad \lambda_{\max}: \text{最大特徵值}$$

當 C.I.=0 表示前後判斷完全具一致性；C.I.>0.1 則表示前後判斷不一致；一般當 C.I.≤0.1 時，為可容許之偏差。

## (2) 一致性比率 (C.R.):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

若 C.R.≤0.1 時，則一致性程度達可接受的水準。

R.I.為評估矩陣的隨機指標 (Random Index)，其值隨矩陣階數的增加而增加。R.I.值如下表 4.3 所示：

表 4.3 評估矩陣隨機指標值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

資料來源：[鄧振源、曾國雄，78 年]

## (3) 整個階層的一致性：

$$H.C.R. = \frac{\sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij} U_{i,j+1}}{\sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij} R_{i,j+1}}, \quad \text{當 } j=1 \text{ 時, } W_{ij} = 1$$

若 H.C.R. ≤0.1 時，則整個階層一致性程度達可接受水準。

其中：

W<sub>ij</sub>：第 j 層中第 i 個要素的綜合權重值

U<sub>i,j+1</sub>：第 j+1 層中所有要素對第 j 層第 i 要素的一致性指標

R<sub>i,j+1</sub>：第 j+1 層中所有要素對第 j 層第 i 要素的一致性隨機指標

n<sub>ij</sub>：第 j 層所包含的要素個數

步驟五：計算各方案之相對優勢值。經由一致性檢驗通過後，即可進行求算各大方案之優勢比值(Pk)，其值為各層級之權重相乘加總而得，Pk 值越高表示優勢順序越高。

根據以上各主要步驟的描述，層級分析法的處理程序如圖 4.8 所示。



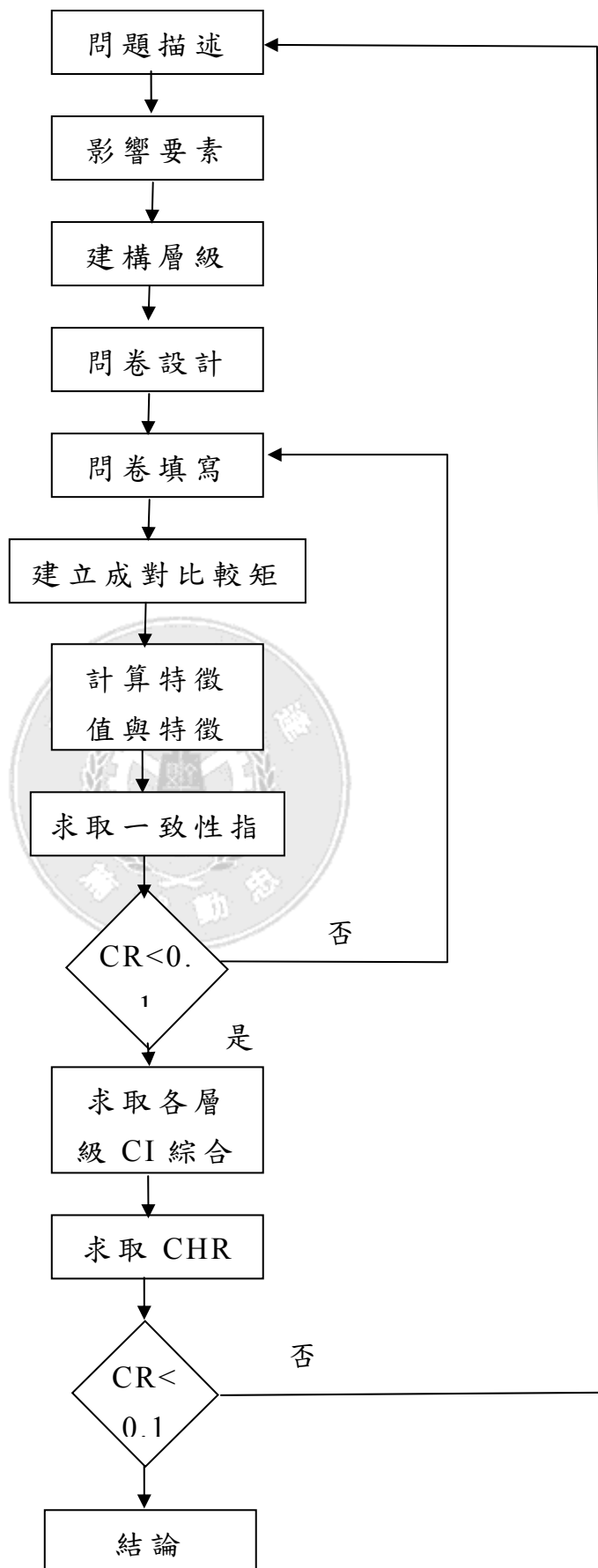


圖 4.8 AHP 流程圖



#### (4) 層級分析法應用之優缺點：

層級分析法之優點：依據 Saaty (1990) 的說明，建立層級結構具有以下優點：

- (1) 利用要素個體形成層級形式，易於達成工作
- (2) 有助於描述高層級要素對低層級要素的影響程度
- (3) 對整個系統的結構面與功能面，能詳細的描述
- (4) 自然系統都是以層級方式組合而成，是一種有效的分析方式

#### (5) 層級具有穩定性 (Stability) 與彈性 (Flexibility)

層級分析法之缺點：雖然 AHP 法相當地簡單、易懂，故應用的範圍相當普遍。但仍存在一些問題，整理如下：

(1) 不精確問題：傳統層級分析法並無模糊 (Fuzzy) 的觀念，以解決具有不確定性或模糊的問題，僅以相對比較比例來衡量專家對於兩因子間之重要性，使評估結果常與實際問題有所差異。

(2) 平均數缺乏各權重之分佈資訊：層級分析法之評估結果乃為權重之平均數，然而平均數缺乏各權重之分佈資訊，是一種不可靠的統計指標。

(3) 群體決策問題：Saaty(1980)在整合群體意見時所使用之幾何平均數，不適用於決策者對各決策屬性之認知差異很大時，會使部分評估者觀點無法反應在評估結果之問題上，造成無法接受評估之結果，導致計畫難以被執行。

### 2. 模糊層級分析法 (Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP)

本研究中擬採用 Buckley 所提出之「模糊層級分析法」來決定評估準則與權重，Buckley (1985) 的模糊層級分析法是要求決策者以梯形模糊數來表示其對兩兩要素間相對重要程度的看法，形成模糊正倒值矩陣；再運用幾何平均數計算方式來計算每一模糊矩陣的模糊權重；經由各層級的串聯，以決定各替代方案的最後模糊權重。但以梯形模糊數之方式在計算上較為複雜，因此，通常在實際應用上均將其簡化為以三角模糊數之方式計算而較少使用梯形模糊數之方式，故本研究將採用三角模糊數之計算方式以求取權重值。Buckley 的模糊層級分析法：

步驟一、建立模糊成對比較矩陣。經由問卷調查，以梯形模糊數表示

各專家對兩兩要素間相對程度的看法，建立模糊成對比較矩陣  $\tilde{A}_i$ 。

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}]$$

$$\tilde{a}_{ij} = [a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, d_{ij}]$$

$\tilde{a}_{ij}$ ：因素  $A_i$  與  $A_j$  的影響權數的模糊數比值

步驟二、計算每一模糊成對比較矩陣的模糊權重。依據 4.33 式和 4.34 式計算模糊正倒值矩陣中每一列的模糊權重值  $\tilde{W}_i$ 。

$$Z_i = [\tilde{a}_{i1} \otimes \cdots \otimes \tilde{a}_{in}]^{1/n}, \forall i$$

$$\tilde{W}_i = Z_i \otimes (Z_1 \oplus \cdots \oplus Z_n)^{-1}$$

$Z_i$ ： $A_i$  相對所有  $i \neq j$  之  $A_j$  的重要程度

$\tilde{W}_i$ ：每一因素的模糊權重

步驟三、層級串聯。依 4.33 式和 4.34 式進行層級的串聯。

設  $w_1 = (a_1, b_1, c_1, d_1)$  且  $r_1 = (a_2, b_2, c_2, d_2)$ 。

$$w_1 \cdot r_1 = \{(a_1 \cdot a_2)[L_1, L_2], b_1 \cdot b_2, c_1 \cdot c_2, (d_1 \cdot d_2)[R_1, R_2]\}$$

$$a = a_1 \cdot a_2, \quad b = b_1 \cdot b_2, \quad c = c_1 \cdot c_2, \quad d = d_1 \cdot d_2$$

$$L_1 = (b_1 - a_1)(b_2 - a_2)$$

$$L_2 = a_2(b_1 - a_1) + a_1(b_2 - a_2)$$

$$R_1 = (d_1 - c_1)(d_2 - c_2)$$

$$R_2 = -[d_2(d_1 - c_1) + d_1(d_2 - c_2)]$$

$$U_i = \prod (w_i \cdot r_i)$$

步驟四、建立隸屬函數。假設在步驟 3 層級串聯之後的結果為  $U_i = \{a_i[L_{i1}, L_{i2}], b_i, c_i, d_i[R_{i1}, R_{i2}]\}$  則模糊權重  $U_i$  的隸屬函數  $\mu_{U_i}(\chi)$  的定義如下表 4.4 所示：

表 4.4 Buckley 的模糊權重隸屬函數

X	$\mu_{U_i}(\chi)$
$\leq a_i$	0
$\geq d_i$	0
$\in [b_i, c_i]$	1
$\in [a_i, b_i]$	$\alpha \in [0,1]$
$\in [c_i, d_i]$	$\alpha \in [0,1]$

當  $X \in [a_i, b_i]$  時，模糊權重隸屬函數的圖形可依下列第一式畫出；當  $X \in [c_i, d_i]$  時，模糊權重的隸屬函數可依下列第二式畫出。

$$x_i = L_{i1}\alpha^2 + L_{i2}\alpha + a_i$$

$$x_i = R_{i1}\alpha^2 + R_{i2}\alpha + d_i$$

步驟五、排列各替選方案的優先順序。計算各替選方案優先順序的排列時，必須先求出兩兩替代方案  $A_i$  與  $A_j$  的相對優先程度  $e_{ij}$ 。

$$e_{ij} = \max[\min(\mu_{U_i}(x_i), \mu_{U_j}(x_j))], \quad x_i \geq x_j, \quad \forall i, j$$

$e_{ij}$ ：  $A_i \geq A_j$  的程度

判斷準則：

若  $e_{ij} = 1$  且  $e_{ij} < \sigma$ ， $\sigma \in [0,1]$ ，則  $A_i$  優先於  $A_j$ 。 $\sigma$  是由決策者決定的實數， $\sigma$  值可視為是非顯著門檻值 (nonsignificant threshold)，Bucklry 建議合適的  $\sigma$  值大約是 0.7, 0.8, 0.9 等實數。

如果  $e_{ij} = 1$  且  $e_{ji} > \sigma$ ，則  $A_i$  不優先於  $A_j$ 。

如果  $A_i$  不優先於  $A_j$ ，且  $A_j$  不優先於  $A_i$ ，則判斷  $A_i \equiv A_j$ 。

(二) 綜合分析：綜合上述對模糊德菲法與模糊層級分析法之分析可知：

(1) 模糊德菲法於問卷填寫中加入最大值與最小值，以改善傳統德菲法未考慮專家意見模糊性之缺失，並在評值統計過程中，將最小值、單一值、及最大值加以結合統計之，其主要目的可減低時間與成本之耗費外，亦可同時考量專家在給予評值時之模糊性考量。

(2) 在模糊層級分析法部分，於問卷評值統計階段加入模糊數學運算，分別統計各決策群體之模糊評值，並加以結合統計之，以求得較傳統層級分析法更為精確之權重值，並可避免專家認知值過於主觀之現象。模糊德菲法與模糊層級分析法之優缺點與運用目的彙整於表 4.5 所示。

表 4.5 專家法之比較表

	優點	限制
層級分析法	操作容易 能擷取多數專家學者意見 能簡化複雜問題，並建立具相關影響關係之階層結構	比例尺度應用現制 決策尺度相關性問題 平均數問題 群體決策問題 不精確
德菲法	採匿名問卷，可獨立思考 不同性質之團體可同時參與意見	時間成本高 成本高 未將專家意見之模糊性考慮進去 問卷回收率低 易扭曲專家意見
模糊德菲法	降低調查次數 專家意見可完整表達 考量模糊性	僅適用時間序列的決策問題 耗費時間
模糊層級分析法	解決傳統 AHP 操作限制	需耗費時間及人力 增加問卷複雜度及困難度 易造成少數人意見 易產生模糊一致性過低問題
模糊德菲層級分析法	專家不受模糊數限制 意見不會被忽略 避免模糊一致性過低問題	

資料來源：[吳慧儀，89 年]

## 4.2 研究架構與評估因子研擬

本研究的構面及評估因子選擇，主要以依據第三章國道客運、電子商務等相關文獻的回顧，初擬構面及評估因子，並且以此作為撰寫本研究第一階段問卷中初擬構面及評估因子之依據。然後利用第一階段的模糊德爾菲問卷所獲得專家決策群體意見，確立本研究的構面及評估因子。

初步評估層級之最終目標訂定為「國道客運電子商務最佳化」，評估構面總共分為七大類型進行考量，其依序為「國家政策面」、「經營管理面」、「顧客因素面」、「系統技術面」、「推動執行面」、「組織文化面」、「外部環境面」七項。再依據此七大類型之構面（如圖 4.10），於客觀環境限制之下透過文獻蒐集、評析與腦力激盪等方式，以針對研究最終目標找出眾多可能對其研究目標有所影響之評估因子。

經由上述之方式選定出此次之初步評估因子共計 56 項，在國家政策面下之評估因子彙整出「補貼政策」、「都市發展政策」、「電信發展政策」、「客運業評鑑政策」、「法令修訂政策」、「人力培訓政策」等 6 項；在經營管理面下之評估因子彙整出「開發潛在市場」、「提升競爭優勢」、「提升人車調度排班彈性」、「提升品牌知名度」、「降低交易成本」、「降低協調成本」、「降低搜尋成本」、「強化行銷管道」、「提升場站效率」等 9 項；在顧客因素面下之評估因子彙整出「減少移轉成本」、「快速回應顧客」、「顧客滿足的程度」、「合理的票價策略」、「乘車舒適性」、「增進與顧客之關係」、「服務的可靠度」、「訂購票便利性」、「網站資訊的實用性」、「轉乘接駁的便利性」等 10 項；在系統技術面下之評估因子彙整出「安全性」、「可信賴性」、「技術獨佔性」、「即時性」、「穩定性」、「整合性」、「系統開發彈性」、「操作容易性」、「擴充性」、「互動性」等 10 項，在推動執行面下之評估因子彙整出「服務專業能力」、「準確掌握市場動態」、「管理能力」、「網站架設及維護能力」、「業務運作能力」、「技術創新能力」、「財務控管能力」等 7 項，在組織文化面下之評估因子彙整出「企業電腦化程度」、「高階主管認知程度」、「內控稽核能力」、「員工使用 IT 能力」、「新組織架構的運作」、「專業人力比率」等 6 項，在外部環境面下之評估因子彙整出「國際油價波動」、「塞車風險」、「媒體記者的負面報導」、「同業競爭壓力」、「網路品質不穩定性」、「客戶的強烈要求」、「科技技術的變遷」、「市場不穩定性」等 8 項。

表 4.6 各評估因子之參考文獻表

評估準則	評估因子	文獻
國家政策面	補貼政策	黃培原(1988)
	都市發展政策	何良慧(1998)、李世泉(1995)
	電信發展政策	賴文樹(1998)
	客運業評鑑政策	交通部(2001)
	法令修訂政策	張正雄(2002)
	人力培訓政策	汪仲祥(2002)、童再興(1986)
經營管理面	開發潛在市場	林佳儀(2003)
	提升競爭優勢	溫石松(2002)
	提升人車調度排班彈性	交通部(2001)
	提升品牌知名度	林朝賢、賴香菊(1995)、賴文樹(1998)、Bloch, Pigneur and Segev(1996)、Kaplan and Norton(1996)、Troy and Shaw(1997)、Seybold(1998)、Vlosky(1999)、Oxbrow(2000)、Peppard(2000)、Ulrich(2000)、吳嘉哲(2000)
	降低交易成本	張勝富(1998)、Pant(1996)、Williamsom(1985)
	降低協調成本	張勝富(1998)、Clemons(1993)
	降低搜尋成本	張勝富(1998)、Wigand(1996)
	強化行銷管道	Bloch, Pigneur and Segev(1996)、Vlosky(1999)、Peppard(2000)、Ulrich(2000)、吳嘉哲(2000)
顧客因素面	提升場站效率	交通部(2001)
	減少移轉成本	鄭秀綾(2004)、溫石松(2002)、張勝富(1998)、Garcia(1996)
	快速回應顧客	戚大任(1993)、溫石松(2002)、Kaplan and Norton(1996)、Troy and Shaw(1997)、Kalakota and Robinson(2001)、Peppard(2000)、Ulrich(2000)、黃錦祥(2000)、Shneiderman(1998)
	顧客滿足的程度	鄭秀綾(2004)、Howard & Sheth(1969)、Garvin(1988)、Anderson & Sullivan(1993)、Reichheld & Sasser(1990)、Kaplan and Norton(1996)、Troy and Shaw(1997)、Seybold

		(1998)、Kalakota and Robinson (2001)、Oxbrow (2000)、Peppard (2000)、Hagel & Armstrong (1999)
	合理的票價策略	溫石松(2002)、方菟萍(2002)、李長利(1996)、Strader & Shaw (1997)、游明敏、張學孔(1999)、鄭森生(1994)
	乘車舒適性	戚大任(1993)、方菟萍(2002)、蔣台程(1992)、張有恆、張育維(1998)、游明敏、張學孔(1999)、Timothy(1976)、周榮昌等人(2001)
	增進與顧客之關係	林佳儀 (2003)、Bloch, Pigneur and Segev(1996)、Kaplan and Norton (1996)、Troy and Shaw (1997)、Seybold (1998)、Kalakota and Robinson (2001)、Oxbrow (2000)、Peppard (2000)、張有恆、張育維(1998)
	服務的可靠度	方菟萍(2002)、Parasuraman, Zeithaml & Berry (1985)、張有恆、張育維(1998)、周榮昌等人(2001)、徐椿輝 (1997)
	訂購票便利性	方菟萍 (2002)、張劭勳 (2000)、蔣台程 (1992)、徐椿輝 (1997)
	網站資訊的實用性	溫石松(2002)
	轉乘接駁的便利性	游明敏、張學孔(1999)、Timothy(1976)、周榮昌等人(民 90)、徐椿輝(1997)
系統技術面	安全性	鄭秀綾(2004)、戚大任(1993)、溫石松(2002)、曾建銘(1996)、Parasuraman, et al.(1985)、Parasuraman, Zeithaml & Berry(1985)、蔣台程(1992)、Sasser et. al.(1987)、Sasser、Olsen 與 Wyckoff (1978)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry (1985)
	可信賴性	鄭秀綾(2004)、戚大任(1993)、溫石松(2002)、張劭勳 (2001)、Parasuraman, et al.(1985)、Niederkofler(1991)、Bradach(1989) Forno & Feinbloom(2001); Heide(1994)、Parasuraman, Zeithaml & Berry(1983)、張有恆、張育維(1998)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry (1985)
	技術獨佔性	賴文樹(1998)
	即時性	溫石松 (2002)、Sasser, et al.(1978)、Parasuraman, Zeithaml & Berry(1983)、

