

行動商務 QR Code 網路訂票之顧客低使用意願關鍵因素探討

The study of customers' low use intension on internet QR Code ticketing by Mobile Commerce

- The case of Taiwan High Speed Rail

葉惠忠¹

國立高雄應用科技大學企業管理系 副教授

Email Address : hcyeh@cc.kuas.edu.tw

蔡松佐²

國立高雄應用科技大學企業管理系 研究生

Email Address : jackytg@gmail.com

摘 要

台灣高鐵通車至今六年多以來，已成了台灣西部走廊最重要之交通命脈。高鐵所創造之「台灣一日生活圈」，已可說是台灣近年來的最重大空間革命，將以往北高動輒需花費最少 4-5 小時的車程大大的縮短為不到兩小時即可抵達。也因為民眾對高鐵具如此高度之依賴，台灣高鐵的旅客服務就顯得更加重要。其中，又以訂/售票作業為對消費者客服項目之首要服務項目。因此如何將訂/售票作業做到方便消費者使用、提高客戶滿意實乃業者須深究之議題。

本研究以台灣高鐵行動商務 QR Code 之網路訂票系統為研究對象來探討顧客低使用意願關鍵因素。研究透過專家問卷取得調查結果並以一致性模糊語意偏好關係法計算相關權重值，繼而排序低使用意願關鍵因素之重要次序。

本研究以經常搭乘高鐵之各行業專家為問卷對象，回收有效問卷共計 12 份。研究結果發現前五大意願關鍵因素為：「不會使用」、「不知道有此購票通路」、「實體票券較安心」、「信用卡交易安全考量」及「手機無法使用(忘記帶、壞掉、沒電、當機、丟掉)」。

希望本研究結果能提供業者於現行服務及實際系統應用改善上之相關助益及思考，並且也於最後針對不足之處提出說明以為後續研究之建議。

關鍵字：行動商務、使用意願、模糊語意偏好關係法

Keywords : Mobile Commerce, Usage Intention, Fuzzy linguistic preference relation

1.緒 論

1.1 研究背景

台灣高速鐵路為近年來我國之國家重大交通建設之一，也是目前是服務台灣人口最密集的西部走廊之最重要長途運輸系統。台灣高鐵全長345公里，於1999年動工，2007年1月5日通車並進行試營運，同年2月1日開始正式營運。

由於台灣高鐵現已穩居國內長程交通事業龍頭，對於如何應付一般逢年過節或長假期時西部走廊的巨量運量需求，及如何紓解乘車人潮尤其如何解決民眾購票「超高度尖峰」的堵塞問題上就變成一門很重要的學問了。由於往年對於已經運作很久的台鐵訂票系統幾乎都可說是「癱瘓的保證」，所以台灣高鐵當然更需正視這個問題並針對原有售票系流程加以改善。以台灣高鐵的售票服務系統之演進來說，最早期之售票作業僅可依賴各車站內之售票處以人工售票或以自動售票

機售票兩種方式。2008年6月14日開放電話語音訂票服務，2010年2月23日再更進一步開通便利商店購票服務。接著於2011年12月15日起，台灣高鐵開通兼具自動加值功能之悠遊聯名卡的購票服務，民眾可直接刷卡感應進站搭乘高鐵自由座，不需再到車站購票窗口排隊買票，省時環保又方便，讓民眾搭乘高鐵更悠遊。

伴隨著科技進步及智慧型手機應用程式的蓬勃發展，台灣高鐵也跟著這一波流行於2011年10月28日推出全球首創的「T Express手機通關」搭車，乘客可於高鐵開門感應區完成感應驗證作業程序後即可進行進站或出站程序。這種行動電子車票確實省去實體車票需至車站或便利商店買票取票的麻煩，真正達到隨手可得的方便境界。

1.2 研究動機

雖然行動二維條碼QR Code訂票具有可隨時隨地訂票之便利性及低成本等相關誘因，但經本研究以台北及高雄車站為採樣點，平日及假日各取一日所進行4小時之實測，結果卻發現約略只有2%的顧客使用率，顯示顧客使用率有極度偏低之現象。

此外，再以網路上消費者使用心得分享回饋資料整理得知網路上之使用正面評價幾乎占了大多數，但此結果卻也和實地觀測之顧客使用率大相逕庭。這是否意味著此項服務僅受特定族群之愛戴？

綜合以上二類觀察，結果似乎顯示台灣高鐵QR Code行動購票系統似乎並無法提升顧客之使用意願。可是若此項服務有這麼多的便利性，那為何不受顧客之青睞？上述種種疑問實為引發本研究之主要動機。

1.3 研究目的

就目前大多數有關管理決策的研究來說，以往大多採以分析層級程序法(Analytical Hierarchy Process, AHP)來計算屬性權重值最為常見，主要是因為其理論簡單、容易使用且實用性高。但此方法在運用上卻有未考慮人類思維的模糊性和真實世界中決策問題的複雜度及不確定性和一致性問題等諸多缺失。因此，本研究改採用王天津學者於2008年所發表的一致性模糊語意偏好關係法(Fuzzy LinPreRa)來解決上述AHP所發生之缺點並進行分析。

希望本研究探討所得之顧客低使用意願關鍵因素能作為企業服務改善之參考指標，並也藉此提升消費者對該服務之使用意願。基於前述的研究背景與動機，本研究希望能達到下述三項目的：

- 一、 於目前高鐵公司二維條碼QR Code 購票系統已架設完成之下，探討顧客不使用的原因。
- 二、 藉由與專家之訪談及要素分析，找出主要影響使用意願之關鍵因素。
- 三、 當科技融入商業領域後，提供後續業者於推出新服務方案時，以為考量之關鍵因素。

1.4 研究流程

- 一、 確定研究方向: 確認研究主題及相關研究議題並進行研究計畫之擬定。
- 二、 文獻蒐集與整理: 藉由蒐集國內外相關文獻資料，進行資料整理以為本研究之參考依據。
- 三、 焦點座談腦力激盪: 邀請多方專家進行焦點座談會議腦力激盪。
- 四、 結合文獻探討及專家訪談結果擬定要因分析圖及層級架構圖。
- 五、 發放前測問卷: 以前測問卷先行過濾影響較小之因素以縮小研究範圍。
- 六、 發放專家問卷: 利用前測問卷結果設計專家問卷再藉由多位專家填答以取得分析樣本。