		Lovelock, C. H. (1996)、Morris M. E. ( 民 89)、Sasser et. al. (1987)、Juran ( 1974)、Zimmerman ( 1985)
	穩定性	溫石松(2002)、Sasser、Olsen 與 Wyckoff ( 1978)
	整合性	曾建銘(1996)、O' Callaghan ,Kaufmann & Konsynski(1992)、戴偉峻(2002)
	系統開發彈性	戴偉峻(2002)
	操作容易性	溫石松(2002)、戴偉峻(2002)、Sasser et. al.(1987)
	擴充性	蔡世田(1994) 、Sasser、Olsen 與 Wyckoff ( 1978)
	互動性	戚大任(1993)、溫石松(2002)、張劭勳 ( 2001)、Rogers (1986)、Deighton(1996)、Hoffman & Novak(1996) 、 Ghose & Dou(1998)、蔣珮瑋 ( 2001)、Shneiderman, ( 1998)、Meyer & Zark (1996)、野口吉昭 ( 2001)
推動執行面	服務專業能力	Sasser, et al.(1978)、蔣台程(1992)、呂錦隆、段良雄(1998)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry ( 1985)
	準確掌握市場動態	經濟部
	管理能力	賴文樹(1998)、Kalakota and Robinson (2001)、Urlocke (1999)、Marchand et al. (2000)、Mott (2000)、Simons (2000)、Ulrich (2000)
	網站架設及維護能力	賴文樹(1998)、Kalakota and Robinson (2001)、Vlosky (1999)、Marchand et al. (2000)、Mott (2000)
	業務運作能力	Urlocke (1999)、Marchand et al. (2000)、Mott (2000)、Simons (2000)
	技術創新能力	Ulrich (2000)、黃錦祥(2000)
	財務控管能力	戴偉峻 (2002) 、 Barbarosoglu(1997) 、 Choi(1996)
組織文	企業電腦化程度	蔡世田(1994) 、李長利(1996)
	高階主管認知程度	蔡世田(1994)、李長利(1996)、李保成(1996)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry ( 1985)



化 面	內控稽核能力	戴偉峻(2002)
	員工使用 IT 能力	李長利(1996)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry (1985)
	新組織架構的運作	Parasuraman、Zeithaml 與 Berry (1985)
	專業人力比率	曾建銘(1996)、賴文樹(1998)、Parasuraman、Zeithaml 與 Berry (1985)
外 部 環 境 面	國際油價波動	聯合知識庫
	塞車風險	Yesil (1997)、Auger & Gallagher (1997)
	媒體記者的負面報導	聯合知識庫
	同業競爭壓力	曾建銘(1996)、李保成(1996)、O' Callaghan, Kaufmann & Konsynski(1992)
	網路品質不穩定性	Grover & Goslar(1993)、曾建銘(1996)、賴文樹(1998)、Yesil (1997)
	客戶的強烈要求	曾建銘(1996)
	科技技術的變遷	Auger & Gallagher (1997)
	市場不穩定性	張勝富(1998)、Pant(1996)

資料來源：本研究整理

上述所有評估構面與準則經由整理後，其初步評估模式之層級架構關係圖，如圖 4.9、圖 4.10 所示。

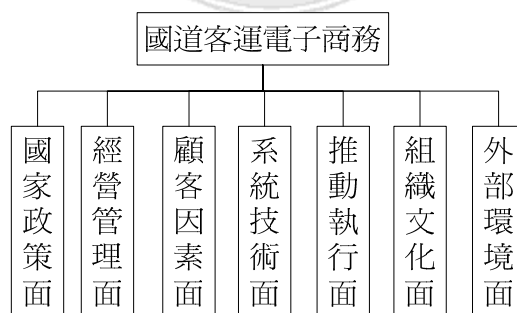


圖 4.9 電子商務應用於國道客運之主要構面圖

### 1. 國家政策面

在推動產業或企業電子化的過程中，政府是相當重要的一個環節，必須提供良好的發展環境及訂定相關管理原則等，從旁協助業者順利轉型電子化。我國政府推動的政策是由民間部門主導

產業自動化與電子化的發展，政府配合企業的需求，加速建置所需的法制環境；同時政府也加強推動與宣導，並以政策引導產業的重視及投入。本研究認為此一構面的評估因子包括：補貼政策、都市發展政策、電信發展政策、客運業評鑑政策、法令修訂政策、人力培訓政策。

## 2. 經營管理面

國道客運在本質上是屬於服務業，採用電子商務的目的就是要改善傳統的服務模式，轉型為以顧客優先的經營模式，為顧客量身訂作專屬的服務，唯有使顧客滿意，企業才能永續的發展。並且適時的將企業某些業務委外處理，專注在企業的核心競爭力上，藉此擴大市場的佔有率。本研究認為此一構面的評估因子包括：開發潛在市場、提升競爭優勢、提升人車調度排班彈性、提升品牌知名度、降低交易成本、降低協調成本、降低搜尋成本、強化行銷管道、提升場站效率。

## 3. 顧客因素面

預期電子化將逐步改變競爭環境及對手的同時，企業必須學習顧客共同進化，建立顧客服務優先。在資訊發達的環境中，擁有良好的顧客關係的企業才能成功，國道客運業彼此間的競爭很大，業者要的不只是會員數量而已；在吸引加入會員的誘因之外，創造一個讓會員不斷重複造訪的網站環境，才能長期發揮網站對會員消費行為的影響力。因此本研究認為此一構面的因子包括：減少移轉成本、快速回應顧客、顧客滿足的程度、合理的票價策略、乘車舒適性、增進與顧客之關係、服務的可靠度、訂購票便利性、網站資訊的實用性、轉乘接駁的便利性。

## 4. 系統技術面

電子商務之建設，必須由建構業者的入口網站，到公司內部之系統的整合，再進一步拓及顧客端，以提供乘客查詢及時班表、車位剩餘狀況、公司提供之服務項目等，因此本研究認為此一構面的因子包括：安全性、可信賴性、技術獨佔性、即時性、穩定性、整合性、系統開發彈性、操作容易性、擴充性、互動性。

## 5. 推動執行面

在推動電子商務之過程中，員工對於電子商務之體認是相當重要的一環，因此對於員工訓練是最基本的，在藉由高階主管的全力投入，各部門的溝通與協調，擬定出公司推動電子商務的方

法與步驟，再加上相關產業之成功經驗加以參考，因此本研究認為此一構面的因子包括：服務專業能力、準確掌握市場動態、管理能力、網站架設及維護能力、業務運作能力、技術創新能力、財務控管能力。

#### 6.組織文化面

企業內部對於電子商務的觀念及目標，必須建立一致性的共識，瞭解國道客運業與電子商務之本質，在引進電子商務後會造成哪些衝擊及效益，以及對於業者實體銷售管道的衝擊與威脅。因此本研究認為此一構面的因子包括：企業電腦化程度、高階主管認知程度、內控稽核能力、員工使用 IT 能力、新組織架構的運作、專業人力比率。

#### 7.外部環境面

客運業在營運上往往會遭遇到塞車而導致誤點的狀況，另外近來飆漲的油價更是讓業者的負擔更加沈重，此外，對於媒體針對客運安全及肇事的報導，往往造成乘客的退縮，而不敢搭乘。因此本研究認為此一構面的因子包括：國際油價波動、塞車風險、媒體記者的負面報導、同業競爭壓力、網路品質不穩定性、客戶的強烈要求、科技技術的變遷、市場不穩定性。

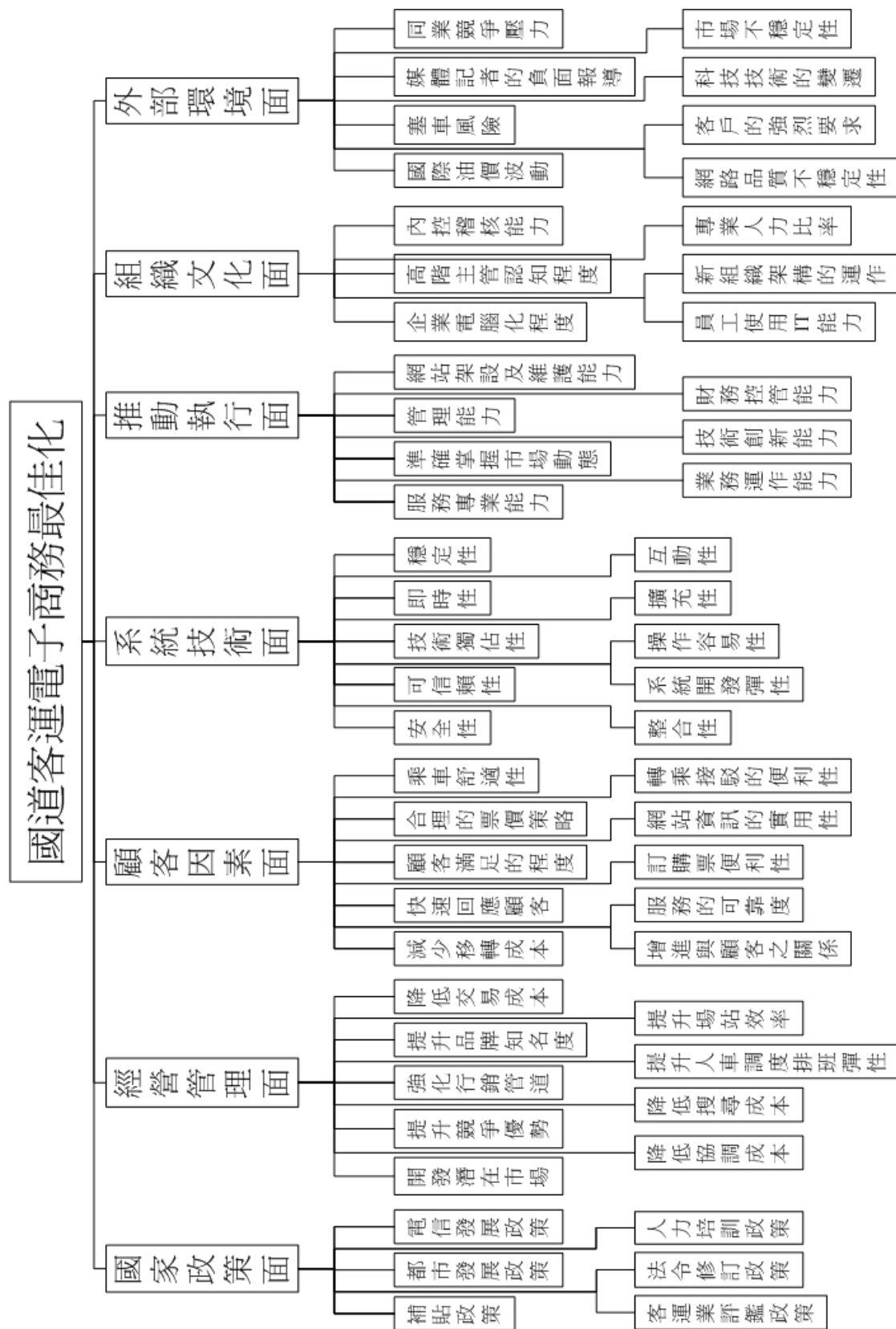


圖 4.10 電子商務應用於國道客運之因素構面圖

## 第五章 實證研究分析

本章藉由模糊德菲法（FDM）與模糊層級分析法（FAHP）之運用，能夠廣泛且客觀的篩選出具有代表性與適當性的評估因子並求取各個評估因子之權重，且針對三個建議方案篩選出最合適之建議方案。以下將對於本研究之評估模式構建與操作步驟予以詳細說明介紹，並解釋說明經由專家問卷於各階段統計所獲得到之研究分析結果。

### 5.1 評估因子篩選及確立層級架構

此階段是利用模糊德菲法（FDM）的操作步驟，首先，先建立初步評估模式架構且利用專家問卷方式以針對 4.2 節所述之 7 個評估構面與 56 個評估準則進行初步篩選。在專家問卷的發放對象方面，本研究僅針對交通界學者專家發放問卷發放共計 10 份問卷。問卷回收部分共計回收 6 份其回收率為 60%，有效問卷合計共 6 份。此六位學者專家之職業與專長如表 5.1 所示。

表 5.1 第一階段有效問卷之受訪學者專家

	職業	專長
1	逢甲大學老師	交通管理、交通工程
2	逢甲大學老師	交通管理、交通工程
3	逢甲大學老師	交通管理、交通工程
4	淡江大學老師	交通管理、交通工程
5	淡江大學老師	交通管理、交通工程
6	淡江大學老師	交通管理

本次研究問卷之評分方式採 0~10 各等級表示，在評分表中分數愈高表示其愈重要，在取得專家學者對於各評估構面與評估準則之各項評分後，依據第 4.1.2 小節所提公式建立模糊三角函數，問卷所得之最小值表示該項評估因子之下限，最大值表示該項評估因子之上限，幾何平均數表示該評估因子最可能發生之值。在篩選評估因子方面，由於門檻值大小的決定，將會影響篩選出的評估因子數量，若發現評估因子數量過少，則可將門檻值降低以增加評估因子數量；若覺得篩選出的評估因子數量過多，則可提高門檻值以減少評估因子數量，因此如何決定適當的門檻值，全依決策者主觀認定。一般認為重要性程度大於百分之八十

者可視為重要之評估因子，即表示其門檻值設定為 8。

然而，在本研究中如將門檻值設定為 8 時將會刪除過多評估因子，故在篩選評估準則之門檻值設定，本研究則依據專家學者經由模糊德菲法所得之整體評估準則所獲得之幾何平均數之總和平均數設定為其門檻值，本研究將第一階段問卷之門檻值設定為 6，先將小於 6 之因子先行刪除，再由剩餘之準則進行主成分分析，冀望藉由主成分分析確立各項構面之獨立性，同時將較為重要之準則與因子篩出，以求得更高的命中率。

本研究將評估準則篩選之過程與結果分別以表格方式呈現，在篩選過程中依其權重順序由高至低予以排列標號，並以門檻值 6 為標準標示篩選與否；而在篩選結果表中，僅保留高於門檻值之評估準則，並將其順序依權重值由高至低予以重新排列。以下針對專家學者對於「國家政策面」、「經營管理面」、「顧客因素面」、「系統技術面」、「推動執行面」、「組織文化面」、「外部環境面」等七項構面，藉由模糊德菲法分析所得之數值進行評估準則之分析與第一階段篩選。

(一) 國家政策面：國家政策面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，評估準則因不合門檻值則予以刪除如表 5.2 所示。

表 5.2 國家政策面下之評估準則幾何平均值

國家政策面	幾何平均數	權重順序	選取與否
補貼政策	3.0262	5	×
都市發展政策	2.5423	6	×
電信技術發展政策	3.4878	3	×
客運業評鑑政策	4.3943	1	×
法令修訂政策	3.2377	4	×
人力培訓政策	4.1213	2	×

(二) 經營管理面：經營管理面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估因子分別為：1. 提升競爭優勢(7.3779)；2. 提升人車調度排班彈性(6.7935)；3. 強化行銷管道(6.7757)；4. 提升品牌知名度(6.5955)，其餘評估準則因不合門檻值則予以刪除，如表 5.3、5.4 所示。

表 5.3 經營管理面下之評估準則幾何平均值

經營管理面	幾何平均數	權重順序	選取與否
開發潛在市場	5.3964	5	×
提升競爭優勢	7.3779	1	○
提升人車調度排班彈性	6.7935	2	○
提升品牌知名度	6.5955	4	○
降低交易成本	5.3892	6	×
降低協調成本	4.5946	8	×
降低搜尋成本	4.3441	9	×
強化行銷管道	6.7757	3	○
提升場站效率	5.3093	7	×

表 5.4 經營管理面下之篩選結果表

經營管理面	幾何平均數	權重順序
提升競爭優勢	7.3779	1
提升人車調度排班彈性	6.7935	2
強化行銷管道	6.7757	3
提升品牌知名度	6.5955	4

(三) 顧客因素面：顧客因素面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估準則分別為：1. 顧客滿足的程度(7.9581)；2. 訂購票便利性(7.9308)；3. 快速回應顧客(7.2935)；4. 網站資訊的實用性(6.9521)，其餘評估準則因不合門檻值則予以刪除，如表 5.5、5.6 所示。

表 5.5 顧客因素面下之評估準則幾何平均值

顧客因素面	幾何平均數	權重順序	選取與否
減少移轉成本	5.0608	8	×
快速回應顧客	7.2935	3	○
顧客滿足的程度	7.9581	1	○
合理的票價策略	4.7912	9	×
乘車舒適性	2.6367	10	×
增進與顧客之關係	5.9036	5	×
服務的可靠度	5.7932	7	×
訂購票便利性	7.9308	2	○
網站資訊的實用性	6.9521	4	○
轉乘接駁的便利性	5.8558	6	×

表 5.6 顧客因素面下之篩選結果表

顧客因素面	幾何平均數	權重順序
顧客滿足的程度	7.9581	1
訂購票便利性	7.9308	2
快速回應顧客	7.2935	3
網站資訊的實用性	6.9521	4

(四) 系統技術面：系統技術面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估準則分別為：1. 即時性(7.9581)；2. 安全性(7.8254)；3. 可信賴性、穩定性(7.6055)；5. 操作容易性(7.5595)；6. 整合性(7.2155)；7. 擴充性(7.0325)；8. 互動性(6.7990)；9. 系統開發彈性(6.3330)，其餘評估準則因不合門檻值則予以刪除，如表 5.7、5.8 所示。

表 5.7 系統技術面下之評估準則幾何平均值

系統技術面	幾何平均數	權重順序	選取與否
安全性	7.8254	2	○
可信賴性	7.6055	3	○
技術獨佔性	5.0302	10	×
即時性	7.9581	1	○
穩定性	7.6055	3	○
整合性	7.2155	6	○
系統開發彈性	6.3330	9	○
操作容易性	7.5595	5	○
擴充性	7.0325	7	○
互動性	6.7990	8	○

表 5.8 系統技術面下之篩選結果表

系統技術面	幾何平均數	權重順序
即時性	7.9581	1
安全性	7.8254	2
可信賴性	7.6055	3
穩定性	7.6055	3
操作容易性	7.5595	5
整合性	7.2155	6
擴充性	7.0325	7
互動性	6.7990	8



系統開發彈性	6.3330	9
--------	--------	---

(五) 推動執行面：推動執行面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估準則分別為：1. 服務專業能力(7.8239)；2. 網站架設及維護能力(7.5595)；3. 管理能力(7.2935)；4. 準確掌握市場動態(6.9760)；5. 技術創新能力(6.9100)；6. 業務運作能力(6.5421)；7. 財務控管能力(6.7032)，在此一準則下無評估準則因不合門檻值而被刪除，如表 5.9、5.10 所示。

表 5.9 推動執行面下之評估準則幾何平均值

推動執行面	幾何平均數	權重順序	選取與否
服務專業能力	7.8239	1	○
準確掌握市場動態	6.9760	4	○
管理能力	7.2935	3	○
網站架設及維護能力	7.5595	2	○
業務運作能力	6.5421	6	○
技術創新能力	6.9100	5	○
財務控管能力	6.7032	7	○

表 5.10 推動執行面下之篩選結果表

推動執行面	幾何平均數	權重順序
服務專業能力	7.8239	1
網站架設及維護能力	7.5595	2
管理能力	7.2935	3
準確掌握市場動態	6.9760	4
技術創新能力	6.9100	5
業務運作能力	6.5421	6
財務控管能力	6.7032	7

(六) 組織文化面：組織文化面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估準則分別為：1. 高階主管認知程度(8.0015)；2. 企業電腦化程度(7.9790)；3. 員工使用 IT 能力(7.1085)；4. 內控稽核能力(6.6440)；5. 新組織架構的運作(6.4062)；6. 專業人力比率(6.3762)，在此一準則下無評估準則因不合門檻值而被刪除，如表 5.11、5.12 所示。

表 5.11 推動執行面下之評估準則幾何平均值

組織文化面	幾何平均數	權重順序	選取與否
企業電腦化程度	7.9790	2	○
高階主管認知程度	8.0015	1	○
內控稽核能力	6.6440	4	○
員工使用 IT 能力	7.1085	3	○
新組織架構的運作	6.4062	5	○
專業人力比率	6.3762	6	○

表 5.12 推動執行面下之篩選結果表

組織文化面	幾何平均數	權重順序
高階主管認知程度	8.0015	1
企業電腦化程度	7.9790	2
員工使用 IT 能力	7.1085	3
內控稽核能力	6.6440	4
新組織架構的運作	6.4062	5
專業人力比率	6.3762	6

(七) 外部環境面：外部環境面下之評估準則，依據整體評估準則所獲得之幾何平均數設定 6 為其門檻值，在此門檻值所限制之下，符合的評估準則分別為：1. 同業競爭壓力(7.4381)；2. 網路品質不穩定性(7.1330)；3. 客戶的強烈要求(6.8220)；4. 科技技術的變遷(6.0082)；5. 市場不穩定性(5.6009)，其餘評估準則因不合門檻值則予以刪除，如表 5.13、5.14 所示。

表 5.13 外部環境面下之評估準則幾何平均值

外部環境面	幾何平均數	權重順序	選取與否
國際油價波動	4.3441	7	×
塞車風險	5.2169	6	×
媒體記者的負面報導	3.6889	8	×
同業競爭壓力	7.4381	1	○
網路品質不穩定性	7.1330	2	○
客戶的強烈要求	6.8220	3	○
科技技術的變遷	6.0082	4	○
市場不穩定性	5.6009	5	×

表 5.14 外部環境面下之篩選結果表

外部環境面	幾何平均數	權重順序
國際油價波動	4.3441	7
塞車風險	5.2169	6
媒體記者的負面報導	3.6889	8
同業競爭壓力	7.4381	1
網路品質不穩定性	7.1330	2
客戶的強烈要求	6.8220	3
科技技術的變遷	6.0082	4
市場不穩定性	5.6009	5

綜合以上各表，國家政策面中因各項準則皆小於 6，故刪除「國家政策面」構面，其他各項準則如經營管理面之「開發潛在市場」、「降低交易成本」、「降低協調成本」、「降低搜尋成本」、「提升場站效率」；顧客因素面之「減少移轉成本」、「合理的票價策略」、「乘車舒適性」、「增進與顧客之關係」、「服務的可靠度」、「轉乘接駁的便利性」；系統技術面之「技術獨佔性」、外部環境面之「國際油價波動」、「塞車風險」、「媒體記者的負面報導」、「市場不穩定性」等全都刪除。但推動執行面、組織文化面兩構面下之準則皆完整的被保留。如表 5.15 所示。

表 5.15 採用幾何平均數篩選後之準則

經營管理面	幾何平均數	推動執行面	幾何平均數
2.提升競爭優勢	7.3779	1.服務專業能力	7.8239
3.提升人車調度排班彈性	6.7935	2.準確掌握市場動態	6.9760
4.提升品牌知名度	6.5955	3.管理能力	7.2935
8.強化行銷管道	6.7757	4.網站架設及維護能力	7.5595
<b>顧客因素面</b>		5.業務運作能力	6.5421
2.快速回應顧客	7.2935	6.技術創新能力	6.9100
3.顧客滿足的程度	7.9581	7.財務控管能力	6.7032
8.訂購票便利性	7.9308	<b>組織文化面</b>	
9.網站資訊的實用性	6.9521	1.企業電腦化程度	7.9790
<b>系統技術面</b>		2.高階主管認知程度	8.0015
1.安全性	7.8254	3.內控稽核能力	6.6440
2.可信賴性	7.6055	4.員工使用 IT 能力	7.1085
4.即時性	7.9581	5.新組織架構的運作	6.4062
5.穩定性	7.6055	6.專業人力比率	6.3762

6.整合性	7.2155	外部環境面	
7.系統開發彈性	6.3330	4.同業競爭壓力	7.4381
8.操作容易性	7.5595	5.網路品質不穩定性	7.1330
9.擴充性	7.0325	6.客戶的強烈要求	6.8220
10.互動性	6.7990	7.科技技術的變遷	6.0082

專家學者對於 34 準則應該與否看法，為 Likert 式 9 點量表，其中 1 為「非常不重要」，9 為「非常重要」，採用 SPSS 之因素分析之主成分分析功能進行準則篩選，SPSS 軟體設定操作過程詳見附錄四，篩選結果如表 5.16 所示。

表 5.16 主成分分析

成份矩陣					
	成份				
	技術支援能力	系統服務能力	環境回應能力	整體競爭能力	
訂購票便利性	0.8739	-0.3538	-0.3155	0.0707	0.0813
即時性	0.7933	0.1892	-0.5294	0.0730	0.2221
系統穩定性	0.9413	0.0320	-0.1493	0.2957	0.0571
操作容易性	0.7941	-0.2375	-0.1767	-0.5268	0.0656
管理能力	0.7843	-0.0021	0.1012	0.5481	-0.2723
網站架設及維護能力	0.7941	-0.2375	-0.1767	-0.5268	0.0656
企業電腦化程度	0.9397	-0.1605	0.1304	0.1550	0.2238
高階主管認知程度	0.7123	-0.6092	-0.1684	0.3048	-0.0131
內控稽核能力	0.9019	-0.0759	-0.3308	0.1472	-0.2229
員工使用 IT 能力	0.7150	-0.2891	0.3755	-0.4549	-0.2392
新組織架構的運作	0.6913	0.4194	0.3514	-0.4248	-0.2053
專業人力比率	0.7113	0.0001	0.6383	0.0151	-0.2938
提升人車調度排班彈性	-0.1811	0.6953	-0.5993	0.2474	-0.2518
強化行銷管道	0.2055	0.7886	-0.5769	-0.0192	0.0522
網站資訊的實用性	0.5331	0.7622	-0.3451	0.0522	0.1137
安全性	0.6164	-0.6618	-0.1925	0.3211	0.2048
可信賴性	0.4942	-0.6711	0.4330	0.2443	-0.2414
整合性	-0.0211	0.6947	-0.2031	0.6374	0.2636
系統開發彈性	0.1874	0.8442	0.4419	0.2321	0.0544
互動性	0.5188	0.8294	-0.1319	0.1316	0.0910
服務專業能力	0.1593	0.8468	-0.4465	0.2391	0.0331

業務運作能力	0.4751	0.7287	-0.0521	-0.4852	-0.0719
技術創新能力	0.2601	0.6978	0.4519	-0.2403	0.4283
快速回應顧客	-0.1778	0.4460	0.6281	0.4990	0.3550
擴充性	0.2974	0.4755	0.5831	-0.5769	0.1121
準確掌握市場動態	0.0944	0.3262	0.6735	0.1285	-0.6438
同業競爭壓力	0.6015	-0.2698	-0.6837	0.2249	0.2178
網路品質不穩定性	0.2210	-0.2140	0.9203	0.0279	0.2399
客戶的強烈要求	-0.1389	-0.4340	0.6526	0.3290	0.5081
科技技術的變遷	0.2199	0.5050	0.8016	-0.2176	0.0822
提升品牌知名度	0.2898	0.0401	0.1828	-0.7357	0.5828
顧客滿足的程度	0.0645	0.0242	0.4541	0.6331	0.6231
財務控管能力	0.4865	0.0429	0.5883	0.6365	-0.1010
提升競爭優勢	-0.1564	-0.3174	-0.3471	-0.2769	0.8232
萃取方法：主成分分析。					
a	萃取了 5 個成份。				

經由主成分分析進一步篩選之後，萃取出 5 個成分，以下就這五組成份之各項準則進行篩選，篩選方式為先將求得之相關係數取絕對值，再取出相關係數較大的準則，每一組主成分之評估準則個數需符合 AHP 及 FAHP 每一構面下之評估準則個數限制。

第一組成分包含「訂購票便利性」、「即時性」、「系統穩定性」、「操作容易性」、「管理能力」、「網站架設及維護能力」、「企業電腦化程度」、「高階主管認知程度」、「內控稽核能力」、「員工使用 IT 能力」、「新組織架構的運作」、「專業人力比率」等 12 項準則，將該構面重新命名為「技術支援能力」，並篩選數值較大之前六項準則，作為該構面之準則，如表 5.17、5.18 所示。

表 5.17 第一組成分表

準則	技術支援能力	順序	選取與否
訂購票便利性	0.8739	4	○
即時性	0.7933	7	×
系統穩定性	0.9413	1	○
操作容易性	0.7941	5	○
管理能力	0.7843	8	×
網站架設及維護能力	0.7941	5	○
企業電腦化程度	0.9397	2	○

高階主管認知程度	0.7123	10	×
內控稽核能力	0.9019	3	○
員工使用 IT 能力	0.715	9	×
新組織架構的運作	0.6913	12	×
專業人力比率	0.7113	11	×

表 5.18 第一組成分篩選結果表

準則	技術支援能力	順序
系統穩定性	0.9413	1
企業電腦化程度	0.9397	2
內控稽核能力	0.9019	3
訂購票便利性	0.8739	4
操作容易性	0.7941	5
網站架設及維護能力	0.7941	5

第二組成分包含「提升人車調度排班彈性」、「強化行銷管道」、「網站資訊的實用性」、「安全性」、「可信賴性」、「整合性」、「系統開發彈性」、「互動性」、「服務專業能力」、「業務運作能力」、「技術創新能力」等 11 項準則，將該構面重新命名為「技術支援能力」，並篩選數值較大之前六項準則，作為該構面之準則，如表 5.19、5.20 所示。

表 5.19 第二組成分表

準則	系統服務能力	順序	選取與否
提升人車調度排班彈性	0.6953	8	×
強化行銷管道	0.7886	4	○
網站資訊的實用性	0.7622	5	○
安全性	-0.6618	11	×
可信賴性	-0.6711	10	×
整合性	0.6947	9	×
系統開發彈性	0.8442	2	○
互動性	0.8294	3	○
服務專業能力	0.8468	1	○
業務運作能力	0.7287	6	○
技術創新能力	0.6978	7	×

表 5.20 第二組成分篩選結果表

準則	系統服務能力	順序
服務專業能力	0.8468	1
系統開發彈性	0.8442	2
互動性	0.8294	3
強化行銷管道	0.7886	4
網站資訊的實用性	0.7622	5
業務運作能力	0.7287	6

第三組成分包含「快速回應顧客」、「擴充性」、「準確掌握市場動態」、「同業競爭壓力」、「網路品質不穩定性」、「客戶的強烈要求」、「科技技術的變遷」等 7 項準則，將該構面重新命名為「環境回應能力」，並篩選數值較大之前 4 項準則，作為該構面之準則，如表 5.21、5.22 所示。

表 5.21 第三組成分表

準則	環境回應能力	順序	選取與否
快速回應顧客	0.6281	7	×
擴充性	0.5831	6	×
準確掌握市場動態	0.6735	4	○
同業競爭壓力	-0.6837	3	○
網路品質不穩定性	0.9203	1	○
客戶的強烈要求	0.6526	5	×
科技技術的變遷	0.8016	2	○

表 5.22 第三組成分篩選結果表

準則	系統服務能力	順序
網路品質不穩定性	0.9203	1
科技技術的變遷	0.8016	2
同業競爭壓力	-0.6837	3
準確掌握市場動態	0.6735	4

第四組成分包含三項準則「提升品牌知名度」、「顧客滿足的程度」、「財務控管能力」與最後一僅包含一準則「提升競爭優勢」之成分合併為同一構面，並將構面重新命名為「整體競爭能力」，如表 5.23 所示。

表 5.23 第四組成分篩選結果表

準則	整體競爭能力	順序	選取與否
提升品牌知名度	-0.7357	2	○
顧客滿足的程度	0.6331	4	○
財務控管能力	0.6365	3	○
提升競爭優勢	0.8232	1	○

## 5.2 評估構面與準則之權重值分析

藉由模糊德菲法及主成分分析篩選出 4 個構面及 20 項準則，如圖 5.1 所示，此階段運用層級分析法（AHP）進行第二階段專家問卷調查，問卷內容如附錄五所示，進而使用層級分析法（AHP）與模糊層級分析法（FAHP）以求取其各項評估因子之權重值，進一步比較分析兩種方法之差異，最後取得最佳建議方案。

第二階段研究問卷在專家問卷的發放對象方面，本研究因受到時間與人力的限制下，僅針對交通界之專家學者發放問卷，共計發放 10 份問卷。問卷回收部分共計回收 5 份其回收率為 50%，但其中有 2 份問卷無法符合 C.I. 及 C.R. 之門檻限制，合計有效之專家問卷共 3 份。另本研究針對非交通專業之一般使用者同時發放 10 份問卷，問卷回收部分共計回收 7 份其回收率為 70%，但其中有 4 份問卷無法符合 C.I. 及 C.R. 之門檻限制，合計有效之使用者問卷共 3 份。第二階段有效問卷之受訪者背景如表 5.24、5.25 所示。

表 5.24 第二階段有效問卷之受訪學者專家

	職業	專長
1	淡江大學老師	交通管理、交通工程
2	淡江大學老師	交通管理、交通工程
3	淡江大學老師	交通管理

表 5.25 第二階段有效問卷之一般使用者

	職業
1	學生
2	公務人員
3	船務人員



本小節將先於 5.2.1 小節介紹本研究之問卷分析流程，並於 5.2.2 小節採用層級分析法（AHP）進行構面與準則分析，於 5.2.3 小節使用模糊層級分析法（FAHP）進行構面與準則分析，最後於 5.2.4 小節做一小結，分析兩種方法之權重差異與最佳方案之偏好。



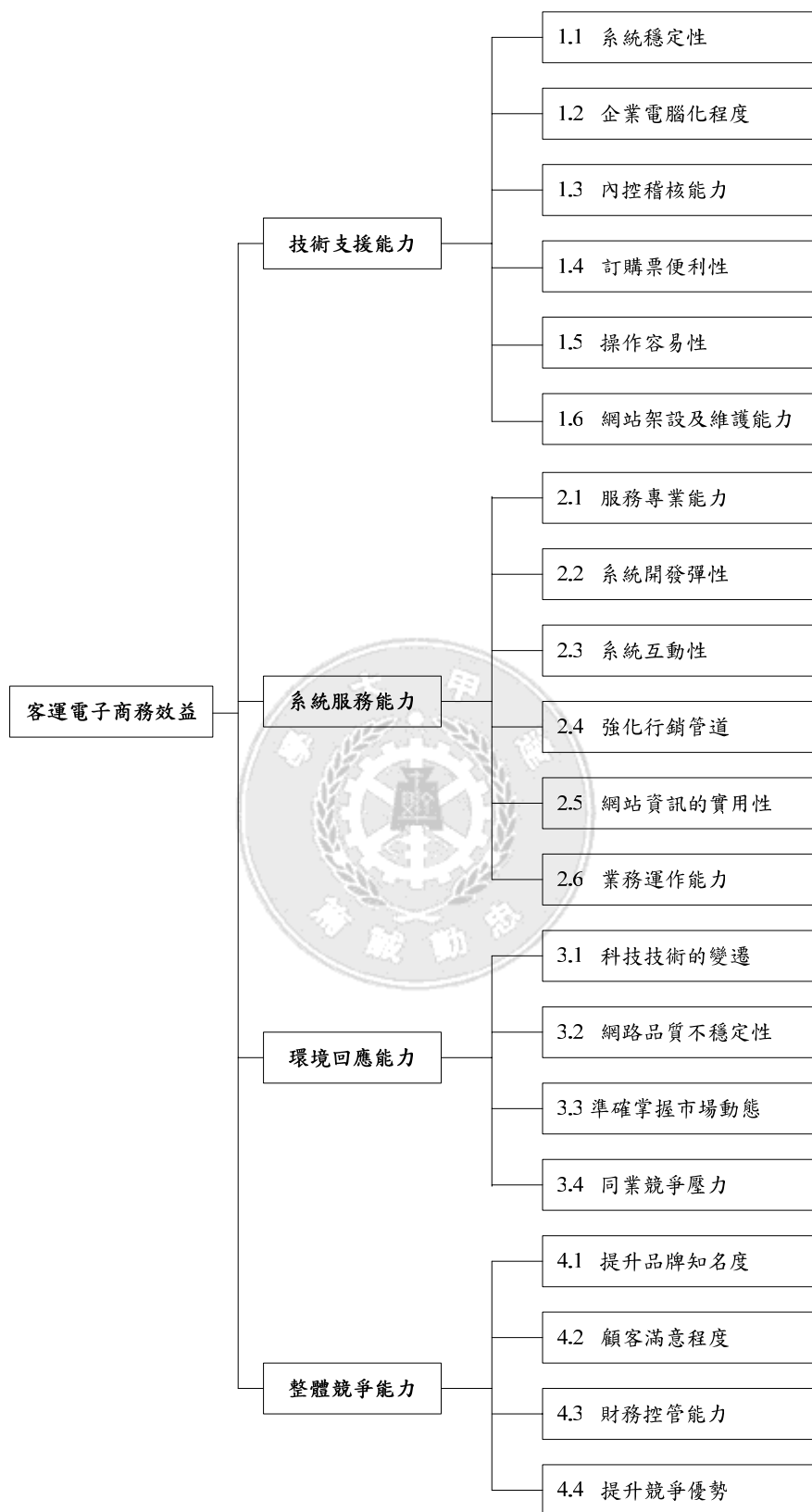


圖 5.1 電子商務應用於國道客運之因素構面圖

### 5.2.1 權重分析之流程

建立第一階構面(1. 技術支援能力、2. 系統服務能力、3. 環境回應能力、4. 整體競爭能力)間成對比較矩陣，對構面進行成對比較，如表 5.26 所示。

表 5.26 要素成對比較表

	1.技術支援能力	2.系統服務能力	3.環境回應能力	4.整體競爭能力
1.技術支援能力	1	1/3	5	3
2.系統服務能力	3	1	7	5
3.環境回應能力	1/5	1/7	1	1/3
4.整體競爭能力	1/3	1/5	3	1

1:代表要素 1 (技術支援能力)與要素 1 (技術支援能力)是同等重要。

1/3:代表要素 1 (技術支援能力)比要素 2 (系統服務能力)重要程度是 1/3 倍。

5:代表要素 1 (技術支援能力)比要素 3 (環境回應能力)重要程度是 5 倍。

進行一致性檢定，計算一致性指標 C.I.值與一致性比率 C.R.值，進一步檢查是否滿足 Saaty 建議 C.I.值與 C.R.值低於 0.1 的合理偏差規定，如表 5.27 所示，在一致性比率 C.R.值所參考的平均隨機指標如下表 5.28 所示，第一階的構面 (準則)數為 4 個，故在平均隨機指標選取為 0.9。

表 5.27 一致性檢定表(C.I.及C.R.檢定表)

$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1); n = 4$	0.04	$C.R. = C.I. / R.I.$	0.04
門檻值	0.1	門檻值	0.1

Saaty 建議 C.I.值與 C.R.值在 0.1 以下為合理偏差。

表 5.28 平均隨機指標表(R.I)

平均隨機指標									
評估項目數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

計算特徵值與特徵向量，取最大特徵值  $\lambda_{\max}$ ，並取其對應的特徵向量並將其正規化，即得到要素權重，如表 5.29 所示，正規劃前的特徵向量為[0.4121、0.888、0.0869、0.1847]，正規化後要素權重值為[26.22%、56.50%、5.53%、11.75%]。

表 5.29 要素權重表(正規化前後)

	正規化前	正規化後
1.1 技術支援能力	0.4121	26.22%
1.2 系統服務能力	0.888	56.50%
1.3 環境回應能力	0.0869	5.53%
1.4 整體競爭能力	0.1847	11.75%
	1.5717	100.00%

正規化前為最大特徵值；正規化後為要素權重，總和為 1。

二階的要素得分計算，依據表 5.30、表 5.31、表 5.32 影響因素得分說明來評估專案得分，可以得到表 5.23 影響因素得分，以系統服務能力構面為例，其包含 6 個影響要素(2.1 服務專業能力、2.2 系統開發彈性、2.3 系統互動性、2.4 強化行銷管道、2.5 網站資訊的實用性、2.6 業務運作能力)、參考表 5.31 可知因素的門檻得分、專案得分，本研究選取要素的門檻得分與專案得分來進行得分計算。