- 七、 權重計算: 以模糊語意偏好關係法計算各評估屬性的權重值排序。
- 八、 結果分析: 以分析所得結果進行研究及探討。
- 九、 論文撰寫: 以分析研究結果撰寫論文並提供未來研究建議。

2.文獻探討

2.1 行動電子商務

行動電子商務是由「行動」、「電子」與「商務」三組字所組成。就「行動」來說，它所表達的不只是無線，更重要的是在於移動性與可隨身攜帶性；再者就「電子」來說，它所要強調的是以電子交易方式取代傳統商業活動形式來進行交易活動及相關服務活動；最後就「商務」而言，它的主要重點則在交易。

Vaidyanathan (2002)認為，行動商務是藉由應用可以支援多種應用系統之行動裝置，使在商業處理過程中可節省成本並提昇生產力的商業模式。Mueller-Veerese (2000)也提出的行動電子商務定義為透過無線裝置所從事的電子商業交易。

Frolick and Chen (2004)指出，行動商務與企業營運成本的降低及收益的提升常有間接的正向影響關係，行動資訊的便利性也可以提升員工的效率及增加與顧客的關係。

Clarke (2001)研究提出四大價值特性，包括無所不在性、方便性、地域性及個性化服務。

Liang and Wei(2004)將行動商務的應用歸類為以下幾種特性:即時性的服務,地域性的服務、身份確認服務、無所不在的資訊傳遞服務、企業流程串流化及行動辦公室。

Suh and Han (2003)研究亦指出若消費者因為對網站購物安全性感到不信任時，將會嚴重影響到消費者對電子商務的接受度。他也認為交易安全的議題是很重要的，同時並將電子商務交易安全環境的主要需求分成五類：身份鑑別性、機密性、完整性、不可否認性及隱私權保障。

2.2 QR Code

彭國芳和王國雄(2009)指出QR Code 的全文為 Quick Response Code，它的原意即為快速反應。QR Code 最早於1994年由日本DENSO WAVE公司所發明，它最早的應用是用在汽車零件的管控上。

依韓豐年和吳姿霖(2008)的研究，整理QR Code特性如以下：資料加密及防偽性高、相容性高、儲存量高、辨識度高、先進的專利容錯演算法、可隨需求更改尺寸及顏色、內容多樣化、資訊可行動化及無須依賴資料庫和電腦網路。

本研究整理市場上QR Code的主要應用為下四大類：數位內容下載、文字資料交換、網址連結及身分鑑別與商務交易。

2.3 電子票證

近年世界各國均積極發展電子票證，台灣也不例外。台灣電子票證發行管理條例於2009年1月完成立法，台灣的電子票證也正式邁向多用途使用的時代。台灣高鐵於2012年7月1日所推出之全球首創搭台灣高鐵刷QR code二維條碼就是一個使用電子票證於交通事業上最好的案例。

日本Ko Fujimura (1999)等學者將電子票證的定義為電子票證是一個已經記載並授予明確權利的數位憑證，允許持有人依此向特定服務供應商進行兌現。電子票證之基本內容為記載票證發行者、檢驗兌現業者、擁有者、有效期限及票證權利等資訊。

由薛夙珍和陳星百(2003)及廖鴻圖和張吟如(2006)研究指出，電子票證的種類大致歸類如下：入場券、航空機票、交通運輸票證、博奕彩券、軟體授權及折價券。

王啟彬(1996) 研究顯示，電子票證對顧客的好處有享折扣優惠、免攜帶現金、可掛失、交易迅速、增加便利與減少爭端等。而對業者的好處有預收款可利用、避免員工舞弊、減少現金處理、降低設備及維修成本。此外，電子票證還可杜絕傳統門票會有假票及過期票的風險，同時也解決了人員管理上的漏洞如人情放行、效率低。亦可解決財務管理上的漏洞如統計難、查詢難、出錯率高及易作弊等弊病。

2.4 使用意願

一般來說使用意願是指使用者願意使用一種服務的意願程度，Bhattacharjee (2001) 將使用意願定義為使用者會使用該系統之意願。也如同代企業為提昇產業競爭力及經營績效，導入全面品質的管理及經營，希望以「顧客導向」的服務，更以「顧客滿意度」作為衡量品質的重要指標，進而吸引顧客增加使用意願。

Davis (1989) 將使用意願定義為使用者有意願使用某特定系統的程度。Fishbein and Ajzen (1975) 也認為使用意願是指使用者願意實行某些商業行為的意願。

Sathye(1999)認為由於一般使用者對網路金融服務之安全與風險都抱著高度不信任的態度，所以安全考量成為影響消費者使用意願的主要影響因素。因此對透過網路所提供的金融服務使用意願與使用頻率都偏低。

Sathye(1999)認為使用操作便利性的提升也會促使消費者在使用的過程中加強使用的意願與接受度；另一方面，價格與成本方面之接受度也為消費者在使用網路金融服務時的考量點之一。

Boulding, Kalra, Staelin and Zeithaml (1993)認為，顧客對服務品質的知覺會影響整體消費滿意度的評估，進而影響顧客後續的使用意願。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本研究經由文獻探討所整理之資料為基礎，邀請6位經常搭高鐵之各行業專家依腦力激盪法進行焦點座談，藉此擬定要因分析圖及層級架構圖。再以前測問卷先行過濾較不重要因素，依此結果設計專家問卷並邀請經常搭乘高鐵之專家填答。待問卷回收後進行因素權重計算，以了解各因素之重要性。本研究提出研究架構如圖3-1所示。