表 5.30 技術支援能力影響因素得分說明

技術支援能力 影響因素	定義	專案得分
1.1 系統穩定性	主要是評估國道客運業者之系統穩定性。	評估方案 準則得分
1.2 企業電腦化程度	主要是評估國道客運業者之企業電腦化程度的狀況。	評估方案 準則得分
1.3 內控稽核能力	主要是評估國道客運業者之有無提供內控稽核之網路平台。	評估方案 準則得分
1.4 訂購票便利性	主要是評估國道客運業者之訂購票便利性。	評估方案 準則得分
1.5 操作容易性	主要是評估國道客運業者之系統操作容易與否。	評估方案 準則得分
1.6 網站架設及維護能力	主要是評估國道客運業者之網站架設及維護能力。	評估方案 準則得分
註 1：影響因素評估(專案得分)依受訪者針對本專案狀況填答。(針對該專案)。		

表 5.31 系統服務能力影響因素得分說明

系統服務能力 影響因素	定義	專案得分
2.1 服務專業能力	主要是評估國道客運業者之系統服務是否符合專業水準	評估方案 準則得分
2.2 系統開發 彈性	主要是評估國道客運業者之系統是否具備開發彈性	評估方案 準則得分
2.3 系統互動 性	主要是評估國道客運業者之系統互動性	評估方案 準則得分
2.4 強化行銷 管道	主要是評估國道客運業者之系統對於行銷管道有無幫助。	評估方案 準則得分
2.5 網站資訊 的實用性	主要是評估國道客運業者之網站資訊的實用性	評估方案 準則得分
2.6 業務運作 能力	主要是評估國道客運業者之業務運作能力	評估方案 準則得分

表 5.32 環境回應能力影響因素得分說明

環境回應能力 影響因素	定義	專案得分
3.1 科技技術的 變遷	主要是評估科技技術的變遷對於國道客運業者之影響。	評估方案 準則得分
3.2 網路品質 不穩定性	主要是評估網路品質不穩定性對於國道客運業者之影響。	評估方案 準則得分
3.3 準確掌握 市場動態	主要是評估準確掌握市場動態對於國道客運業者之影響。	評估方案 準則得分
3.4 同業競爭 壓力	主要是評估同業競爭壓力對於國道客運業者之影響。	評估方案 準則得分

表 5.33 整體競爭能力影響因素得分說明

專案特性 影響因素	定義	專案得分
4.1 提升品 牌知名度	主要是評估國道客運業者之系統對於提升品牌知名度有無幫助。	評估方案 準則得分
4.2 顧客滿 足的程度	主要是評估國道客運業者之系統對於提升顧客滿足的程度有無幫助。	評估方案 準則得分
4.3 財務控 管能力	主要是評估國道客運業者之系統對於提升財務控管能力有無幫助。	評估方案 準則得分

	助。	
4.4 提升競爭優勢	主要是評估國道客運業者之系統對於提升競爭優勢有無幫助。	評估方案準則得分

表 5.34 影響因素得分評估表

技術支援能力	門檻得分	專案 A 得分	專案 B 得分	專案 C 得分
1.1 系統穩定性	0.6	0.8	0.8	0.6
1.2 企業電腦化程度	0.6	0.9	0.8	0.7
1.3 內控稽核能力	0.6	0.9	0.8	0.8
1.4 訂購票便利性	0.6	0.9	0.9	0.7
1.5 操作容易性	0.6	0.8	0.8	0.6
1.6 網站架設及維護能力	0.6	0.9	0.8	0.6
系統服務能力	門檻得分	專案 A 得分	專案 B 得分	專案 C 得分
2.1 服務專業能力	0.6	0.9	0.9	0.9
2.2 系統開發彈性	0.6	0.8	0.8	0.7
2.3 系統互動性	0.6	0.8	0.8	0.8
2.4 強化行銷管道	0.6	0.8	0.9	0.8
2.5 網站資訊的實用性	0.6	0.8	0.8	0.8
2.6 業務運作能力	0.6	0.8	0.9	0.8
環境回應能力	門檻得分	專案 A 得分	專案 B 得分	專案 C 得分
3.1 科技技術的變遷	0.6	0.9	0.8	0.7
3.2 網路品質不穩定性	0.6	0.7	0.7	0.7
3.3 準確掌握市場動態	0.6	0.8	0.9	0.9
3.4 同業競爭壓力	0.6	0.8	0.8	0.8
整體競爭能力	門檻得分	專案 A 得分	專案 B 得分	專案 C 得分
4.1 提升品牌知名度	0.6	0.8	0.8	0.8
4.2 顧客滿足的程度	0.6	0.8	0.8	0.8
4.3 財務控管能力	0.6	0.8	0.8	0.8
4.4 提升競爭優勢	0.6	0.8	0.8	0.9

### 5.2.2採AHP分析評估構面與準則之權重

本研究在方案評選之層級架構中分為 4 個構面：技術支援能力、系統服務能力、環境回應能力、整體競爭能力，以下就學者專家與使用者之角度進行個別與綜合探討。

#### 1.評估構面之權重分析

在本小節中本研究先使用層級分析法（AHP）求得專家學者與使用者之權重值，專家學者與使用者之構面權重分析表如表 5.35、5.36、5.37 所示。

表 5.35 學者專家之評估構面權重分析

構面	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	48.74%	20.85%	29.87%	1
系統服務能力	56.50%	8.92%	18.13%	3
環境回應能力	11.82%	5.53%	8.35%	4
整體競爭能力	61.31%	11.75%	27.10%	2

表 5.36 使用者之評估構面權重分析

構面	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	53.57%	9.55%	26.60%	1
系統服務能力	55.95%	9.56%	21.21%	3
環境回應能力	36.79%	10.71%	21.43%	2
整體競爭能力	17.86%	9.55%	14.22%	4

依據表 5.35、5.36 可以得知，學者專家與使用者之觀點皆最重視「技術支援能力」，兩者之權重值皆高於 25%。學者專家認為次重要者為「整體競爭能力」，此一構面之得分僅較「技術支援能力」低一些，故可以判斷學者專家對於「技術支援能力」及「整體競爭能力」是最為重視的；而使用者認為次重要者為「環境回應能力」，其得分與第三重要之得分相近，故可判斷使用者認為「環境回應能力」與「系統服務能力」視為次重要之構面，除最重要之構面外，專家學者與使用者對於其他構面之重要程度判斷皆有所不同。

表 5.37 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

構面	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	53.57%	9.55%	28.19%	1
系統服務能力	56.50%	8.92%	19.61%	3
環境回應能力	36.79%	5.53%	13.38%	4
整體競爭能力	61.31%	9.55%	19.63%	2

依據表 5.37 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「技術支援能力」，其次為「整體競爭能力」與「系統服務能力」，兩者認為影響最小之構面為「環境回應能力」。

## 2. 評估準則之權重分析

本研究在方案評選之層級架構中分為 4 個構面：技術支援能力、系統服務能力、環境回應能力、整體競爭能力，以下就學者專家與使用者對於每一構面下之準則之重要性進行分析。

### (1) 技術支援能力

此一構面下包含 6 項準則：「系統穩定性」、「企業電腦化程度」、「內控稽核能力」、「訂購票便利性」、「操作容易性」、「網站架設及維護能力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.38 學者專家之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	17.96%	2.72%	8.40%	1
1.2 企業電腦化程度	5.86%	1.16%	3.27%	4
1.3 內控稽核能力	7.01%	1.45%	3.93%	3
1.4 訂購票便利性	8.15%	3.04%	5.75%	2
1.5 操作容易性	5.99%	0.91%	2.46%	5
1.6 網站架設及維護能力	5.99%	0.91%	1.75%	6

表 5.39 使用者之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	12.82%	0.99%	3.95%	3
1.2 企業電腦化程度	4.86%	2.95%	3.73%	4
1.3 內控稽核能力	19.63%	0.38%	4.03%	2
1.4 訂購票便利性	2.63%	1.81%	2.12%	6
1.5 操作容易性	4.87%	0.55%	2.36%	5



1.6 網站架設及維護能力	13.48%	2.00%	6.19%	1
---------------	--------	-------	-------	---

依據表 5.38、5.39 可以得知，學者專家之觀點最重視「系統穩定性」，與使用者之觀點最重視「網站架設及維護能力」，兩者之判斷不同，專家學者認為系統的穩定較為重要，但消費者對於網站內容之要求較高。學者專家認為次重要者為「訂購票便利性」；而使用者認為次重要者為「內控稽核能力」，其得分與第三重要之得分相近，故可判斷使用者認為「內控稽核能力」與「系統穩定性」視為次重要之構面。

表 5.40 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	17.96%	0.99%	5.76%	1
1.2 企業電腦化程度	5.86%	1.16%	3.49%	3
1.3 內控稽核能力	19.63%	0.38%	3.98%	2
1.4 訂購票便利性	8.15%	1.81%	3.49%	3
1.5 操作容易性	5.99%	0.55%	2.41%	6
1.6 網站架設及維護能力	13.48%	0.91%	3.29%	5

依據表 5.40 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「系統穩定性」，其次為得分相近之「內控稽核能力」、「企業電腦化程度」與「訂購票便利性」三者，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「操作容易性」。

## (2) 系統服務能力

此一構面下包含 6 項準則：「服務專業能力」、「系統開發彈性」、「系統互動性」、「強化行銷管道」、「網站資訊的實用性」、「業務運作能力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.41 學者專家之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	26.15%	3.29%	7.21%	1
2.2 系統開發彈性	2.50%	1.10%	1.72%	5
2.3 系統互動性	13.46%	1.10%	2.64%	2
2.4 強化行銷管道	5.95%	1.10%	2.11%	3
2.5 網站資訊的實用性	5.95%	0.94%	2.01%	4
2.6 業務運作能力	2.50%	1.40%	1.72%	5

表 5.42 使用者之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	22.13%	0.53%	2.18%	5
2.2 系統開發彈性	6.54%	1.91%	3.04%	3
2.3 系統互動性	3.71%	2.37%	3.18%	2
2.4 強化行銷管道	8.98%	1.05%	2.38%	4
2.5 網站資訊的實用性	7.76%	0.53%	2.14%	6
2.6 業務運作能力	11.46%	1.53%	4.22%	1

依據表 5.41、5.42 可以得知，學者專家之觀點最重視「業務運作能力」，與使用者之觀點最重視「服務專業能力」，兩者之判斷不同，專家學者認為維持業務之運作較為重要，但消費者對於服務專業度之要求較高。學者專家認為次重要者為「系統互動性」及「系統開發彈性」；而使用者認為次重要者為「系統互動性」及「業務運作能力」。學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「網站資訊的實用性」。

表 5.43 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	26.15%	0.53%	3.96%	1
2.2 系統開發彈性	6.54%	1.10%	2.29%	4
2.3 系統互動性	13.46%	1.10%	2.90%	2
2.4 強化行銷管道	8.98%	1.05%	2.24%	5
2.5 網站資訊的實用性	7.76%	0.53%	2.07%	6
2.6 業務運作能力	11.46%	1.40%	2.69%	3

依據表 5.43 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「服務專業能力」，其次為得分相近之「業務運作能力」、「系統開發彈性」與「強化行銷管道」三者，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「網站資訊的實用性」。

### (3) 環境回應能力

此一構面下包含 4 項準則：「科技技術的變遷」、「網路品質不穩定性」、「準確掌握市場動態」、「同業競爭壓力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.44 學者專家之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	0.85%	0.31%	0.57%	4
3.2 網路品質不穩定性	2.75%	0.65%	1.66%	3
3.3 準確掌握市場動態	4.84%	3.12%	3.76%	1
3.4 同業競爭壓力	3.52%	1.45%	2.17%	2

表 5.45 使用者之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	17.93%	1.81%	5.96%	2
3.2 網路品質不穩定性	14.10%	3.94%	8.27%	1
3.3 準確掌握市場動態	4.35%	1.02%	2.35%	4
3.4 同業競爭壓力	4.35%	1.38%	2.87%	3

依據表 5.44、5.45 可以得知，學者專家之觀點最重視「準確掌握市場動態」，與使用者之觀點最重視「網路品質不穩定性」，兩者之判斷不同，專家學者認為對市場準確掌握較為重要，但消費者對於網路品質之要求較高。學者專家認為次重要者為「同業競爭壓力」；而使用者認為次重要者為「科技技術的變遷」。

表 5.46 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	17.93%	0.31%	1.84%	4
3.2 網路品質不穩定性	14.10%	0.65%	3.70%	1
3.3 準確掌握市場動態	4.84%	1.02%	2.98%	2
3.4 同業競爭壓力	4.35%	1.38%	2.49%	3

依據表 5.46 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「網路品質不穩定性」，其次為得分相近之「準確掌握市場動態」、「同業競爭壓力」二者，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「科技技術的變遷」。

#### (4) 整體競爭能力

此一構面下包含 4 項準則：「提升品牌知名度」、「顧客滿足的程度」、「財務控管能力」、「提升競爭優勢」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.47 學者專家之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	9.78%	1.65%	3.46%	3
4.2 顧客滿足的程度	24.49%	7.28%	12.35%	1
4.3 財務控管能力	22.07%	0.61%	5.22%	2
4.4 提升競爭優勢	4.98%	1.28%	3.14%	4

表 5.48 使用者之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	4.47%	1.12%	1.90%	3
4.2 顧客滿足的程度	6.35%	1.27%	3.51%	2
4.3 財務控管能力	8.57%	2.50%	4.75%	1
4.4 提升競爭優勢	5.13%	0.53%	1.90%	3

依據表 5.47、5.48 可以得知，學者專家之觀點最重視「顧客滿足的程度」，與使用者之觀點最重視「財務控管能力」，兩者之判斷不同，專家學者認為滿足顧客需求最為重要，但消費者對於業者之財務結構之要求較高。學者專家認為次要者為「財務控管能力」；而使用者認為次要者為「顧客滿足的程度」。學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「提升競爭優勢」。

表 5.49 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	9.78%	1.12%	2.57%	3
4.2 顧客滿足的程度	24.49%	1.27%	6.59%	1
4.3 財務控管能力	22.07%	0.61%	4.98%	2
4.4 提升競爭優勢	5.13%	0.53%	2.44%	4

依據表 5.49 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「顧客滿足的程度」，其次為「財務控管能力」，第三為「提升品牌知名度」，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「提升競爭優勢」。

### 3. 方案評選

藉由影響因素得分評估表所得之方案得分與 AHP 權重值，可求得各方案之得分。就學者專家與使用者對於專案之評選說明。

表 5.50 專家學者之門檻得分與方案得分

	方案 A	方案 B	方案 C
學者專家 1	0.837137	0.84011	0.736043
學者專家 2	0.818809	0.814892	0.788917
學者專家 3	0.827107	0.817021	0.736043
平均得分	0.827685	0.824008	0.770471

在問卷過程中專家學者僅有一份有填寫方案評選之部分，因此本研究假設每一位專家學者之方案評選之得分相同，僅有準則權重之差異。依據表 5.50 可以得知，結果顯示三位學者專家均較偏好方案 A 與方案 B，而方案 A 略勝方案 B。

表 5.51 使用者之門檻得分與方案得分

	方案 A	方案 B	方案 C
使用者 1	0.607366	0.615179	0.607881
使用者 2	0.794205	0.810355	0.675941
使用者 3	0.738822	0.76381	0.65498
平均得分	0.713464	0.729781	0.646267

依據表 5.51 可以得知，結果顯示三位使用者均較偏好方案 B 與方案 A，而方案 B 略勝方案 A。與專家學者之方案偏好同為 A 方案與 B 方案，但最佳方案之選定恰巧相反，專家學者選定 A 方案，而使用者選定則為 B 方案。

### 5.2.3 採 FAHP 分析評估構面與準則之權重

本研究所擬定之 AHP 評估尺度如圖 5.2 所示，在本小節中將先問卷所得之數據予以模糊化，即將所得之數據同時向左或向右偏移一個個尺度，例如某位填答者填寫之分數為 3，模糊化向右偏移時，其值會改變至 5 的位置；若為向左偏移時，其值會改變至 1 的位置，模糊化之方式如圖 5.2 所示。再利用重心法解模糊。

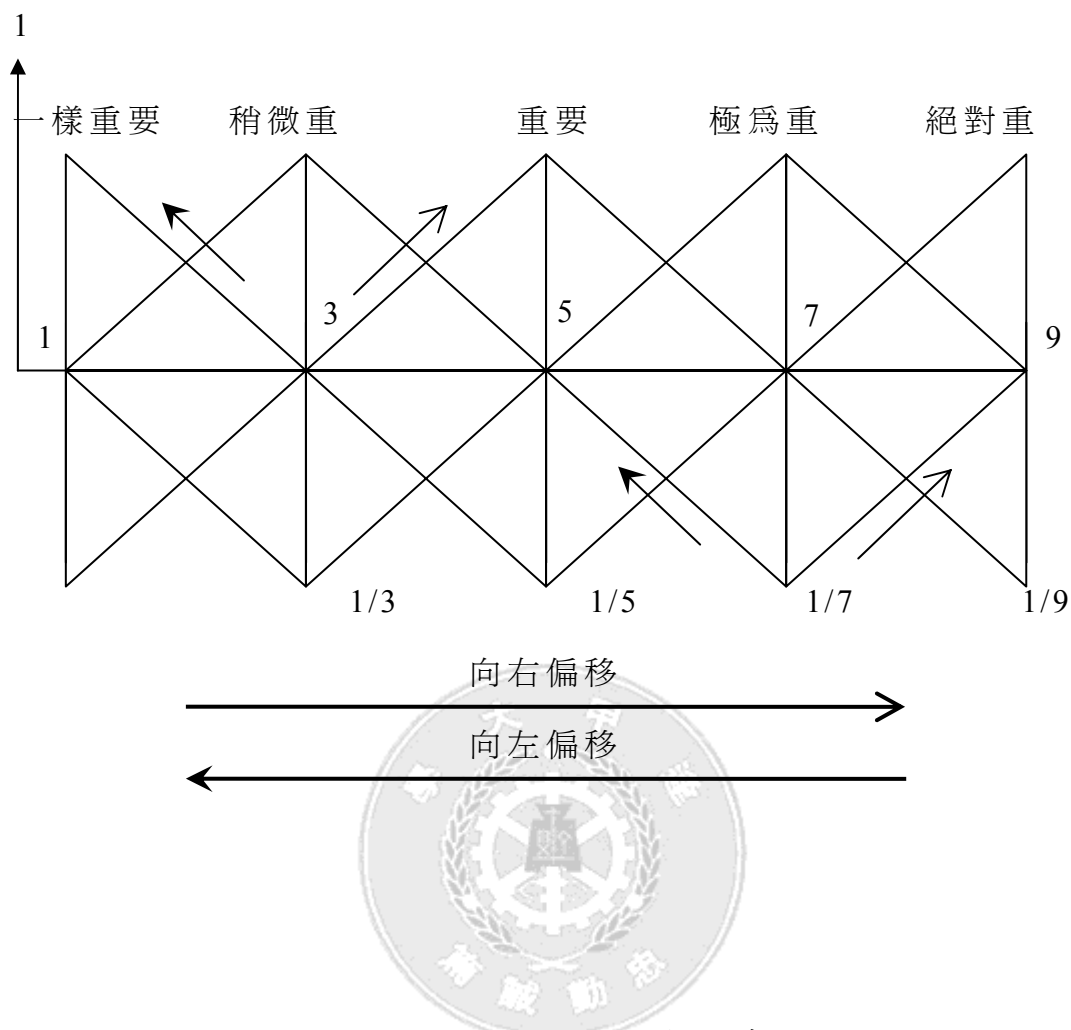


圖 5.2 FAHP 評估尺度示意圖

### 1. 評估構面之權重分析

在本小節中本研究先使用模糊層級分析法（FAHP）求得專家學者與使用者之權重值，專家學者與使用者之構面權重分析表如表 5.52、5.53、5.54 所示。

表 5.52 學者專家之評估構面權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	36.29%	19.33%	23.85%	2
系統服務能力	17.09%	11.29%	12.97%	3
環境回應能力	17.09%	11.29%	12.97%	3
整體競爭能力	58.08%	29.53%	46.36%	1

表 5.53 使用者之評估構面權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	47.81%	11.93%	27.13%	1
系統服務能力	52.36%	12.92%	22.51%	2
環境回應能力	35.03%	10.27%	20.45%	3
整體競爭能力	25.06%	11.93%	17.20%	4

依據表 5.52、5.53 可以得知，學者專家最重視「整體競爭能力」；使用者最重視「技術支援能力」。學者專家認為影響最小之構面為「系統服務能力」及「環境回應能力」；使用者認為影響最小之構面為「整體競爭能力」。

表 5.54 學者專家與使用者之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
技術支援能力	47.81%	11.93%	25.44%	2
系統服務能力	52.36%	11.29%	17.08%	3
環境回應能力	35.03%	10.27%	16.28%	4
整體競爭能力	58.08%	11.93%	28.24%	1

依據表 5.54 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「整體競爭能力」，其次為「技術支援能力」，兩者認為影響最小之構面為「環境回應能力」。

## 2. 評估準則之權重分析

本研究在方案評選之層級架構中分為 4 個構面：技術支援能力、系統服務能力、環境回應能力、整體競爭能力，以下就學者專家與使用者對於每一構面下之準則之重要性進行分析。

### (1) 技術支援能力

此一構面下包含 6 項準則：「系統穩定性」、「企業電腦化程度」、「內控稽核能力」、「訂購票便利性」、「操作容易性」、「網站架設及維護能力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表5.55 學者專家之技術支援能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	14.31%	1.73%	6.59%	1
1.2 企業電腦化程度	3.76%	0.71%	2.12%	4
1.3 內控稽核能力	6.80%	0.63%	2.53%	3
1.4 訂購票便利性	9.11%	1.74%	4.24%	2
1.5 操作容易性	4.82%	0.49%	1.47%	5
1.6 網站架設及維護能力	4.82%	0.48%	1.05%	6

表5.56 使用者之技術支援能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	8.56%	1.00%	3.31%	4
1.2 企業電腦化程度	5.73%	2.71%	4.25%	2
1.3 內控稽核能力	19.44%	0.33%	3.64%	3
1.4 訂購票便利性	2.99%	1.84%	2.43%	6
1.5 操作容易性	4.66%	0.41%	2.01%	5
1.6 網站架設及維護能力	14.62%	2.62%	6.27%	1

依據表 5.55、5.56 可以得知，學者專家之觀點最重視「系統穩定性」，與使用者之觀點最重視「內控稽核能力」，兩者之判斷不同。學者專家認為影響最小之構面為「訂購票便利性」，使用者認為影響最小之構面為「訂購票便利性」。

表5.57 學者專家與使用者之技術支援能力面之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
1.1 系統穩定性	14.31%	1.00%	4.67%	1
1.2 企業電腦化程度	5.73%	0.71%	3.00%	4
1.3 內控稽核能力	19.44%	0.33%	3.04%	3
1.4 訂購票便利性	9.11%	1.74%	3.21%	2
1.5 操作容易性	4.82%	0.41%	1.72%	6
1.6 網站架設及維護能力	14.62%	0.48%	2.56%	5

依據表 5.57 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「系統穩定性」，其次為「訂購票便利性」、「內控稽核能力」與「企業電腦化程度」三者，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「操作容易性」。



## (2) 系統服務能力

此一構面下包含 6 項準則：「服務專業能力」、「系統開發彈性」、「系統互動性」、「強化行銷管道」、「網站資訊的實用性」、「業務運作能力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.58 學者專家之系統服務能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	6.45%	4.21%	5.57%	1
2.2 系統開發彈性	2.45%	0.35%	1.07%	5
2.3 系統互動性	2.45%	1.44%	1.83%	2
2.4 強化行銷管道	2.18%	0.85%	1.39%	3
2.5 網站資訊的實用性	2.18%	0.85%	1.28%	4
2.6 業務運作能力	2.18%	0.35%	1.07%	5

表 5.59 使用者之系統服務能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	23.54%	0.72%	2.63%	2
2.2 系統開發彈性	6.47%	1.05%	2.62%	4
2.3 系統互動性	5.95%	2.81%	3.63%	2
2.4 強化行銷管道	8.59%	1.21%	2.34%	5
2.5 網站資訊的實用性	6.60%	0.72%	2.08%	6
2.6 業務運作能力	9.76%	1.69%	3.79%	1

依據表 5.58、5.59 可以得知，學者專家之觀點為最重視「服務專業能力」；使用者之觀點為最重視「業務運作能力」。學者專家認為影響最小之準則為「系統開發彈性」及「業務運作能力」，使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「網站資訊的實用性」。

表 5.60 學者專家與使用者之系統服務能力面之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
2.1 服務專業能力	23.54%	0.72%	3.83%	1
2.2 系統開發彈性	6.47%	0.35%	1.67%	5
2.3 系統互動性	5.95%	1.44%	2.58%	2
2.4 強化行銷管道	8.59%	0.85%	1.80%	4
2.5 網站資訊的實用性	6.60%	0.72%	1.63%	6

2.6 業務運作能力	9.76%	0.35%	2.01%	3
------------	-------	-------	-------	---

依據表 5.60 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「服務專業能力」，其次為得分相近之「系統互動性」，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「網站資訊的實用性」。

### (3) 環境回應能力

此一構面下包含 4 項準則：「科技技術的變遷」、「網路品質不穩定性」、「準確掌握市場動態」、「同業競爭壓力」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.61 學者專家之環境回應能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	1.47%	0.91%	1.13%	4
3.2 網路品質不穩定性	4.09%	1.40%	2.69%	3
3.3 準確掌握市場動態	6.37%	3.94%	5.32%	1
3.4 同業競爭壓力	5.54%	2.47%	3.46%	2

表 5.62 使用者之環境回應能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	15.01%	1.75%	5.00%	3
3.2 網路品質不穩定性	9.58%	3.60%	6.78%	1
3.3 準確掌握市場動態	5.48%	1.33%	2.55%	4
3.4 同業競爭壓力	7.16%	3.60%	5.21%	2

依據表 5.61、5.62 可以得知，學者專家之觀點最重視「準確掌握市場動態」，與使用者之觀點最重視「網路品質不穩定性」及「同業競爭壓力」，兩者之判斷不同。學者專家認為影響最小之構面為「準確掌握市場動態」；而使用者認為影響最小之構面為「科技技術的變遷」。

表 5.63 學者專家與使用者之環境回應能力面之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
3.1 科技技術的變遷	15.01%	0.91%	2.38%	4
3.2 網路品質不穩定性	9.58%	1.40%	4.27%	1
3.3 準確掌握市場動態	6.37%	1.33%	3.68%	3

3.4 同業競爭壓力	7.16%	2.47%	4.24%	2
------------	-------	-------	-------	---

依據表 5.63 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「網路品質不穩定性」與「同業競爭壓力」，其次為「準確掌握市場動態」，學者專家與使用者混和之觀點認為在此一構面下影響最小之準則為「科技技術的變遷」。

#### (4) 整體競爭能力

此一構面下包含 4 項準則：「提升品牌知名度」、「顧客滿足的程度」、「財務控管能力」、「提升競爭優勢」，以下就學者專家與使用者之角度進行探討。

表 5.64 學者專家之整體競爭能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	12.46%	1.91%	6.11%	4
4.2 顧客滿足的程度	34.99%	11.53%	20.97%	1
4.3 財務控管能力	19.71%	3.71%	9.12%	2
4.4 提升競爭優勢	6.93%	5.71%	6.16%	3

表 5.65 使用者之整體競爭能力面之評估準則權重分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	4.27%	1.50%	2.61%	3
4.2 顧客滿足的程度	9.45%	1.75%	4.74%	2
4.3 財務控管能力	8.14%	3.16%	5.61%	1
4.4 提升競爭優勢	5.98%	0.80%	2.40%	4

依據表 5.64、5.65 可以得知，學者專家之觀點最重視「顧客滿足的程度」，與使用者之觀點最重視「財務控管能力」，兩者之判斷不同。學者專家與使用者皆認為在此一構面下影響最小之準則為「提升競爭優勢」及「提升品牌知名度」。

表 5.66 學者專家與使用者之整體競爭能力面之評估構面權重綜合分析

	MAX	MIN	幾何平均	排序
4.1 提升品牌知名度	9.78%	1.12%	2.57%	3
4.2 顧客滿足的程度	24.49%	1.27%	6.59%	1
4.3 財務控管能力	22.07%	0.61%	4.98%	2
4.4 提升競爭優勢	5.13%	0.53%	2.44%	4

依據表 5.66 可以得知，學者專家與使用者混和之觀點為最重視「顧客滿足的程度」，其次為「財務控管能力」，學者專家與使用者認為在此一構面下影響最小之準則為「提升品牌知名度」及「提升競爭優勢」。

### 3. 方案評選

藉由影響因素得分評估表所得之方案得分與 FAHP 權重值，可求得各方案之得分。就學者專家與使用者對於專案之評選說明。

表 5.67 專家學者之方案得分

	方案 A	方案 B	方案 C
學者專家 1	0.812391	0.813956	0.78462
學者專家 2	0.819373	0.816914	0.792494
學者專家 3	0.820524	0.81784	0.754324
平均得分	0.817429	0.816237	0.777146

依據表 5.67 可以得知，結果顯示三位學者專家均較偏好方案 A 與方案 B，而方案 A 略勝方案 B。

表 5.68 使用者之方案得分

	方案 A	方案 B	方案 C
使用者 1	0.612416	0.627725	0.612777
使用者 2	0.794764	0.815211	0.67544
使用者 3	0.738793	0.766184	0.650069
平均得分	0.715324	0.736373	0.646095

依據表 5.68 可以得知，結果顯示三位使用者均較偏好方案 B 與方案 A，而方案 B 略勝方案 A。與專家學者之方案偏好同為 A 方案與 B 方案，但最佳方案之選定恰巧相反，專家學者選定 A 方案，而使用者選定則為 B 方案。

將專家學者與一般使用者之方案得分藉由 SPSS 進行成對 T 檢定 (Pair-Sample T Test)，以判別每一方案得分是否具有顯著差異，假設如公式 5.1 所示，設定信心水準為 95%，結果如表 5.69、5.70 所示。

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases} \quad (\text{公式 5.1})$$

表 5.69 專家學者之檢定結果

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	方 案 A - 方 案 B	0.005	0.0605	0.0135	-0.0233	0.0333	0.3697	19	0.7157
Pair 2	方 案 B - 方 案 C	0.06	0.0883	0.0197	0.0187	0.1013	3.0403	19	0.0067
Pair 3	方 案 A - 方 案 C	0.065	0.1137	0.0254	0.0118	0.1182	2.5573	19	0.0193

由表 5.69 可知在專家學者填答結果中，方案 A 與方案 B 之 P\_Value 值為  $0.05 < 0.7157 < 0.95$ ，顯示方案 A 與方案 B 間不具顯著差異，因此專家學者對於方案 A 與方案 B 之偏好是非常相近的。方案 B 與方案 C 之 P\_Value 值為  $0.0067 < 0.05$ ，以及方案 A 與方案 C 之 P\_Value 值為  $0.00193 < 0.05$ ，代表方案 B 與方案 C 之間及方案 A 與方案 C 之間具有顯著差異。

表 5.70 專家學者之檢定結果

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	方 案 A - 方 案 B	-0.015	0.0587	0.0131	-0.0425	0.0125	-1.1425	19	0.2674
Pair 2	方 案 B - 方 案 C	0.08	0.1105	0.0247	0.0283	0.1317	3.2377	19	0.0043
Pair 3	方 案 A - 方 案 C	0.065	0.0875	0.0196	0.0240	0.1060	3.3218	19	0.0036

由表 5.70 可知在一般使用者填答結果中，方案 A 與方案 B 之 P\_Value 值為  $0.05 < 0.2674 < 0.95$ ，顯示方案 A 與方案 B 間不具顯著差異，因此一般使用者對於方案 A 與方案 B 之偏好是可以視為

相同的。方案 B 與方案 C 之 P\_Value 值為  $0.0043 < 0.05$ ，以及方案 A 與方案 C 之 P\_Value 值為  $0.0036 < 0.05$ ，代表方案 B 與方案 C 之間及方案 A 與方案 C 之間具有顯著差異。

#### 5.2.4 小結

藉由 AHP 與 FAHP 之權重計算，分別對學者專家與使用者之權重分析產生影響，整理如下：

1. 學者專家與使用者之評估構面權重分析在使用 AHP 與使用 FAHP 計算後之結果對於排序會產生影響。例如利用 AHP 分析得知專家學者認為「技術支援能力」構面最為重要，而「整體競爭能力」構面則次之，但在使用 FAHP 分析後，兩構面仍是較重要之變數，但重要之構面為「整體競爭能力」，其次方為「技術支援能力」構面，而其他兩構面之排序則沒有變動。

2. 學者專家之評估準則權重分析在使用 AHP 與使用 FAHP 計算後之結果對於排序會產生影響。學者專家之分析結果為有變動之準則為「整體競爭能力」構面之「提升品牌知名度」、「提升競爭優勢」兩準則，而兩準則在 AHP 與 FAHP 之權重值非常相近。

3. 使用者之評估準則權重分析在使用 AHP 與使用 FAHP 計算後之結果對於排序會產生影響。使用者之分析結果為有變動之準則為「技術支援能力」構面之「系統穩定性」、「企業電腦化程度」及「內控稽核能力」準則；「系統服務能力」構面之「服務專業能力」、「系統開發彈性」、「強化行銷管道」準則；「環境回應能力」構面之「科技技術的變遷」、「同業競爭壓力」準則。

4. 學者專家與使用者之評估準則權重分析在使用 AHP 與使用 FAHP 計算後之結果對於排序會產生影響，且使用者之影響遠多於學者專家。

5. 不論使用 AHP 或 FAHP 對於學者專家與使用者之權重值產生之差異，對於學者專家與使用者之方案偏好選擇並無顯著之差異。

6. 藉由成對 T 檢定得知學者專家及一般使用者之方案評分結果為方案 A 與方案 B 之間不具顯著差異，而方案 B 與方案 C 間及方案 A 與方案 C 間則皆具有顯著差異。學者專家與一般使用者皆較偏好已施行部分或全部電子商務之方案。

## 第六章 結論與建議

層級分析法 (AHP) 為應用在不確定情況下及具有多個評估準則的決策問題上。AHP 法係利用因素間兩兩比較的觀念，求出各因素的相對權重。但其在操作過程中，未能考量模糊性，易流於主觀，造成評估結果與實際情形間的差異。因此，基於研究時間、人力、操作過程等各方面問題之考量，本研究採用「模糊德爾菲法」及「主成分分析」作為評估因子選取的方法，以克服會集各學者專家作群體思考之困難，同時亦可避免操作過程中，因研究者之語意表達方式，而影響群體之思考，並確保不同性質的參與人擁有平等發表意見的權利，同時可以確保每一構面之獨立性。以「模糊層級分析法」為評估因子權重建立之方法。

### 6.1 結論

在構面與準則分析中加以模糊處理之後，將其與未加模糊化處理作比較，本研究發現在專家學者與使用者個別分析與專家學者與使用者聯合分析下，以專家學者之排序變化為最少，另外兩者分析方法中多會發生兩變數互相交換排序之現象，顯示兩分析法對於評估準則之權重排序所產生之影響並不大。

在構面與準則分析中加以模糊處理之後，對於方案之選則並無改變，專家學者與使用者所偏好之方案在使用模糊化之前後都相同，其變化僅止於方案得分之些微差距而已。

本研究研擬之三個方案，各有代表之意義，A 方案代表僅只提供網路訂票之服務，但並未提供線上購票之服務，將其假設為只做前端服務之電子商務之業者。B 方案代表已完成前後端系統服務之公司，將其假設為提供完整之電子商務服務策略之業者。C 方案帶表現階段最多業者所提供之服務，僅提供一企業入口網站供民眾瀏覽，並未進一步進行網路定購票之服務，將其假設為不改變現狀之電子商務之業者。在本研究中，專家學者與使用者皆較偏好 A 方案與 B 方案，反應出受訪者對於電子商務系統之正面反應。

在本研究中，藉由 T 檢定得知專家學者與使用者皆偏好方案 A 與方案 B 間，其檢定結果為專家學者與使用者之對於方案 A 與方案 B 之偏好不具顯著差異，顯示專家學者與使用者皆偏好提供電

子商務服務之業者，但專家學者較偏向 A 方案，而使用者則較偏向 B 方案，分析其原因有以下幾點：

1.業者投入電子化項目無法滿足客戶需求：客戶所需求的是物美價廉之服務系統，且顧客所注重的是整體性的服務滿足，就專家學者與使用者兩者對於業者所提供之電子商平台，並非完全滿足每一準則，代表業者所投入之電子商務平台並無法完全滿足客戶的需求。

2.顧客具區隔化：不同顧客對於相同業者，會產生多種不同之感受，對於業者所提供之系統服務更是如此，然而業者並無法一一滿足每一位顧客之需求，僅能就「大眾」所偏好之功能提供服務。因此，並非業者所提供的系統功能都會符合需求，顧客將會去挑選有偏好下之系統服務。

3.客戶對客運業者之既有印象，會轉移至企業電子化之認同感：乘客對於國道運業者的印象可以區分為兩類：一為以低廉的票價進入市場，顧客族群以學生居多，另一為以強調完善服務進入市場，顧客族群以商務旅次居多。而兩者皆有其忠誠之使用者，企業電子化應先適應既有顧客之需求，而非求一體適用之通案。

## 6.2 建議

基於以上分析結果，本研究對於國內國道客運業者之電子商務系統發展建議如下：

1.以客戶需求為導向，運用 e 化工具建立快速回應能力，已是企業刻不容緩之事。業者應以既有之客群為主軸，規劃適合顧客之電子商務平台方案，除非通案的解決方案或軟體為成本較低之方案，業者才應該採用通案的電子化解決方案。

2.依照電子商務平台推動之優先順序，階段性導向入系統開發，以降低營運風險，並可以依顧客使用後之回饋資訊進行系統平台適度修改，以維持顧客滿意度。

3.現行國道客運電子商務平台皆為前端訂票系統之運用，建議業者之間應充分運用 e 化整合體系之協同能力，提升業者整體服務競爭力。

4.採取差異化的方式，就企業電子化的內容或服務並非完全適用於所有的客戶，建議就目標客戶群去設計適合他們的電子化解



決方案，以市場區隔方式取得營運優勢。

### 6.3 後續研究建議

本研究試圖藉由問卷方式求取一個理論與實務相結合之國道客運之電子商平台發展最佳方案，但由於時間與人力的限制，所探討之變數有限，因此未來有幾個方向可作為後續研究者之參考。

1.本研究係以國道客運現況分析及電子商務系統管理的理論基礎作為分析的依據。但因電子商務所涵蓋之範圍甚廣，建議後續研究者可針對未來各業者所發展之應用系統及政府推動計劃的成效繼續探討。

2.本研究僅針對設定之三家代表性業者探討，因各業者之需求與急迫性不同，未來研究者可依不同角度進行分析，如此不僅有助於國道客運現代化的發展，並可刺激相關產業 e 化之推動。