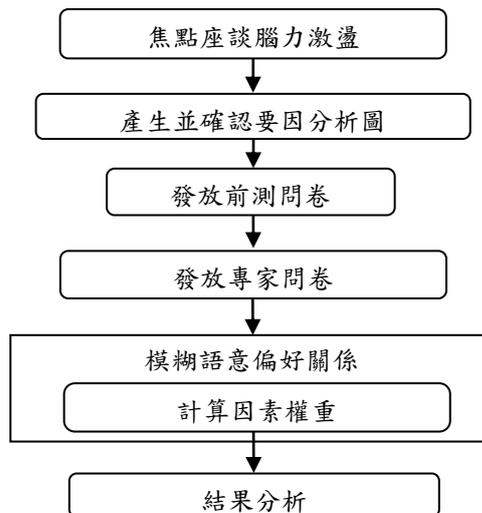


圖 3-1 研究架構

3.2 研究樣本及範圍

3.2.1 研究樣本

本研究是以經常搭乘高鐵之各行業專家作為研究樣本，其中包含對資訊熟悉、持智慧型手機且具行動上網功能及熟悉行銷通路之專業人士等。

3.2.2 研究範圍

本研究旨在於探討於行動商務QR Code 網路訂票環境下顧客使用意願的考量因素。藉由經常搭乘高鐵之專業人士之意見，作為顧客使用意願之參考依據。並且也期待所研究提出之詳細研究報告與建議，可做為業者經營與策略發展方向之思考。

3.3 分析層級程序法(Antalytic Hierarchy Process, AHP)

分析層級法(antalytic hierarchy process, AHP)為1971年匹茲堡大學教授 Thomas L. Saaty於所提出之一種決策方法，主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上。其最大的目的就是將複雜的問題利用層級架構使之系統化，再藉由不同的架構層面給予層級分解。

3.3.1 AHP的基本假設

Saaty (1980) 發展 AHP 方法的基本假設，依鄧振源和曾國雄(2002)研究認為主要包括下列八項：

- 一、 一個系統可被分解成許多種類(Classes)或成份(Components)，並形成網路的層級結構。
- 二、 層級結構中，每一層級的要素均假設具獨立性(Independence)。
- 三、 比較評估時，可將絕對數值尺度轉換成比例尺度(Ratio Scale)。
- 四、 成偶對比(Pairwise Comparison)後，可使用正倒值矩陣(Positive Reciprocal Matrix)處理。
- 五、 偏好關係滿足遞移性(Transitivity)。不僅優劣關係滿足遞 (A 優於B，B優於 C，則A 優於 C)，同時強度關係也滿足遞 (A 優於B兩倍，B優於C 三倍，則A 優於C六倍)。
- 六、 完全具遞移性不容易，因此容許不具遞移性的存在，但需測其一致性(Consistency)的程度。
- 七、 要素優勢程度，經由加權法則(Weighting Principle)而求得。
- 八、 任何要素只要出現在階層結構中，不論其優勢程度是如何小，均被認為與整個評估結構有關，而非檢核階層結構的獨立性。

3.3.2 AHP的評估尺度

AHP法係採取名目尺度而非實質尺度，亦即為比率尺度，基本劃分包括五項：同等重要、稍重要、頗重要、極重要及絕對重要。其名目尺度之衡量值分別為 1、3、5、7、9。此外介於五個基本尺度之間另有四個尺度，並個別賦予2、4、6、8的衡量值 (Saaty, 1990)。

3.3.3 AHP的應用範圍

依Saaty(1980)的經驗及歸納，AHP 可應用於以下12類問題類型及範圍：

- 一、 規劃 (Planning)
- 二、 產生替代方案 (Generating a Set of Alternatives)
- 三、 決定優先順序 (Setting Priorities)
- 四、 選擇最佳替代方案 (Choosing a Best Alternatives)
- 五、 資源分配 (Allocating Resources)
- 六、 決定需求 (Determining Requirements)

- 七、 預測結果或風險評估 (Predicting Outcomes/Risk Assessment)
- 八、 系統設計 (Designing Systems)
- 九、 績效衡量 (Measuring Performance)
- 十、 確保系統穩定 (Insuring Stability of System)
- 十一、 最適化 (Optimization)
- 十二、 衝突解決 (Resolving Conflict)。

3.3.4 AHP的優缺點

建立層級的優點可歸納為以下幾點 (Saaty, 1980; 黃意文, 2007; 林雅淑, 2011) :

- 一、 提供一個有意義的整合系統，將一個複雜的系統轉換成簡單的成分。
- 二、 很清楚的說明上一層內的各準則之優先權重發生變動時，將會如何影響下一層次內各準則的優先權重。
- 三、 將準則分成不同層級的集合，易於達成工作。且比直接評估整體系統有效率。
- 四、 對整個系統更詳細的劃分層級結構，以更深入的瞭解層級結構的目標。
- 五、 層級具有可靠性 (Reliable) 及彈性 (Flexibility) ; 也就是說局部的改變不會影響整體的結構。
- 六、 對於人類的認知而言，階層式的關係是容易被接受的，而且具備易於溝通的特色。
- 七、 多準則方法(Multi-Criteria Approach)AHP理論分析法用於多準則環境中的決策制定，現存方法 (成本效益法、排序法、計分法) 是無法做到的。運用AHP理論分析法之兩兩比較有助於決策者達到更嚴謹的層次。
- 八、 可用於不同型態的準則(Different Types of Criteria)一般而言，資訊系統的選擇通常會遇到有形及無形的要素、準則，而AHP理論分析法較成本效益法，更更容易的掌控各型態的準則，即有形或無形的準則均可用於AHP。
- 九、 成對比較(Pairwise Comparisons)反應的矩陣是建構在專案及效益的成對比較之上，可以更容易使用於各專案同步衡量。
- 十、 較能提供評斷系統化準則相互間之權重(Judgmental Responses)在AHP裡運用成對比較方式，比起量化法 (如計分法) 較具判斷能力。

3.4 模糊分析層級程序法(Fuzzy Analytical Hierarchy Process, Fuzzy AHP)

AHP從1971年發展至今，其理論經不斷的驗證與修正，相關論述已日趨完善。也由於其理論簡單、操作容易，同時可擷取多數專家與決策者的意見，在實務上甚具實用。但由於在 AHP 法中各成對比較值僅為單一數值，並未考慮人類主觀下做決策時所存在的模糊性問題，也無法表達決策者偏好的不確定性和群體決策過程中共識的差異性等缺失，有時會發生決策值過於主觀。為彌補此缺失，發展以模糊分析層級法(Fuzzy Analytical Hierarchy Process, FAHP)將模糊理論與分析層級法結合而為一，用以處理在準則衡量、判斷等過程中所產生之模糊性問題。

3.5 模糊語意偏好關係

3.5.1 一致性模糊偏好關係法(Consistent fuzzy preference relation, Fuzzy PreRa)

為了改善上述層級程序分析法之缺失，Herrera-Viedma, Herrera, Chiclana and Luque 於2004年提出一個相當著名的方法—一致性模糊偏好關係(consistent fuzzy preference relation)，王天津學者將此方法簡稱為 Fuzzy PreRa。此方法延襲傳統 AHP 方法的特色之一，即加法遞移性之特性

來建立成對比較偏好決策矩陣，可以依因素的集合及最少的修正數來表示其偏好權目的在於改善決策流程中的一致性問題。

模糊偏好關係法是在一 $n \times n$ 的評估矩陣中，由 $n - 1$ 次的成對比較中建立一致性的模糊偏好關係。傳統 AHP 則是做 $n(n - 1) / 2$ 次成對比較，所以模糊偏好關係法大大的簡化了兩兩成對比較次數。雖然一致性模糊偏好關係法提及模糊二字，但其方法實際上卻完全不涉及模糊理論之觀念，因此又回到傳統 AHP 兩兩比較矩陣具主觀、不確定及模糊性的問題。

3.5.2 一致性模糊語意偏好關係(Consistent Fuzzy Linguistic Preference Relations ; Fuzzy LinPreRa)

一致性模糊偏好關係的方法提出後，王天津學者於2008年基於一致性模糊偏好關係的基礎下，將此方法加入語意變數的觀念，改善Fuzzy PreRa未考慮到的模糊性，提出模糊語意偏好關係(Fuzzy linguistic preference relation, Fuzzy LinPreRa)。

3.5.3 模糊語意變數

由於人類之思維及判斷有時具有模糊性，因此本研究再搜集質性資料前，即先選擇適當的模糊語意變數，以解決不確定性與模糊性的資料。本研究之衡量因素權重的語意變數採用Chen(2001)所定義之七個語意變數如表3-1所示，讓決策者可根據自我判斷來選擇合適語意變數。

表 3-1 權重值之語意變數

非常不重要	(0, 0, 0.1)
不重要	(0, 0.1, 0.3)
有點不重要	(0.1, 0.3, 0.5)
普通	(0.3, 0.5, 0.7)
有點重要	(0.5, 0.7, 0.9)
重要	(0.7, 0.9, 1.0)
非常重要	(0.9, 1.0, 1.0)

資料來源：Chen (2001)

4. 實證分析

顧客對於業者所建置之服務系統的使用意願高低代表顧客對於該系統的反應之優劣。本研究對象為台灣高鐵行動商務QR Code網路訂票系統，以專家問卷法探討顧客在使用意願上所表達出之各方面不同程度之負面意見。權重值的獲得方式係依據第三章之研究架構進行研究分析，利用王天津學者於2008年所發表的一致性模糊語意偏好關係法計算因素權重。研究共分二階段進行，第一階段先以前測問卷確認低使用意願關鍵因素的評估屬性及層級架構，第二階段再請多方面之專家填寫專家問卷後再運用一致性模糊語意偏好關係法計算各因素權重。

4.1 低使用意願關鍵因素探討

本研究透過相關資料收集與焦點座談腦力激盪討論，初步擬定行動商務QR Code 網路訂票顧客低使用意願關鍵因素之構面及屬性，並依此建立本研究的初步層級架構圖。本研究初步建立六大衡量構面，包含二十三項的使用意願關鍵因素評估屬性，如圖 4-1 所示。初步之層級架構共分為三層，第一層目標為低使用意願關鍵因素屬性權重評估模式，第二層為衡量構面，第三層則為各構面內所含之評估屬性。

第一層

第二層

第三層



圖4-1 本研究初步擬訂之評估屬性層級架構圖

4.2 確認低使用意願關鍵因素及層級架構

4.2.1 低使用意願關鍵因素評估屬性前測問卷

為了能夠篩選出適合且重要的低使用意願關鍵因素，本研究透過專家填寫前測問卷的方式，將收集所得資料與焦點座談腦力激盪討論所匯集到有關使用意願關鍵因素的所有項目，取得專家們的意見回饋，用以增列重要或刪除不重要的評估屬性以提升問卷內容的效度。

4.2.2 前測問卷回收狀況

第一階段前測問卷受測者對象之搭乘高鐵頻率為每月2-7次30%、每週2次20%及每週2次以上50%；性別分佈狀況為男性60%、女性40%；學歷分佈狀況為研究所60%、大學(專)30%及專科10%；部門分佈狀況為企劃部門20%、採購部門20%、業務部門20%、行銷部門10%、會計部門10%、資管部門10%及公司負責人10%；職稱分佈狀況為經理50%、主任10%、專員30%及課員10%；年資分佈狀況為20年以上30%、11~20(含)年60%及10(含)年以下10%。本次受測專家不論是學經歷或是所擔當之職務，對本研究的議題都具有相當深度之了解，且也都為搭乘高鐵之常客，足以被認定為了解本研究議題的專家。

4.2.3 低使用意願關鍵因素評估屬性

前測問卷之評量方式，以非常重要、重要、尚可、不重要、非常不重要五尺量表評量，分別以5分、4分、3分、2分、1分為其計分方式。各項得分於30(含)分以上，即屬於重要的評估項目並納入本研究之評估屬性層級架構中，得分於30分以下，則判定為不重要的項目並刪除不列入層級架構中。經過10位專家的問卷調查，除「票根要留念」、「無信用卡」及「使用網路訂票要額外之付3G網路費用」三項評估屬性外，其餘得分均為30分以上。其中以「訂票時需填