3.未來研究者可以藉命題發展以深度訪談與個案報告來進行研究的命題推演，從而發展更具體的方向，提供政府與企業界參考。



## 參考文獻

1. 林書賢，民國 89 年，「網路大眾運輸服務品質管理系統雛型之研究」，中華大學工業工程與管理研究所碩士論文。
2. 呂堂榮，民國 91 年，「國道客運業服務品質、顧客滿意度與移轉障礙對消費者行為意向之影響」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
3. 曾鵬庭，民國 90 年，「以旅運者行為探討中長程國道客運市場之行銷契機」，國立交通大學運輸工程與管理系碩士論文。
4. 吳佳綺，民國 89 年，「國道客運業策略群組、營運績效與移動障礙相關性之研究」，國立交通大學運輸工程與管理系碩士論文。
5. 林淑萍，民國 91 年，「航空公司網路訂位售票行銷策略與顧客滿意度之研究-以國內航線為例」，南華大學旅遊事業管理研究所碩士論文。
6. 陳筱葳，民國 91 年，「城際旅運者運具選擇行為之研究」，逢甲大學交通工程與管理所碩士論文。
7. 薛家晟，民國 91 年，「城際客運管理系統之設計規劃與初步建置」，台灣大學土木工程學研究所碩士論文。
8. 曾維琦，民國 91 年，「國道客運公司市場定位之研究—以北高線為例」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
9. 陳正軒，民國 92 年，「國道客運旅客選擇行為之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
10. 吳宗憲，民國 91 年，「電子市集模糊交易協定之研究與系統建構」，國立高雄第一科技大學運輸倉儲營運所碩士論文。
11. 鐘秋弘，民國 87 年，「長途客運使用定位系統進行車輛即時調度營運績效之模擬研究」，國立台灣大學土木工程學系碩士論文。
12. 黃世豪，民國 90 年，「電子化企業經營績效評估之研究」，大葉大學資訊管理研究所碩士論文。

13. 陳俊名，民國 91 年，「行前交通資訊對城際旅行者運具選擇行為影響之研究」，淡江大學運輸管理學系碩士論文。
14. 吳貞瑩，民國 91 年，「國籍航空公司成本結構之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
15. 張醒亞，民國 87 年，「航空運輸業服務品質、顧客滿意與購買意向因果關係之研究」，雲林科技大學企業管理研究所碩士論文。
16. 周榮昌等人，民國 90 年，「中長程城際旅運者運具選擇行為之研究」，中華民國運輸學會第 16 屆論文研討會論文集。
17. 劉愛華，民國 87 年，「台北木柵捷運線服務品質之研究」，國立成功大學企業管理研究所碩士論文。
18. 鄭森生，民國 83 年，「旅客滿意因素分析之實證研究—以台鐵、台汽旅客為例」，國立交通大學管理科學研究所碩士論文。
19. 陳正恆，民國 83 年，「長途汽車客運業服務品質之實證研究」，國立政治大學企業管理研究所碩士論文。
20. 郭仲偉，民國 91 年，「航空公司之服務品質對出國旅客選擇航空公司之影響」，逢甲大學交通工程與管理所碩士論文。
21. 林娟娟，民國 91 年，「網際網路中顧客行為之研究」，國立台灣科技大學資訊管理系碩士論文。
22. 張紹勳，民國 91 年，「電子商店之關係品質模式----融合交易成本理論及科技接受模式的觀點」，國立政治大學資訊管理學系博士論文。
23. 林志隆，民國 93 年，「台灣 B2C 電子商務經營與成功模式分析」，國立臺灣大學國際企業學研究所碩士論文。
24. 楊志龍，民國 91 年，「手機服務便利性對消費者行動商務付費使用意願之影響研究」，輔仁大學資訊管理學系碩士論文。
25. 陳信安，民國 93 年，「企業資訊化策略積蓄智慧資本之研究 ～以 EIP 運作為例」，雲林科技大學資訊管理系碩士論文。
26. 陳嘉豪，民國 93 年，「電子商務與實體通路整合行銷之研究」，碩士論文，國立政治大學經營管理碩士學程。

27. 顏復興，民國 90 年，「電子商務環境下數位化產品經濟行為分析」，高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系碩士論文。
28. 張文強，民國 91 年，「電子商務供應商導入品質成本之研究」，中國文化大學資訊管理研究所碩士論文。
29. 張宇宏，民國 91 年，「電子化個人金融服務系統之設計與建置」，中原大學電子工程學系碩士論文。
30. 陳郁茹，民國 90 年，「藉由建立消費者網路購物之信任模式以提升顧客忠誠度」，淡江大學資訊管理學系碩士班碩士論文。
31. 許永力，民國 90 年，「企業選擇電子市集經營模式之探討」，中原大學資訊管理學系碩士論文。
32. 呂志毅，民國 91 年，「電子交易安全機制之探討」，元智大學工業工程與管理研究所碩士論文。
33. 魏石麟，民國 91 年，「消費者導向電子交易之策略規劃」，台灣科技大學管理研究所碩士論文。
34. 粘俊生，民國 91 年，「企業導入電子商務經營策略之研究」，大葉大學電機工程學系碩士班碩士論文。
35. 黃彥穆，民國 91 年，「電子付款系統之實務研究」，世新大學資訊管理學系碩士論文。
36. 汪仲祥，民國 91 年，「模糊層級分析法應用於 IC 產業政策選取之研究」，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
37. 許明風，民國 90 年，「個人化行銷決策系統之研究」，朝陽科技大學資訊管理系碩士論文。
38. 陳天賜，民國 79 年，「台鐵西部幹線多軌化成本效益分析」，台鐵資料第 264 期，21-57 頁。
39. 葉明亮，民國 83 年，「毛豬運輸卡車之成本效益評估」，中興大學農產運銷學研究所碩士論文。
40. 何毓芬，民國 86 年，「模糊理論與成本效益分析方法之整合應用」，交通大學交通運輸研究所碩士論文。
41. 陳宗文，民國 89 年，「灰色分析階層程序法之建構與應」，國立台北大學資源管理研究所碩士論文。

42. 葉席吟，民國 89 年，「電子商務之顧客價值研究」，中原大學資訊管理學系碩士論文。
43. 呂怡青，民國 87 年，「臺灣地區發展智慧型運輸系統之策略分析」，國立成功大學交通管理(科學)學系碩士論文。
44. 台灣汽車客運股份有限公司，<http://www.tmtc.gov.tw/901.htm>
45. 方志文，民國 82 年，「大客車管理問題之探討」，運輸，19 期，17-33 頁。
46. 藍武王、林祥生，民國 86 年，「均質環境下城際國道客運服務策略之最佳化分析」，運輸學刊，10(3)，39-78 頁。
47. 張有恆，民國 82 年，「運輸學」。
48. 任維廉、胡凱傑，民國 90 年，「大眾運輸服務品質量表之發展與評估-以台北市公車系統為例」，運輸計畫季刊，第 30 卷，第 2 期，頁 371-408。
49. 國光客運，<http://www.kingbus.com.tw/>
50. 和欣客運，<http://www.ebus.com.tw/>
51. 統聯客運，<http://www.ubus.com.tw/>
52. NII 產業發展協進會，<http://www.nii.org.tw/>
53. 微軟亞洲研究院，民國 89 年，網路是泡沫嗎？
54. 資策會 ECRC-FIND，<http://www.find.org.tw/>
55. 經濟部商業司，民國 90 年，電子商務用語。
56. 余千智，民國 91 年，「電子商務總論」，智勝書局。
57. 鄧振源、曾國雄，民國 78 年，「層級分析法 (AHP) 的內涵特性與應用 (上)」中國統計學報第 27 卷第 6 期。
58. 鄧振源、曾國雄，民國 78 年，「層級分析法 (AHP) 的內涵特性與應用 (下)」中國統計學報第 27 卷第 6 期。
59. 吳慧儀，民國 89 年，「都市廊道景觀生態功能評估架構之研究—以台中市東光園道為例」，東海大學景觀學系碩士論文。
60. 黃培原，民國 77 年，「大眾運輸補貼政策之研究」，國立成功大學交通管理研究所碩士論文。
61. 何良慧，民國 87 年，「大眾捷運系統聯合開發政策執行評估之研究----以木柵線大安站為例」，淡江大學建築學系碩士論

- 文。
62. 李世泉，民國 84 年，「臺灣高速鐵路政策規劃過程之研究」，國立臺灣大學三民主義研究所碩士論文。
  63. 交通部，民國 90 年，運輸政策白皮書。
  64. 張正雄，民國 91 年，「網路購物契約關係之研究」，國立中正大學/法律學研究所碩士論文。
  65. 童再興，民國 75 年，「我國資訊軟體工業政策之評估----政策可評估性檢定法之理論與應用」，國立政治大學公共行政研究所碩士論文。
  66. 林佳儀，民國 92 年，「顧客滿意模式建構之研究」，國立政治大學資訊管理學系碩士論文。
  67. 溫石松，民國 91 年，顧客價值與網路忠誠度之關係，國立中興大學企業管理學系研究所碩士論文。
  68. 林朝賢、賴香菊，民國 84 年，資訊高速公路在企業經營顧客服務上之應用研究，第六屆資訊管理研討會論文集。
  69. 賴文樹，民國 87 年，「企業採用電子商店決策因素與實施現況之研究」，大葉大學資訊管理研究所碩士論文。
  70. 吳嘉哲，民國 89 年，網路時代的創業策略與投資觀點，電子化企業經理人報告，No.6 (2000.2)，pp.86-88。
  71. 張勝富，民國 87 年，「網際網路電子交易系統之分析與設計」，國立成功大學工業管理學系碩士論文。
  72. 鄭秀綾，民國 93 年，「國道客運旅客中程度與選擇行為之研究」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
  73. 戚大任，民國 82 年，「CS 效率經營」，書泉出版。
  74. 黃錦祥，民國 89 年，電子商務理論與實務：電子商務的評估，華泰文化事業公司。
  75. 方苑萍，民國 91 年，「個體選擇模式選擇集合之研究——以國道客運北高路線為例」，國立成功大學交通管理學系碩士論文。
  76. 蔣台程，民國 81 年，「國內航線服務品質影響因素之研究」，品質管制月刊，第 28 卷，第 8 期，29-42 頁。

77. 張有恆、張育維，民國 87 年，「航空公司服務品質評估之研究」，中華民國運輸學會第 13 屆論文研討會論文集，61-70 頁。
78. 游明敏、張學孔，民國 88 年，「國內民航客運業服務水準之評估研究」，民航季刊，第 1 卷，第 3 期，303-329 頁。
79. 徐椿輝，民國 86 年，「網際網路獻上服務品質評估模式之探討」，國立台灣科技大學管理技術研究所企業管理學程論文。
80. 曾建銘，民國 85 年，「影響企業採用電腦網路的因素及其採用後的效益研究」，私立淡江大學資訊管理研究所未出版碩士論文。
81. 戴偉峻，民國 90 年，「多準則決策分析於 ERP 系統選擇之應用」，國立中山大學資訊管理學系研究所碩士論文。
82. 蔡世田，民國 82 年，「IC-POS 系統效益與影響企業導入的關鍵因素之研究」，淡江大學資訊管理研究所碩士論文。
83. 蔣珮璋，民國 90 年，企業行動化應用市場趨勢，  
<http://mic.iii.org.tw/>
84. 野口吉昭，民國 90 年，CRM 戰略執行手冊。台北：遠擎。
85. 李長利，民國 85 年，「台灣企業應用網際網路於企業經營的影響因素與使用效益之研究」，中國文化大學國際企業管理研究所碩士論文。
86. 李保成，民國 84 年，「台灣地區企業採用網際網路之決策因素研究」，國立中央大學資訊管理研究所碩士論文。
87. 聯合知識庫 <http://www.udndata.com/library/>
88. Hagel & Armstrong，民國 88 年，網路商機，朱道凱譯。台北：麥田。
89. Morris M. E.，民國 89 年，網際網路時代顧客關係管理致勝關鍵。(遠擎主編)，顧客關係管理深度解析，姜怡如譯。台北：遠擎。
90. Alba, J.; J. Lynch; B. Weiz; C. Janiszewski; R. Lutz; A. Sawyer; & S. Wood (1997), "Interactive Home Shopping: Consumer, Retailer, and Manufacturer Incentives to Participate in Electronic Marketplace." Journal of Marketing, Vol. 61, pp.

- 38-53.
91. Anderson, E. W. & Sullivan, M. W.(1993).The Antecedents and Consequences of Customer Satisfaction for Firms, *Marketing Science*, 12(1), pp.25-43.
  92. Arie Segev, Dadong Wan and Carrie Beam (1995), "Designing Electronic Catalogs for Business Value: Results of thee CommerceNet Pilot", The Fisher Center for Information Technology & Management Haas School of Business University of California, Berkeley, pp.6-15.
  93. Auger, P. & Gallaugher, J. M. (1997), "Factors Affecting the Adoption of an Internet Based Sales Presence for Small Business," *The Information Society*, 13, pp.5574.
  94. Bennett, R. W. and K. D. Boyer (1990), "inverse Price/Quanty Iradeotts in the Regulated Airline Industry," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.20 No.1, pp.35-47.
  95. Bloch, M., Pigneur, Y. & Segev, A.(1996), "On the Road of Electronic Commerce-a Business Value Framework, Gaining Competitive Advantage and Some Research Issues," <http://www.stern.nyu.edu/~mbloch/docs/roadtoec/ec.htm>.
  96. Bradach, J. L. & Eccles, R. G. (1989), Market versus Hierarchies: From Ideal Types to Plural Forms, *Annual Review of Sociology*, 15, pp.97-118.
  97. Choi,T.Y.,Hartley,J.L. (1996),"An exploration of supplier selection practices across the supply chain", *Journal of Operations Management*,Vol.14, pp.333-343
  98. Clemons, E.K., Weber, B.W., "Using information technology to manage customer relationships: lessons for marketing in diverse industries," in *System Sciences*, 1993, Proceeding of the Twenty-Sixth Hawaii International Conference on, on pp. 860-866 vol. 4, 5-8 Jan. 1993.



99. Deighton, J. (1996), The Future of Interactive Marketing, Harvard Business Review, 74(6), pp.151-162.
100. Forno, R. & Feinbloom, W. (2001), PKI: A question of trust and value , Communications of the ACM, 44(6), pp.120.
101. Garvin, D. A. (1984), What does product quality really mean ? Sloan Management Review, 26(1), pp.25-43.
102. Ghose, S. & Dou, W. (1998), Interactive functions and their impacts on the appeal of Internet presence sites, Journal of Advertising Research, 38 (2), pp.29- 44.
103. Heide, J. B. (1994), "Inter-Organizational Governance in Marketing Channels" Journal of Marketing, Vol.58, pp.20-35.
104. Hoffman, D. L. & Novak, T. P. (1996), Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations, Journal of Marketing, 60 (3), pp.50-68.
105. Howard, J. A. & Sheth, J. N. (1969), The Theory of Buyer Behavior, New York: John Wiley & Sons, Inc. Internet presence sites, Journal of Advertising Research, 38 (2), pp.29-44.
106. Juran, J. M. (1974), "A Universal Approach to Managing for Quality," Quality Progress, pp.19-24 .
107. Kalakota and Whinston (1996), "Frontiers of Electronic Commerce" , pp. 1-3.
108. Kalakota R., and M. Robinson (2001), e-Business 2.0 : Roadmap for Success, Addison-Wesley Pub. Inc.,.
109. Kaplan R. S., and D. P. Norton (1996) , Using the balanced scorecard as a strategic management system, Harvard Business Review, Jan/Feb, pp.75-93.
110. Lovelock, C. H. (1996), Service marketing. New Jersey: Prentice Hall.
111. Marchand D. A., W. J. Kettinger, and J. D. Rollins (2001), Information orientation: The Link to Business Performance,

- Oxford University Press.
112. Meyer, M. H. , & Zack M.H. (1996), The design and development of information products. Sloan Management Review, 75(5), pp.43-59.
  113. Michael Bloch, Yves Pigneur and Arie Segev (1996), "On the Road of Electronic Commerce-a Business Value Framework" , Gaining Competitive Advantage and Some Research Issues , pp.2.
  114. Mott S. (2000), The second generation of digital commerce solutions, Computer Networks, Vol.32, pp.669-683.
  115. Niederkofler, M. (1991), The evolution strategic alliances: Opportunities for managerial influence, Journal of Business Venturing, 6(4), pp.237-257.
  116. Oxbrow N.( 2000), KM's future in the eworld, Information World Review, May, pp.18.
  117. Pant,S.& C. Hsu (1996), Business On The Web: Strategies and Economics, Fifth International WWW Conference, May, pp. 6-10.
  118. Papazoglou, M. & Tsalpatidou, A.(1999) , "Guest editorial : special issue on information systems support for electronic commerce" , Information Systems , Vol.24, No.6, pp.425-427.
  119. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1985), A conceptual model of service quality and its implications for further research, Journal of Marketing, 49(4), pp.41-50.
  120. Peppard J. (2000), Customer Relationship Management (CRM) in Financial Services, European Management Journal, Vol.18, pp.312-327.
  121. Reicheld, F. F. & Sasser, Jr. W. E.(1990), Zero defections: Quality comes to services, Harvard Business Review, 68(5), pp.105-111.

122. Rogers, E. M. (1986), *Communication Technology*, New York, NY: The Free Press.
123. Sasser, W. E., R. P. Olsen and D. D. Wyckoff (1987), *Management of Service Operations: Text and Cases*, Boston: Allyn & Bacon.
124. Sasser, R. E., Olsen, R. P. & Wyckoff, D. (1978), *Management of Service Operations Text, Cases, and Readings*, Allyn and Bacon Inc., pp.15-17.
125. Seybold P. B., *Customers.com* (1998), *How to Create A Profitable Business Strategy for the Internet & Beyond*, Times Books.
126. Shneiderman, B. (1998), *Designing the user interface*. MA: Addison Wesley.
127. Simons R. (2000), *Performance Measurement & Control Systems for Implementing Strategy*, Prentice-Hall.
128. Ted Haynes (1995), "The Electronic Commerce Dictionary", Robleda Company, Menlo Park, CA.
129. Timothy, J. T (1976), "Perception of the Availability of Transportation Alternatives for Various Trip Purposes, " *Transportation Research Record*.
130. Troy J. S., and M. J. Shaw (1997), *Characteristics of electronic markets*, *Decision Support Systems*, Vol. 21, , pp.185-198.
131. Ulrich D. (2000), *From eBusiness to eHR, Human Resource Planning*, Vol.23, pp.12-21.
132. Urlocke Z. (1999), *Integration: A catalyst for business growth*, *Enterprise Systems Journal*, Vol.14, pp.14-20.
133. Vlosky R. P. (1999), *eBusiness in the forest products industry*, *Forest Products Journal*, Vol.49, pp.12-21.
134. Weide, J. H. W. and J. H. Zalkind (1981), "Deregulation and Oligopolistic Price-Quality Rivalry," *The American Economic Review*, Vol. 71, No. 1, Mar., pp. 144-154.

135. Williamsom(1985), The Economics of Institutions of Capitalism, NY : The Free Press.
136. Yesil, M. (1997), Creating the Virtual Store, John Wiley & Sons, Inc.
137. Zimmerman, C.D. (1985), "Quality : Key to Service Productivity," Quality Progress, pp.32-35.
138. Zwass, V. (1996), Electronic commerce: Structure and issues, International Journal of Electronic Commerce,1(1), pp.3-23.