寫個人詳細資料、且App會自動紀錄個資」得分最高。本研究確定之評估屬性層級架構圖如圖4-2。

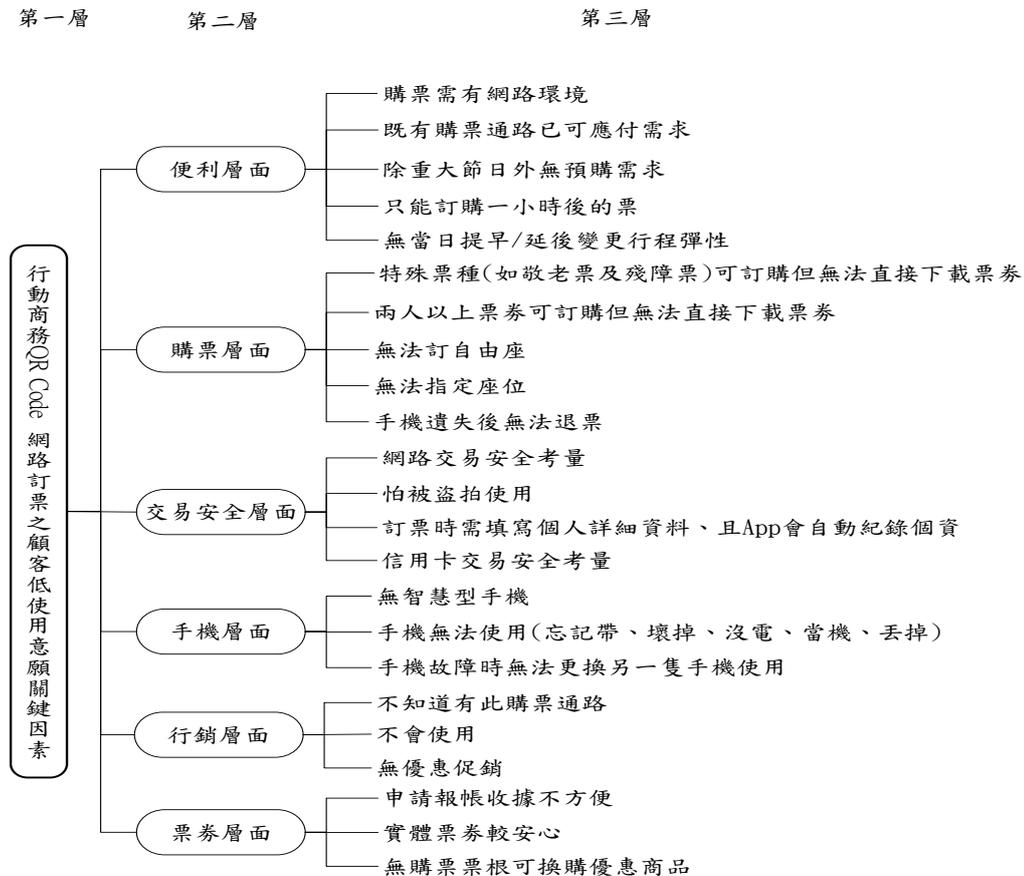


圖4-2 本研究評估屬性層級架構圖

4.3 低使用意願關鍵因素權重計算

本節係依第一階段前測問卷調查所得之重要評估屬性建立關鍵因素評估屬性層級架構及設計層級結構問卷，以進行第二階段的專家問卷。待專家問卷回收後再運用一致性模糊語意偏好關係法計算出各項關鍵因素的權重。

4.3.1 問卷回收情形

本專家問卷發放之專家對象為對台灣高鐵行動商務QR Code行動商務網路訂票具有專業認知及使用經驗的各界人士，其中包含企劃單位、資管單位、業務單位、採購單位、管理單位及會計單位之專業人士。本次共發出12份專家問卷，回收共計12份，回收率100%。經問卷回收後初步篩選，確認有效問卷仍維持12份，有效問卷100%。

4.3.2 受測專家樣本分析

本次受測者之搭乘高鐵頻率分佈為每月2-7次41.7%、每週2次16.7%及每週2次以上41.7%；性別分佈為男性50.0%，女性50.1%；學歷分佈狀況為研究所75.0%、大專25.0%；部門分佈狀況為企劃單位33.3%、資管單位16.7%、業務單位8.3%、採購單位8.3%、管理單位8.3%及會計單位25.1%；職務分佈狀況為總經理8.3%、處長8.3%、經理8.3%、主任16.7%及專員50.0%；年資分佈狀況為20年以上50%、11~20(含)年33.30%及10(含)年以下16.7%。由專家個人基本資料顯示，受測專家皆已具備相當程度的工作經驗與資歷，在職務上也有相對之決策能力。更重要的是，專

家們都是高搭乘頻率之高鐵旅客，專家們的意見已具有代表性。

4.3.3 權重計算

本研究以專家問卷方式取得十二位專家意見，利用兩兩比較方式對六項衡量構面與二十三項評估屬性作比較，並應用第三章第五節之方法計算權重。以下以第一位專家所勾選問卷之目標構面(表4-1)為例，說明權重值的計算過程。

表 4-1 第一位專家之衡量構面相對重要性問卷

影響因素	評估尺度							相較因素
	非常重要	重要	有點重要	普通	有點不重要	不重要	非常不重要	
便利層面		✓						購票層面
購票層面							✓	交易安全層面
交易安全層面	✓							手機層面
手機層面							✓	行銷層面
行銷層面		✓						票券層面

步驟一：根據權重值之語意變數所對應之模糊數予以轉換同時建立之矩陣如表4-2。

表 4-2 模糊偏好關係矩陣

衡量構面	便利層面	購票層面	交易安全層面	手機層面	行銷層面	票券層面
便利層面	(0.5,0.5,0.5)	(0.7,0.9,1)				
購票層面		(0.5,0.5,0.5)	(0.0,0.0,0.1)			
交易安全層面			(0.5,0.5,0.5)	(0.9,1.0, 1.0)		
手機層面				(0.5,0.5,0.5)	(0.0,0.0,0.1)	
行銷層面					(0.5,0.5,0.5)	(0.7,0.9,1)
票券層面						(0.5,0.5,0.5)