## 附錄一 合法國道客運公司及路線一覽表

	公司名稱	路線別		公司名稱	路線別
1	國光客運公司	台北-高雄	9	統聯客運公司	台北-布袋
		台北-屏東			台北-三條崙(經虎尾)
		台北-台南			台北-三條崙(經北港)
		台北-嘉義			台北-芳苑(經鹿港)
		台北-台中			高雄-三條崙(經北港-四湖)
		台北-彰化			高雄-三條崙(經北港-口湖)
		台北-員林			台北-三條崙(經西螺-四湖)
		台北-北斗			台北-三條崙
		台北-南投			台北-台中港
		台北-埔里			台中-台南
		台中-高雄			中正機場-台中市
		台北-中正機場			板橋-高雄市(二高)
		松山機場-中正機場			板橋-新竹市(二高)
		中正機場-台中	10	建明客運公司	台北市-新竹市
		基隆-台中			台北市-中正機場
		基隆-南投			台北-桃園中壢
		松山機場-大園			台中市-中正機場(經台中交流道)
		台北-新營			台中市-中正機場(經大雅交流道)
		板橋-台中			台北市-台中市(二高)
		台中-台南			台北市-新竹竹東鎮(北二高)
		桃園-高雄			台北市-新竹竹東鎮(中山高)

		台中-屏東	11	阿羅哈客運公司	台北市-高雄市
		基隆-三重			台北市-嘉義市
		基隆-中壢			台北-高雄
		基隆-國立護專	12	中壢客運	台北市東南區--中壢市(北二高) (與國光.台聯客運聯營)
		基隆-新竹			台北市東南區--桃園市西北區 (與指南客運聯營)
		台北-基隆	13	新竹客運公司	苗栗-台中(經三義.豐原) (與豐原客運聯營)
		台北中崙-基隆			新竹-台中 (與台中客運聯營)
		台北-基隆金青中心			台北-楊梅 (與三重客運聯營)
		台北-桃園			台北-六福村 (與三重客運聯營)
		台北-中壢			台北-新竹 (與三重客運聯營)
		台北-頭城	14	桃園客運公司	桃園-台北長庚
		台北-新竹			龍潭-三峽(二高)
		台北-羅東			桃園市西北區-中山高-台北市東南區 (與三重客運聯營)
		台北-新竹竹南	15	長榮國際儲運	台北-桃園縣大園鄉
		台北-宜蘭南方澳			台北-中正機場
		台北-新竹竹東	16	台中客運公司	台中車站-北港 (與台西客運聯營)
		台北-苗栗 (一高·二高)			新竹-台中 (與新竹客運聯營)
		新竹-林口			台中-高雄林園 (與高雄客運聯營)
		新竹-台中			台中-台西

		中壢-台中			台北-台中(北二高) (與大有客運聯營)
		桃園-台中	17	仁友客運公司	台中-劍湖山世界
		台中-嘉義			台中-西湖-苗栗
		台北-桃園大溪	18	巨業交通公司	台北市-台中
		台北-日月潭			台北-頭份-沙鹿
		台南-屏東	19	全航客運	台南市-高雄市 (與中南.濱海客運聯營)
		台北-阿里山	20	豐原客運公司	台北-台中豐原
		板橋-台中			苗栗-台中 (與新竹客運聯營)
		板橋-竹南.頭份	21	總達通運公司	埔里-高雄 (與中南客運聯營)
		台北市東南區--中壢市 (與中壢.台聯客運聯營)	22	豐榮客運公司	台北市東區-北二高-埔里-日月潭
2	台北客運公司	板橋-基隆	23	日統汽車客運公司	台北市-梅山鄉(另有增班繞駛板橋客運站)
3	福和客運公司	台北-基隆			台北市-三條崙(另有增班繞駛板橋客運站)
		新店-基隆			台北市-北港鎮(另有增班繞駛板橋客運站)
		台北-花蓮			台北市-嘉義
4	三重客運公司	台北-楊梅 (與新竹客運聯營)			板橋市-嘉義市(二高)
		台北北門-林口竹林 觀音寺	24	和欣汽車客運公司	台北市-台南市、縣
		台北市-新竹市 (與新竹客運聯營)			嘉義-高雄
		台北-東勢林場			嘉義-台南
		桃園龜山-三重			嘉義-高雄-高雄小港機場

		台北市政府-中正運動公園			板橋市-台南市(二高)
		台北市-六福村 (與新竹客運聯營)			板橋市-台中市(二高)
		桃園市西北區-中山高-台北市東南區 (與桃園客運聯營)	25	台西汽車客運公司	台中車站-北港 (與台中客運聯營)
5	尊龍客運公司	台北-台中(二高)	26	濱海客運	台南市-高雄市 (與全航.中南聯營)
6	亞聯客運公司	台北-新竹(二高)	27	興南汽車客運公司	台南—屏東(南二高) (與屏東.高雄客運聯營)
7	亞通客運公司	台北-大園鄉	28	屏東客運公司	台南—屏東(南二高) (與興南.高雄客運聯營)
8	基隆客運公司	基隆-板橋 (與台北客運聯營)	29	高雄客運公司	台南—屏東(南二高) (與興南.屏東客運聯營)
		台北-基隆 (與光華巴士聯營)			台中-高雄林園 (與台中客運聯營)
		台北-瑞芳鎮-金瓜石	30	中興大業巴士公司	台北-中壢
		基隆市-木柵動物園			台北市-瑞芳鎮
9	統聯客運公司	台北-台南(二高)	31	光華巴士公司	台北-基隆
		台北市-苗栗市	32	汎航通運公司	桃園龜山-台北長庚醫院
		台北-高雄			桃園龜山-台北北門
		台北-台南			台北-基隆
		台北-屏東			桃園龜山-桃園市
		台北-彰化			桃園龜山-中壢市
		台北-員林	33	大有巴士公司	台北-台中(二高) (與台中客運聯營)
		台北-東勢			台北市-大園鄉
		台北-嘉義			台北市-中正機場



		台北-台中(中港路)	34	台聯客運公司	板橋-中正機場
		台北-台中(中清路)			台北市-小人國
		台中-高雄			台北市東南區--中壢市(二高) (與國光.中壢客運聯營)
		台北-西港	35	台灣聯合客運公司	台北市-六福村
		台北-竹山(經二水)	36	豪泰客運公司	台北市-埔心牧場- 新竹古奇峰
		台北-竹山(經草屯)			台北市東南區-竹 北市(二高)
		台北-苓子寮(經學 甲)	37	東南客運公司	板橋--彰化-員林 (二高)
		台北-漚汪(經麻豆- 佳里)	38	指南客運公司	臺北市東南區--桃 園市西北區 (與中壢客運聯營)
		中壢服務區-中正機 場	39	中南客運	台南市-高雄市 (與全航.濱海聯營)
		台北-東石(經朴子)			高雄-埔里 (與總達客運聯營)

資料來源:公路總局[65]

## 附錄二 第一階段專家問卷

敬愛的先進 勛鑒：

隨著電腦科技的日漸發展以及網際網路的快速普及之下，企業間興起一股電子化的風潮，電子商務（electronic-commerce）也隨之快速興起。電子商務指的是一種現代化的商業行為方式，目的在因應公司組織及業者的需求，達到不僅降低成本，又能增進商品及服務品質，加強服務提供效率的目的。

本研究將透過模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method, FDM）篩選出專家群體決策之評估因子，再運用模糊層級分析法（Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP）求得各評估因子之權重值並加以排序，以瞭解再將電子商務應用於國道客運業之關鍵因素，進一步評估出電子商務於國道客運業之可行與否。

此份問卷為本研究第一階段專家問卷，希望藉由您的學養及經驗，提供本研究寶貴的意見，篩選出關鍵因素及層級架構，作為第二階段模糊層級分析問卷的基礎。問卷的相關資料將作為學術上的用途，絕不對外公開。特此，煩請在百忙中，撥冗填寫此份問卷，非常感謝您的協助。

敬祝 安康順利

逢甲大學交通工程與管理研究所

指導教授：李克聰 教授

研究生：謝伯鴻 敬啟

聯絡電話：(04)2451-7250 轉 4660

行動電話：0928395591

**壹、基本資料**

一、性別：☐男 ☐女

二、年齡：☐21~30 歲 ☐31~40 歲 ☐41~50 歲 ☐51~60 歲  
☐61~70 歲 ☐71 歲以上

三、專業領域：(可以複選)

☐交通管理 ☐交通工程 ☐電子商務 ☐企業管理 ☐其他

四、服務單位：\_\_\_\_\_

**貳、填寫說明：**

一、本研究的主題為「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」。

二、請您就個人的學養及實務經驗針對各評估準則給予其重要性。

三、評量分數由「1-9」分，請依您個人主觀專業素養來評斷，於  
☐中圈選分數，分數愈高則代表該評估因子其重要性愈高。



四、本問卷評估準則與因子若有遺漏或不當之處，請您不吝賜教。  
並將您之意見填於問卷最終處，本研究將納入未來研究建議事項。

五、本問卷評估因子的基本定義解釋，請參考評估因子說明。

## 參、評估因子說明：

評估準則	評估因子	評估因子說明
國家政策面	補貼政策	運輸資本的投入多為沈沒成本，故需要政府的補貼以維持正常營運
	都市發展政策	運輸場站的位置及路線會受到都市發展政策影響
	電信發展政策	通訊技術的發展與應用需要大量人力與資金的投入，同時需使用電信頻譜，故需要政府大力扶植
	客運業評鑑政策	藉由評鑑機制評選出合格客運業者
	法令修訂政策	現行法規多與現實脫節，故應儘速修改法令，以促進產業發展
	人力培訓政策	專業人力需要長時間的培養與訓練，故需要政府在基本教育及專業教育中納入培訓
經營管理面	開發潛在市場	透過網路的傳播，可以讓潛在市場的顧客可以認知業者的經營理念與提供之服務
	提升競爭優勢	採用電子商務可以相對提升營運之競爭優勢
	提升人車調度排班彈性	事前準確地掌握乘客人數，可以彈性的安排人員及車輛
	提升品牌知名度	藉由網路的傳播，可以讓業者的知名度提升
	降低交易成本	藉由網路進行交易，可以減少人力負擔成本並減少錯誤率
	降低協調成本	藉由網路與顧客溝通，可以有效且正確地與顧客互動
	降低搜尋成本	藉由網路的搜尋功能，可以迅速及有效地達到搜尋的目的地
	強化行銷管道	透過網路的傳播，可以採用多元化電子行銷，讓顧客完整地瞭解業者所提供的資訊

	提升場站效率	藉由網路的資訊提供，可以讓乘客事前瞭解場站位置，可有效減輕場站動線的複雜度。
顧客因素面	減少移轉成本	藉由事前資訊的提供，乘客可以在行前得知票位資訊，故可以減少其移轉至其他業者之成本。
	快速回應顧客	網路的服務可以達到即時回應，讓顧客感受到被重視的感覺；並可以同步進行分析，以改善服務的缺失
	顧客滿足的程度	顧客對於服務的滿足與否會影響到顧客本身及其周邊之潛在市場，故讓每一顧客達到滿足是業者的目標
	合理的票價策略	票價的高低往往會影響乘客的搭乘意願
	乘車舒適性	乘車舒適性會影響顧客對於服務的評價
	增進與顧客之關係	顧客與業者的關係影響顧客再次消費的意願
	服務的可靠度	如等候時間、乘車時間等會影響顧客對業者的信認
	訂購票便利性	訂購票的便利性會影響乘客的購票意願
	網站資訊的實用性	網站資訊的實用性會影響顧客再次瀏覽的意願
	轉乘接駁的便利性	轉乘接駁的便利與否會影響乘客選擇的意願
系統技術面	安全性	安全性的不足是影響顧客在網路進行購物的主要障礙
	可信賴性	在網路上完成訂購票程序後能否真的取得乘車座位，會影響顧客對系統的信賴
	技術獨佔性	技術的獨佔性可以為業者保障投資的效益
	即時性	網路系統的即時回應、即時分析及即時回報，可以讓業者在第一時間掌握狀況
	穩定性	系統的穩定性才能讓顧客對系統更具信心
	整合性	系統能與其他業者或上下游廠商進行

		整合，方能帶來更大的效益
	系統開發彈性	系統的開發屬於循序漸進的，業者可依現實狀況掌握開發與應用進度
	操作容易性	操作的容易性可以讓更多的客層進行使用
	擴充性	系統應具備可擴充性，以備有其他需求時可以進行擴充
	互動性	業者與乘客的互動會影響乘客對業者的感受
推動執行面	服務專業能力	員工技術與知識能力會影響業者的服務品質
	準確掌握市場動態	準確掌握市場動態可以減少損失
	管理能力	管理能力的優劣會影響企業整體的發展
	網站架設及維護能力	網站架設與維護能力會影響網站的營運品質
	業務運作能力	業務運作能力會影響乘客的滿意度
	技術創新能力	技術創新能力會影響業者與其他競爭者之競爭優勢
	財務控管能力	財物控管能力會影響業者開發新服務的成功與否
組織文化面	企業電腦化程度	企業電腦化程度會影響採用電子商務系統的意願
	高階主管認知程度	高階主管對於決策的推行具有決定權，其認知的程度會影響決策的優劣
	內控稽核能力	電子化的企業可以藉由電子系統進行內控稽核功能
	員工使用 IT 能力	員工使用 IT 的能力決定員工在對乘客服務的熟悉度
	新組織架構的運作	電子商務的推行對於公司內部會產生新的組織型態，新組織的運作決定整體服務的優劣
	專業人力比率	專業人力越多對於服務品質而言越佳
外部環	國際油價波動	耗油成本佔國道運輸產業極大的成本，故油價波動對業者影響甚鉅
	塞車風險	非一般性壅塞往往會影響業者的排班
	媒體記者的負面報導	媒體記者的負面報導往往會影響乘客

境 面	導	使用國道客運的意願
	同業競爭壓力	同業間的競爭會使得乘客的忠誠度降低，容易被其他業者吸引
	網路品質不穩定性	網路品質不穩定會影響乘客使用網站的意願
	客戶的強烈要求	乘客對於業者所提出的需求必須被重視
	科技技術的變遷	技術的快速變遷往往會讓業者跟不上腳步
	市場不穩定性	市場的不穩定會影響業者對於未來市場評估的正確性

一、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就國家政策而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
補貼政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
都市發展政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電信技術發展政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
客運業評鑑政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
法令修訂政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
人力培訓政策	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就經營管理面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
開發潛在市場	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
提升競爭優勢	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
提升人車調度排班彈性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
提升品牌知名度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
降低交易成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
降低協調成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
降低搜尋成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

強化行銷管道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
提升場站效率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就顧客因素面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
減少移轉成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
快速回應顧客	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
顧客滿足的程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
合理的票價策略	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
乘車舒適性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
增進與顧客之關係	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
服務的可靠度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
訂購票便利性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
網站資訊的實用性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
轉乘接駁的便利性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

四、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就系統技術面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
安全性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
可信賴性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
技術獨佔性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
即時性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
穩定性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整合性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
系統開發彈性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
操作容易性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
擴充性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



互動性

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

五、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就推動執行面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
服務專業能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
準確掌握市場動態	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
管理能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
網站架設及維護能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
業務運作能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
技術創新能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
財務控管能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

六、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就組織文化面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
企業電腦化程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
高階主管認知程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
內控稽核能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
員工使用 IT 能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新組織架構的運作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
專業人力比率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

七、在「電子商務應用於國道客運業之可行性分析」，就外部環境面而言，下列準則的重要性如何？

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
國際油價波動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
塞車風險	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
媒體記者的負面報導	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
同業競爭壓力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
網路品質不穩定性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
客戶的強烈要求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

科技技術的變遷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
市場不穩定性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 附錄三 前測問卷回收分析表

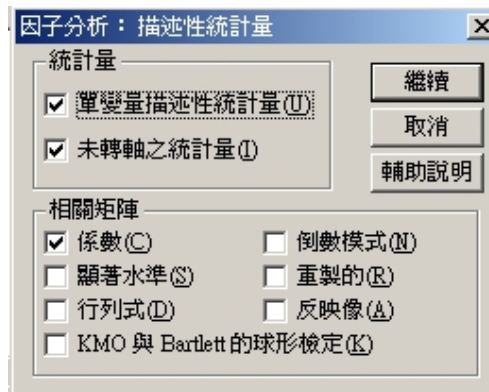
	1	2	3	4	5	6		最小值	幾何平均數	最大值	
國家政策面											國家政策面
1.補貼政策	4	8	1	6	2	2		1	3.026171499	8	1.補貼政策
2.都市發展政策	3	3	1	3	5	2		1	2.542302907	5	2.都市發展政策
3.電信技術發展政策	5	6	1	5	3	4		1	3.487750563	6	3.電信技術發展政策
4.客運業評鑑政策	4	5	1	9	8	5		1	4.394290351	9	4.客運業評鑑政策
5.法令修訂政策	3	2	1	8	4	6		1	3.237740814	8	5.法令修訂政策
6.人力培訓政策	5	7	1	7	5	4		1	4.1212853	7	6.人力培訓政策
經營管理面											經營管理面
1.開發潛在市場	6	7	2	6	7	7		2	5.396403758	7	1.開發潛在市場
2.提升競爭優勢	9	8	5	7	8	8		5	7.377854494	9	2.提升競爭優勢
3.提升人車調度排班彈性	8	4	8	8	8	6		4	6.793525318	8	3.提升人車調度排班彈性
4.提升品牌知名度	7	7	6	5	7	8		5	6.595548126	8	4.提升品牌知名度
5.降低交易成本	7	5	7	5	5	4		4	5.389241938	7	5.降低交易成本
6.降低協調成本	6	2	7	4	7	4		2	4.5946195	7	6.降低協調成本
7.降低搜尋成本	6	2	7	4	4	5		2	4.344050635	7	7.降低搜尋成本
8.強化行銷管道	9	3	8	7	8	8		3	6.775717555	9	8.強化行銷管道
9.提升場站效率	5	2	8	8	5	7		2	5.309349765	8	9.提升場站效率
顧客因素面											顧客因素面

1.減少移轉成本	4	8	3	7	5	5		3	5.060788802	8	1.減少移轉成本
2.快速回應顧客	6	7	7	8	8	8		6	7.293503828	8	2.快速回應顧客
3.顧客滿足的程度	7	8	7	9	8	9		7	7.958114416	9	3.顧客滿足的程度
4.合理的票價策略	4	6	3	6	4	7		3	4.791155831	7	4.合理的票價策略
5.乘車舒適性	3	1	1	7	2	8		1	2.636674665	8	5.乘車舒適性
6.增進與顧客之關係	7	7	6	8	2	9		2	5.903618755	9	6.增進與顧客之關係
7.服務的可靠度	5	5	7	9	3	8		3	5.79315702	9	7.服務的可靠度
8.訂購票便利性	9	8	8	8	6	9		6	7.930812913	9	8.訂購票便利性
9.網站資訊的實用性	8	4	8	7	7	9		4	6.95205329	9	9.網站資訊的實用性
10.轉乘接駁的便利性	4	6	8	6	5	7		4	5.855806992	8	10.轉乘接駁的便利性
系統技術面											系統技術面
1.安全性	9	9	7	9	5	9		5	7.825396414	9	1.安全性
2.可信賴性	7	9	8	8	6	8		6	7.605485806	9	2.可信賴性
3.技術獨佔性	6	5	6	6	5	3		3	5.030206751	6	3.技術獨佔性
4.即時性	9	7	8	8	7	9		7	7.958114416	9	4.即時性
5.穩定性	8	7	8	8	6	9		6	7.605485806	9	5.穩定性
6.整合性	7	5	7	9	8	8		5	7.215472259	9	6.整合性
7.系統開發彈性	4	4	8	7	8	9		4	6.332960088	9	7.系統開發彈性
8.操作容易性	9	8	8	6	6	9		6	7.559526299	9	8.操作容易性
9.擴充性	6	7	8	5	8	9		5	7.032455019	9	9.擴充性
10.互動性	7	4	8	7	7	9		4	6.799042689	9	10.互動性
推動執行面											推動執行面
1.服務專業能力	8	7	8	8	8	8		7	7.823924709	8	1.服務專業能力
2.準確掌握市場動態	6	7	8	7	7	7		6	6.975985452	8	2.準確掌握市場動態
3.管理能力	7	7	8	8	6	8		6	7.293503828	8	3.管理能力
4.網站架設及	9	8	8	6	6	9		6	7.559526299	9	4.網站架設及

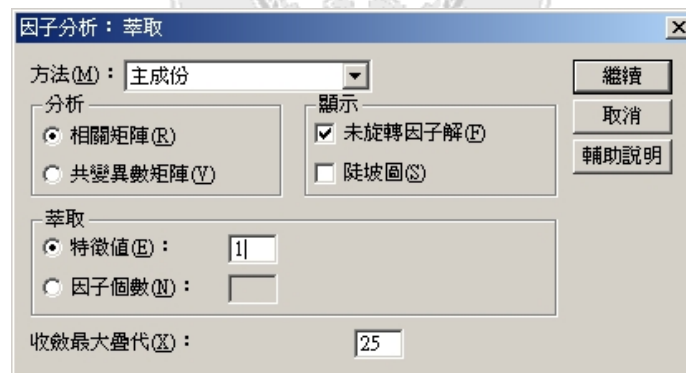
維護能力										維護能力	
5.業務運作能力	7	5	8	5	7	8		5	6.54213262	8	5.業務運作能力
6.技術創新能力	6	6	7	6	8	9		6	6.910042438	9	6.技術創新能力
7.財務控管能力	4	7	8	9	5	9		4	6.703225666	9	7.財務控管能力
組織文化面											組織文化面
1.企業電腦化程度	8	8	8	8	7	9		7	7.979029723	9	1.企業電腦化程度
2.高階主管認知程度	9	9	8	9	5	9		5	8.001504826	9	2.高階主管認知程度
3.內控稽核能力	8	6	8	7	4	8		4	6.644003825	8	3.內控稽核能力
4.員工使用 IT 能力	7	8	8	6	6	8		6	7.108507353	8	4.員工使用 IT 能力
5.新組織架構的運作	6	6	8	5	6	8		5	6.406201895	8	5.新組織架構的運作
6.專業人力比率	5	7	8	6	5	8		5	6.376194341	8	6.專業人力比率
外部環境面											外部環境面
1.國際油價波動	4	5	2	7	4	6		2	4.344050635	7	1.國際油價波動
2.塞車風險	5	4	7	6	3	8		3	5.216930943	8	2.塞車風險
3.媒體記者的負面報導	2	3	5	3	4	7		2	3.688927247	7	3.媒體記者的負面報導
4.同業競爭壓力	9	7	7	8	6	8		6	7.43809354	9	4.同業競爭壓力
5.網路品質不穩定性	6	8	7	7	7	8		6	7.132978102	8	5.網路品質不穩定性
6.客戶的強烈要求	5	9	5	8	7	8		5	6.821974452	9	6.客戶的強烈要求
7.科技技術的變遷	4	6	7	5	7	8		4	6.008202369	8	7.科技技術的變遷
8.市場不穩定性	3	7	5	7	6	7		3	5.600877898	7	8.市場不穩定性

## 附錄四 SPSS 操作過程

在描述性統計量（Descriptives）中勾選單變量描述性統計量（Univariate descriptives）、未轉軸之統計量（Initial solution）及相關矩陣之係數（Coefficients）。



在萃取（Extraction）的選單中，使用相關矩陣（correlation matrix）進行主成份（Principal components）的萃取，而萃取的標準是採特徵值（Eigenvalue）大於 1 者。



分數（Score）選單上，選擇將因素儲存成變數（Save as variable），並選擇迴歸方法（regression）及顯示因素變數矩陣（Display factor score coefficient matrix），以顯示變數對主成份的加權係數。

因子分析：產生因素分數

☒ 因素儲存成變數(S)

方法

☒ 迴歸方法(R)

☐ Bartlett 法(B)

☐ Anderson-Rubin 因子分析估計法(A)

☒ 顯示因素分數係數矩陣(D)

繼續

取消

輔助說明

因子分析：轉軸法

方法

☒ 無(N)

☐ 最大變異法(V)

☐ 直接斜交法(Q)

☐ 四次方最大值轉軸法(Q)

☐ Equamax 轉軸法(E)

☐ Promax(P)

Delta(D) : 0

Kappa 統計量數(K) : 4

顯示

☒ 轉軸後的解(R)

☐ 因子負荷圖(L)

收斂最大疊代(X) : 25

繼續

取消

輔助說明

SPSS 計算結果表

成份矩陣

	成份				
	1	2	3	4	5
提升競爭優勢	-0.1564	-0.3174	-0.3471	-0.2769	0.8232
提升人車調度排班彈性	-0.1811	0.6953	-0.5993	0.2474	-0.2518
提升品牌知名度	0.2898	0.0401	0.1828	-0.7357	0.5828
強化行銷管道	0.2055	0.7886	-0.5769	-0.0192	0.0522
快速回應顧客	-0.1778	0.4460	0.6281	0.4990	0.3550
顧客滿足的程度	0.0645	0.0242	0.4541	0.6331	0.6231
訂購票便利性	0.8739	-0.3538	-0.3155	0.0707	0.0813
網站資訊的實用性	0.5331	0.7622	-0.3451	0.0522	0.1137
安全性	0.6164	-0.6618	-0.1925	0.3211	0.2048
可信賴性	0.4942	-0.6711	0.4330	0.2443	-0.2414
即時性	0.7933	0.1892	-0.5294	0.0730	0.2221
系統穩定性	0.9413	0.0320	-0.1493	0.2957	0.0571
整合性	-0.0211	0.6947	-0.2031	0.6374	0.2636
系統開發彈性	0.1874	0.8442	0.4419	0.2321	0.0544

操作容易性	0.7941	-0.2375	-0.1767	-0.5268	0.0656
擴充性	0.2974	0.4755	0.5831	-0.5769	0.1121
互動性	0.5188	0.8294	-0.1319	0.1316	0.0910
服務專業能力	0.1593	0.8468	-0.4465	0.2391	0.0331
準確掌握市場動態	0.0944	0.3262	0.6735	0.1285	-0.6438
管理能力	0.7843	-0.0021	0.1012	0.5481	-0.2723
網站架設及維護能力	0.7941	-0.2375	-0.1767	-0.5268	0.0656
業務運作能力	0.4751	0.7287	-0.0521	-0.4852	-0.0719
技術創新能力	0.2601	0.6978	0.4519	-0.2403	0.4283
財務控管能力	0.4865	0.0429	0.5883	0.6365	-0.1010
企業電腦化程度	0.9397	-0.1605	0.1304	0.1550	0.2238
高階主管認知程度	0.7123	-0.6092	-0.1684	0.3048	-0.0131
內控稽核能力	0.9019	-0.0759	-0.3308	0.1472	-0.2229
員工使用 IT 能力	0.7150	-0.2891	0.3755	-0.4549	-0.2392
新組織架構的運作	0.6913	0.4194	0.3514	-0.4248	-0.2053
專業人力比率	0.7113	0.0001	0.6383	0.0151	-0.2938
同業競爭壓力	0.6015	-0.2698	-0.6837	0.2249	0.2178
網路品質不穩定性	0.2210	-0.2140	0.9203	0.0279	0.2399
客戶的強烈要求	-0.1389	-0.4340	0.6526	0.3290	0.5081
科技技術的變遷	0.2199	0.5050	0.8016	-0.2176	0.0822
萃取方法：主成分分析。					
a	萃取了 5 個成份。				



## 附錄五 第二階段研究問卷

敬愛的先進 勛鑒：

隨著電腦科技的日漸發展以及網際網路的快速普及之下，企業間興起一股電子化的風潮，電子商務（electronic-commerce）也隨之快速興起。電子商務指的是一種現代化的商業行為方式，目的在因應公司組織及業者的需求，達到不僅降低成本，又能增進商品及服務品質，加強服務提供效率的目的。

本研究將透過模糊德爾菲法（Fuzzy Delphi Method, FDM）篩選出專家群體決策之評估因子，再運用模糊層級分析法（Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP）求得各評估因子之權重值並加以排序，以瞭解再將電子商務應用於國道客運業之關鍵因素，進一步評估出電子商務於國道客運業之可行與否。

此份問卷為本研究第二階段專家問卷，係藉由第一階段所得之資料加以彙整，並利用主成分分析篩選出獨立構面之評估準則，希望藉由您的學養及經驗，提供本研究寶貴的意見。問卷的相關資料將作為學術上的用途，絕不對外公開。特此，煩請在百忙中，撥冗填寫此份問卷，非常感謝您的協助。

敬祝 安康順利

逢甲大學交通工程與管理研究所

指導教授：李克聰 教授

研究生：謝伯鴻 敬啟

聯絡電話：(04)2451-7250 轉 4660

行動電話：0928395591

一.基本資料調查

1.性別：☐男 ☐女

2.年齡：☐21~30 歲 ☐31~40 歲 ☐41~50 歲 ☐51~60 歲 ☐61~70  
歲 ☐71 歲以上

3.專業領域：(可以複選)

☐交通管理 ☐交通工程 ☐電子商務 ☐企業管理 ☐其他

4.服務單位：\_\_\_\_\_





圖 1 方案價值階層圖

## 二. 方案效益得分評估

為驗證國道客運業者導入電子商務之效益，以三家國道客運業者為例（如附錄所示），請依據您曾經使用之經驗或參閱附錄所示之流程給予方案評分。

表 1 技術支援能力影響因素得分說明

技術支援能力 影響因素	定義	方案得分
1.1 系統穩定性	主要是評估國道客運業者之系統穩定性。	評估方案準則得分
1.2 企業電腦化程度	主要是評估國道客運業者之企業電腦化程度的狀況。	評估方案準則得分
1.3 內控稽核能力	主要是評估國道客運業者之有無提供內控稽核之網路平台。	評估方案準則得分
1.4 訂購票便利性	主要是評估國道客運業者之訂購票便利性。	評估方案準則得分
1.5 操作容易性	主要是評估國道客運業者之系統操作容易與否。	評估方案準則得分
1.6 網站架設及維護能力	主要是評估國道客運業者之網站架設及維護能力。	評估方案準則得分

表 2 系統服務能力影響因素得分說明

系統服務能力 影響因素	定義	方案得分
2.1 服務專業能力	主要是評估國道客運業者之系統服務是否符合專業水準	評估方案準則得分
2.2 系統開發彈性	主要是評估國道客運業者之系統是否具備開發彈性	評估方案準則得分
2.3 系統互動性	主要是評估國道客運業者之系統互動性	評估方案準則得分
2.4 強化行銷管道	主要是評估國道客運業者之系統對於行銷管道有無幫助。	評估方案準則得分
2.5 網站資訊的實	主要是評估國道客運業者	評估方案準則得分

用性	之網站資訊的實用性	
2.6 業務運作能力	主要是評估國道客運業者之業務運作能力	評估方案準則得分

表 3 環境回應能力影響因素得分說明

環境回應能力 影響因素	定義	方案得分
3.1 科技技術的變遷	主要是評估科技技術的變遷對於國道客運業者之影響。	評估方案準則得分
3.2 網路品質不穩定性	主要是評估網路品質不穩定性對於國道客運業者之影響。	評估方案準則得分
3.3 準確掌握市場動態	主要是評估準確掌握市場動態對於國道客運業者之影響。	評估方案準則得分
3.4 同業競爭壓力	主要是評估同業競爭壓力對於國道客運業者之影響。	評估方案準則得分

表 4 整體競爭能力影響因素得分說明

整體競爭能力 影響因素	定義	方案得分
4.1 提升品牌知名度	主要是評估國道客運業者之系統對於提升品牌知名度有無幫助。	評估方案準則得分
4.2 顧客滿足的程度	主要是評估國道客運業者之系統對於提升顧客滿足的程度有無幫助。	評估方案準則得分
4.3 財務控管能力	主要是評估國道客運業者之系統對於提升財務控管能力有無幫助。	評估方案準則得分
4.4 提升競爭優勢	主要是評估國道客運業者之系統對於提升競爭優勢有無幫助。	評估方案準則得分

表 5 影響因素得分評估表

技術支援能力影響因素	門檻得分	A 方案得分	B 方案得分	C 方案得分
1.1 系統穩定性				
1.2 企業電腦化程度				
1.3 內控稽核能力				
1.4 訂購票便利性				
1.5 操作容易性				
1.6 網站架設及維護能力				
系統服務能力影響因素	門檻得分	A 方案得分	B 方案得分	C 方案得分
2.1 服務專業能力				
2.2 系統開發彈性				
2.3 系統互動性				
2.4 強化行銷管道				
2.5 網站資訊的實用性				
2.6 業務運作能力				
環境回應能力影響因素	門檻得分	A 方案得分	B 方案得分	C 方案得分
3.1 科技技術的變遷				
3.2 網路品質不穩定性				
3.3 準確掌握市場動態				
3.4 同業競爭壓力				
整體競爭能力影響因素	門檻得分	A 方案得分	B 方案得分	C 方案得分
4.1 提升品牌知名度				
4.2 顧客滿足的程度				
4.3 財務控管能力				
4.4 提升競爭優勢				

註：得分區間為：1～10

### 三. 方案影響因子權重(FAHP 法)

評量分數由「1-9」分，請依您個人主觀專業素養來評斷，於□中圈選分數，分數愈高則代表該評估因子其重要性愈高。

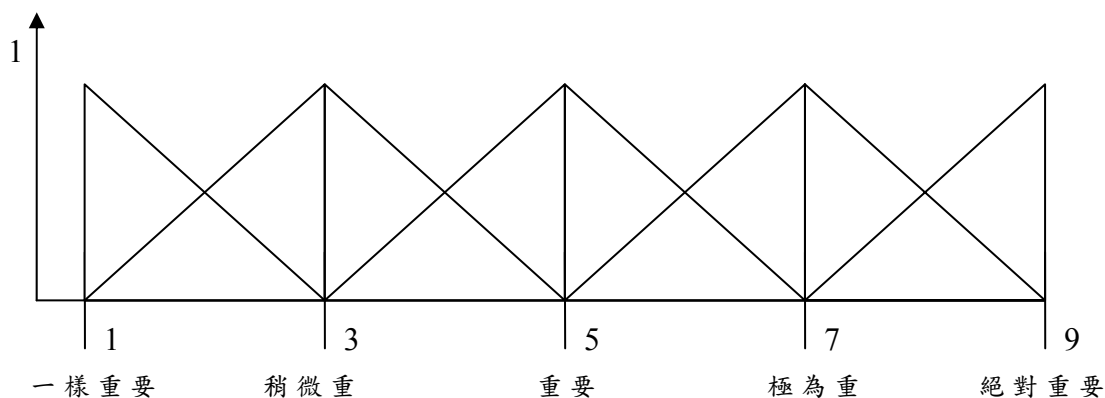


表 6 AHP 評估尺度意義及說明

評估 尺度	相對名目尺度的定義	說 明
1	同 等 重 要 ( Equal Importance)	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性；等強 (Equally)
3	稍重要 ( Weak Importance)	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案；稍強 (Moderately)
5	頗 重 要 ( Essential Importance)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案；頗強 (Strongly)
7	極 重 要 ( Demonstrated Importance)	經驗與判斷非常強烈傾向喜好某一方案；極強 ( Very Strong)
9	絕 對 重 要 ( Absolute Importance)	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案；絕強 (Extremely)
2,4,6,8	相 鄰 尺 度 之 中 間 值 ( Intermediate values)	須要折衷值時

表 7 因素重要性評估示意表

次目標	左項次目標(重要性:右至左)					右項次目標(重要性:左至右)				次目標
	絕對重要	極為重要	重要	稍微重要	一樣重要	稍微重要	重要	極為重要	絕對重要	
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
1.技術支援能力				V						2.系統服務能力
1.技術支援能力										3.環境回應能力
1.技術支援能力										4.整體競爭能力
2.系統服務能力										3.環境回應能力
2.系統服務能力										4.整體競爭能力
3.環境回應能力										4.整體競爭能力

註 1: 技術支援能力與系統服務能力的重要性相比是稍微重要  
(技術支援能力：系統服務能力 = 3:1)



表 8 業者電子商務效益因素重要性評估表

次目標	左項次目標(重要性: 右至左)					右項次目標(重要性: 左至右)					次目標
	絕對 重要	極為 重要	重要	稍微 重要	一 樣 重 要	稍微 重要	重要	極為 重要	絕對 重要		
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9		
1.技術 支援能力										2.系統服 務能力	
1.技術 支援能力										3.環境回 應能力	
1.技術 支援能力										4.整體競 爭能力	
2.系統 服務能力										3.環境回 應能力	
2.系統 服務能力										4.整體競 爭能力	
3.環境 回應能力										4.整體競 爭能力	

表 9 技術支援能力因素重要性評估表

次目標	左項次目標(重要性: 右至左)					右項次目標(重要 性:左至右)				次目標
	絕對 重要	極為 重要	重要	稍微 重要	一樣 重要	稍微 重要	重要	極為 重要	絕對 重要	
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
1.1 系統 穩定性										1.2 企業電 腦化程度
1.1 系統 穩定性										1.3 內控稽 核能力

1.1 系統穩定性										1.4 訂購票便利性
1.1 系統穩定性										1.5 操作容易性
1.1 系統穩定性										1.6 網站架設及維護能力
1.2 企業電腦化程度										1.3 內控稽核能力
1.2 企業電腦化程度										1.4 訂購票便利性
1.2 企業電腦化程度										1.5 操作容易性
1.2 企業電腦化程度										1.6 網站架設及維護能力
1.3 內控稽核能力										1.4 訂購票便利性
1.3 內控稽核能力										1.5 操作容易性
1.3 內控稽核能力										1.6 網站架設及維護能力
1.4 訂購票便利性										1.5 操作容易性
1.4 訂購票便利性										1.6 網站架設及維護能力
1.5 操作容易性										1.6 網站架設及維護能力

表 10 系統服務能力因素重要性評估

次目標	左項次目標(重要性: 右至左)					右項次目標(重要性: 左至右)				次目標
	絕對 重要	極為 重要	重要	稍微 重要	一樣 重要	稍微 重要	重要	極為 重要	絕對 重要	
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
2.1 服務專業能力										2.2 系統開發彈性
2.1 服務專業能力										2.3 系統互動性
2.1 服務專業能力										2.4 強化行銷管道
2.1 服務專業能力										2.5 網站資訊的實用性
2.1 服務專業能力										2.6 業務運作能力
2.2 系統開發彈性										2.3 系統互動性
2.2 系統開發彈性										2.4 強化行銷管道
2.2 系統開發彈性										2.5 網站資訊的實用性
2.2 系統開發彈性										2.6 業務運作能力
2.3 系統互動性										2.4 強化行銷管道
2.3 系統互動性										2.5 網站資訊的

										實用性
2.3 系統 互動性										2.6 業務 運作能力
2.4 強化 行銷管道										2.5 網站 資訊的 實用性
2.4 強化 行銷管道										2.6 業務 運作能力
2.5 網站 資訊的實用性										2.6 業務 運作能力

表 11 環境回應能力因素重要性評估

次目標	左項次目標(重要性:右至左)				右項次目標(重要性:左至右)					次目標
	絕對重要	極為重要	重要	稍微重要	一樣重要	稍微重要	重要	極為重要	絕對重要	
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
3.1 科技技術的變遷										3.2 網路品質不穩定性
3.1 科技技術的變遷										3.3 準確掌握市場動態
3.1 科技技術的變遷										3.4 同業競爭壓力
3.2 網路品質不穩定性										3.3 準確掌握市場動態
3.2 網路品質不穩定性										3.4 同業競爭壓力
3.3 準確掌握市場動態										3.4 同業競爭壓力

表 12 整體競爭能力因素重要性評估

次目標	左項次目標(重要性:右至左)					右項次目標(重要性:左至右)				次目標
	絕對重要	極為重要	重要	稍微重要	一樣重要	稍微重要	重要	極為重要	絕對重要	
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
4.1 提升品牌知名度										4.2 顧客滿足的程度
4.1 提升品牌知名度										4.3 財務控管能力
4.1 提升品牌知名度										4.4 提升競爭優勢
4.2 顧客滿足的程度										4.3 財務控管能力
4.2 顧客滿足的程度										4.4 提升競爭優勢
4.3 財務控管能力										4.4 提升競爭優勢

本問卷已結束

感謝您的參與~