步驟二：計算決策矩陣中之成對比較值如表4-3。

表 4-3 模糊偏好關係矩陣計算結果

衡量構面	便利層面	購票層面	交易安全層面	手機層面	行銷層面	票券層面
便利層面	(0.5,0.5,0.5)	(0.7,0.9,1.0)	(0.2,0.4,0.6)	(0.6,0.9,1.1)	(0.1,0.4,0.7)	(0.3,0.8,1.2)
購票層面	(0.0,0.1,0.3)	(0.5,0.5,0.5)	(0.0,0.0,0.1)	(0.4,0.5,0.6)	(-0.1,0,0.2)	(0.1,0.4,0.7)
交易安全層面	(0.4,0.6,0.8)	(0.9,1.0, 1.0)	(0.5,0.5,0.5)	(0.9,1.0, 1.0)	(0.4,0.5,0.6)	(0.6,0.9,1.1)
手機層面	(-0.1,0.1,0.4)	(0.4,0.5,0.6)	(0.0,0.0,0.1)	(0.5,0.5,0.5)	(0.0,0.0,0.1)	(0.2,0.4,0.6)
行銷層面	(0.3,0.6,0.9)	(0.8,1.0,1.1)	(0.4,0.5,0.6)	(0.9,1.0, 1.0)	(0.5,0.5,0.5)	(0.7,0.9,1.0)
票券層面	(-0.2,0.2,0.7)	(0.3,0.6,0.9)	(-0.1,0.1,0.4)	(0.4,0.6,0.8)	(0.0,0.1,0.3)	(0.5,0.5,0.5)

步驟三：進行數值轉換，使矩陣內所有模糊數皆介於0到1之間，以確保符合正倒值與加法一

致性的特性。轉換後結果如表4-4所示。

表 4-4 轉換後之模糊偏好關係矩陣

衡量構面	便利層面	購票層面	交易安全層面	手機層面	行銷層面	票券層面
便利層面	(0.50,0.50,0.50)	(0.64,0.79,0.86)	(0.29,0.43,0.57)	(0.57,0.79,0.93)	(0.21,0.43,0.64)	(0.36,0.71,1.00)
購票層面	(0.14,0.21,0.36)	(0.50,0.50,0.50)	(0.14,0.14,0.21)	(0.43,0.50,0.57)	(0.07,0.14,0.29)	(0.21,0.43,0.64)
交易安全層面	(0.43,0.57,0.71)	(0.79,0.86, 0.86)	(0.50,0.50,0.50)	(0.79,0.86, 0.86)	(0.43,0.50,0.57)	(0.57,0.79,0.93)

手機層面	(0.07,0.21,0.43)	(0.43,0.50,0.57)	(0.14,0.14,0.21)	(0.50,0.50,0.50)	(0.14,0.14,0.21)	(0.29,0.43,0.57)
行銷層面	(0.36,0.57,0.79)	(0.71,0.86,0.93)	(0.43,0.57,0.57)	(0.79,0.86, 0.86)	(0.50,0.50,0.50)	(0.64,0.79,0.86)
票券層面	(0.00,0.29,0.64)	(0.36,0.57,0.79)	(0.07,0.21,0.43)	(0.43,0.57,0.71)	(0.14,0.21,0.36)	(0.50,0.50,0.50)

步驟四：接下來計算各屬性權重值。首先將各屬性在其他屬性中的重要性作加總平均，再依用此重要性平均數值計算出各屬性之權重值。再重複上述運算方法即可計算出其餘構面之模糊權重值，結果如表4-5。

表 4-5 各構面模糊權重值

衡量構面	平均值(\tilde{A}_i)	模糊權重(\tilde{W}_i)
便利層面	(0.43, 0.61, 0.75)	(0.117, 0.202, 0.320)
購票層面	(0.25, 0.32, 0.43)	(0.068, 0.107, 0.183)
交易安全層面	(0.58, 0.68, 0.74)	(0.160, 0.226, 0.315)
手機層面	(0.26, 0.32, 0.42)	(0.072, 0.107, 0.178)
行銷層面	(0.57, 0.68, 0.75)	(0.156, 0.226, 0.320)
票券層面	(0.25, 0.39, 0.57)	(0.068, 0.131, 0.244)
平均加總	(2.35, 3.00, 3.65)	

步驟五：專家整合權重計算。以專家意見整合算術平均數之作法同時專家意見整合後的模糊權重值予以解模糊化，即可獲得明確的權重值，結果如表4-6。

表4-6 專家群體權重值

目標	專家群體模糊權重	解模糊化權重值
便利層面	(0.092, 0.173, 0.303)	0.176
購票層面	(0.106, 0.165, 0.265)	0.166
交易安全層面	(0.127, 0.186, 0.276)	0.183
手機層面	(0.089, 0.129, 0.203)	0.130
行銷層面	(0.126, 0.189, 0.277)	0.185
票券層面	(0.096, 0.159, 0.263)	0.160

步驟六：重複上述運算方法即可得到所有的解模糊化權重值。計算結果如表4-7。

表4-7 整體解模糊化權重值

衡量構面	解模糊化權重值	評估屬性	解模糊化權重值
便利層面	0.176	購票需有網路環境	0.169
		既有購票通路已可應付需求	0.232
		除重大節日外無預購需求	0.184
		只能訂購一小時後的票	0.196
		無當日提早/延後變更行程彈性	0.220
購票層面	0.166	特殊票種(如敬老票及殘障票)可訂購但無法直接下	0.210

		載票券	
		兩人以上票券可訂購但無法直接下載票券	0.218
		無法訂自由座	0.180
		無法指定座位	0.188
		手機遺失後無法退票	0.203
交易安全層面	0.183	網路交易安全考量	0.252
		怕被盜拍使用	0.188
		訂票時需填寫個人詳細資料、且 App 會自動紀錄個資	0.266
		信用卡交易安全考量	0.295
手機層面	0.130	無智慧型手機	0.258
		手機無法使用(忘記帶、壞掉、沒電、當機、丟掉)	0.409
		手機故障時無法更換另一隻手機使用	0.333
行銷層面	0.185	不知道有此購票通路	0.362
		不會使用	0.406
		無優惠促銷	0.232
票券層面	0.160	申請報帳收據不方便	0.332
		實體票券較安心	0.391
		無購票票根可換購優惠商品	0.278

步驟七：層級串聯。將每個構面的解模糊化權重與該構面下的屬性所求得之解模糊化權重值進行相乘，即可得到層級串聯後之整體評估屬性權重值及權重排名如表4-8所示。

表4-8 層級串聯表

目標構面	評估屬性	層級串連	權重排名
便利層面	購票需有網路環境	0.030	23
	既有購票通路已可應付需求	0.041	12
	除重大節日外無預購需求	0.032	20
	只能訂購一小時後的票	0.034	17
	無當日提早/延後變更行程彈性	0.039	13
購票層面	特殊票種(如敬老票及殘障票)可訂購但無法直接下載票券	0.035	15
	兩人以上票券可訂購但無法直接下載票券	0.036	14
	無法訂自由座	0.030	22
	無法指定座位	0.031	21
	手機遺失後無法退票	0.034	18
交易安全層面	網路交易安全考量	0.046	8
	怕被盜拍使用	0.034	16
	訂票時需填寫個人詳細資料、且 App 會自動紀錄個資	0.049	7
	信用卡交易安全考量	0.054	4

手機層面	無智慧型手機	0.034	19
	手機無法使用(忘記帶、壞掉、沒電、當機、丟掉)	0.053	5
	手機故障時無法更換另一隻手機使用	0.043	10
行銷層面	不知道有此購票通路	0.067	2
	不會使用	0.075	1
	無優惠促銷	0.043	11
票券層面	申請報帳收據不方便	0.053	6
	實體票券較安心	0.063	3
	無購票票根可換購優惠商品	0.044	9

4.4 權重計算結果分析與探討

本研究透過專家們的問卷統計，並經由本章第三節之權重的計算求得各低使用意願關鍵因素的相對權重。本節即依此計算結果作分層之探討，以期能明確對各項因素的重要度有更深切之比較與分析。

4.4.1 低使用意願關鍵因素衡量購面分析面

本專家問卷發放第二層中的衡量構面共分為六大目標構面，經兩兩相比計算可求得各衡量構面之權重值及權重排名如表4-9。

表4-9 第二層衡量構面之權重值及權重排名表

衡量構面	解模糊化權重	權重排名
便利層面	0.176	3
購票層面	0.166	4
交易安全層面	0.183	2
手機層面	0.130	6
行銷層面	0.185	1
票券層面	0.160	5

根據文獻探討及專家意見指出，行銷廣告主為了推銷自己的某項產品和服務，根據市場態勢和環境而制定的行動方針和競爭方式。行銷之成敗將深度影響消費者之使用意願及行為。若業者為能提供令消費者滿意且安心之行動商務網路環境，亦將會使得消費者的使用意願明顯降低。由問卷結果也此兩項要素均顯示在目標構面之最重要權重中。

4.4.2 低使用意願關鍵因素衡量購面評估屬性分析

4.4.2.1 便利層面之評估屬性分析

第三層中便利層面之評估屬性共分為五項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權重排名如表4-10。

表4-10 第三層便利層面評估屬性之權重值及權重排名表

便利層面	解模糊化權重	權重排名
購票需有網路環境	0.169	5
既有購票通路已可應付需求	0.232	1
除重大節日外無預購需求	0.184	4

只能訂購一小時後的票	0.196	3
無當日提早/延後變更行程彈性	0.220	2

根據文獻探討及專家意見指出，行動商務雖具有其行動行、便利性和即時性，但由於本研究之目標顧客群涵蓋社會之各階層人士，對一般消費者而言，本研究之行動商務電子售票管道似乎並不具吸引力使消費者更改其原有購票行為。此外，搭車行程之更改彈性也是專家們所在意的重要因素。

4.4.2.2 購票層面之評估屬性分析

第三層中購票層面之評估屬性共分為五項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權重排名如表4-11 所示。

表4-11 第三層購票層面評估屬性之權重值及權重排名表

購票層面	解模糊化權重	權重排名
特殊票種(如敬老票及殘障票)可訂購但無法直接下載票券	0.210	2
兩人以上票券可訂購但無法直接下載票券	0.218	1
無法訂自由座	0.180	5
無法指定座位	0.188	4
手機遺失後無法退票	0.203	3

根據文獻探討及專家意見指出，高效率之購票程序是消費者所在意之實用需求。本研究部分網路購票票種無法直接下載使用，無法達到真正方便省時的目的，這部分也著實成為降低使用意願之重要因素。

4.4.2.3 交易安全層面之評估屬性分析

第三層中交易安全層面之評估屬性共分為四項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權重排名如表4-12 所示。

表4-12 第三層交易安全層面評估屬性之權重值及權重排名表

交易安全層面	解模糊化權重	權重排名
網路交易安全考量	0.252	3
怕被盜拍使用	0.188	4
訂票時需填寫個人詳細資料、且 App 會自動紀錄個資	0.266	2
信用卡交易安全考量	0.295	1

根據文獻探討及專家意見指出，交易安全為電子商務交易的主要需求。由於目前一般消費者對信用卡交易尚未有完全之信賴感，尤其本研究之網路訂票為電子行動商務，業者若未能有讓消費者放有更安心之消費環境，則安全感更是會感覺不足。此外，本研究之訂票系統要求消費者須填載詳細個人資訊，且經使用此App訂票完成又自動將此個人資訊紀錄於手機端內，這又更加加深消費者之不安全感。

4.4.2.4 手機層面之評估屬性分析

第三層中手機層面之評估屬性共分為三項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權重排名如表4-13 所示。

表4-13 第三層手機層面評估屬性之權重值及權重排名表

手機層面	解模糊化權重	權重排名
無智慧型手機	0.258	3
手機無法使用(忘記帶、壞掉、沒電、當機、丟掉)	0.409	1
手機故障時無法更換另一隻手機使用	0.333	2

根據文獻探討及專家意見指出，行動商務有受限於設備的功能及無線網路的頻寬之限制。因此，就手機層面之相關因素之問卷結果顯示，消費者對手機功能之穩定性及完整性考量比重最大。

4.4.2.5 行銷層面之評估屬性分析

第三層中行銷層面之評估屬性共分為三項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權

重排名如表4-14 所示。

表4-14 第三層行銷層面評估屬性之權重值及權重排名表

行銷層面	解模糊化權重	權重排名
不知道有此購票通路	0.362	2
不會使用	0.406	1
無優惠促銷	0.232	3

根據文獻探討及專家意見指出，「資訊科技使用門檻」是目前業者提出新服務的最大障礙。相對以本研究服務來說，由於消費者族群遍布社會各層面，大家對新科技的接收度及吸收度當然的也會有極大之差異。由問卷結果也顯示，就以行銷層面來說，「不會使用」就比「不知道有此購票通路」的比重大過許多。而大多數專家也表示，由於業者宣導不足，即使知道有此項新服務，但由於不知道使用方法所以也無使用意願。

4.4.2.6 票券層面之評估屬性分析

第三層中票券層面之評估屬性共分為五項屬性，經兩兩相比計算可求得各屬性之權重值及權重排名如表4-15 所示。

表4-15 第三層票券層面評估屬性之權重值及權重排名表

票券層面	解模糊化權重	權重排名
申請報帳收據不方便	0.332	2
實體票券較安心	0.391	1
無購票票根可換購優惠商品	0.278	3

根據文獻探討及專家意見指出，由於目前大多數使用者對網路服務仍抱著高度不信任的態度，且因本研究之票證為虛擬之電子車票，相照於傳統之紙本車票來說，消費者普遍仍存有對實體車票較為安心實在的感覺。此外，對商務人士來說，收據之便利取得否亦為其重要考量因素之一。

4.4.3 整體低使用意願關鍵因素評估屬性分析

本研究行動商務QR Code 網路訂票之顧客低使用意願關鍵因素之全部評估屬性共23項評估屬性，經兩兩相比及層級串連計算後可求得所有評估屬性之層級串連權重值及權重排序如表4-16 所示。

表4-16 整體低使用意願關鍵因素評估屬性之權重值及權重排序表

整體評估屬性	層級串連權重	權重排序
不會使用	0.075	1
不知道有此購票通路	0.067	2
實體票券較安心	0.063	3
信用卡交易安全考量	0.054	4
手機無法使用(忘記帶、壞掉、沒電、當機、丟掉)	0.053	5
申請報帳收據不方便	0.053	6
訂票時需填寫個人詳細資料、且 App 會自動紀錄個資	0.049	7
網路交易安全考量	0.046	8
無購票票根可換購優惠商品	0.044	9
手機故障時無法更換另一隻手機使用	0.043	10

無優惠促銷	0.043	11
既有購票通路已可應付需求	0.041	12
無當日提早/延後變更行程彈性	0.039	13
兩人以上票券可訂購但無法直接下載票券	0.036	14
特殊票種(如敬老票及殘障票)可訂購但無法直接下載票券	0.035	15
怕被盜拍使用	0.034	16
只能訂購一小時後的票	0.034	17
手機遺失後無法退票	0.034	18
無智慧型手機	0.034	19
除重大節日外無預購需求	0.032	20
無法指定座位	0.031	21
無法訂自由座	0.030	22
購票需有網路環境	0.030	23

本研究行動商務QR Code 網路訂票之顧客低使用意願關鍵因素探討，透過各行各業專家們的問卷統計，以Fuzzy LinPreRa計算出各項關鍵因素的權重。同時為了能進行全部關鍵因素的衡量權重比較，讓業者在評估服務改善時，能明確對各項低使用意願關鍵因素衡量準則的重要度有所評估與參考，本問卷再透過第三階層的各项權重與第二階層的權重串連相乘，以求得整體低使用意願關鍵因素的權重排序如表4-23所示。

由表4-23結果顯示，問卷專家高度認為行動商務QR Code 網路訂票之顧客低使用意願之首要關鍵因素為「不會使用」，佔了0.075之權重。專家們大多指出在對使用方式及服務內容不明確的狀況之下，尤其在行動商務模式之下，消費者是不會貿然冒險使用的。而造成上述結果的原因經探討後是為業者之廣告及宣導不足所致。「不知道有此購票通路」為第二重要關鍵因素，佔了0.067之權重。此項因素似乎也呼應了上述論述所提之業者廣告及宣導不足。專家們也都表示對於高鐵手機訂票服務似乎只有在高鐵網站及高鐵DM中看過，其餘媒體通路幾乎沒有見過相關廣告及宣傳。這也使得消費者無法產生消費使用意願。「實體票券較安心」為第三重要關鍵因素，佔了0.063之權重。一般消費仍對虛擬票證較不具信賴感，目前實體票證仍為大多數消費者所接受但除了對科技較熟悉之少數族群除外，更尤其是對高鐵車票這類高單價票證。「信用卡交易安全考量」為第四重要關鍵因素，佔了0.054之權重。雖然網路及行動商務已日趨普及，但消費者普遍仍對網路交易之安全性存有諸多疑慮。尤其消費者在對服務內容尚未熟悉之狀況之下，缺乏安全感及信賴感更是無可厚非。

此外，「無智慧型手機」、「除重大節日外無預購需求」、「無法指定座位」、「無法訂自由座」及「購票需有網路環境」為最末五項關鍵因素，其權重值分別為0.034、0.032、0.031、0.030及0.030。由於目前智慧型手機及行動上網服務已屬普及，所以對消費意願阻撓之相對影響相對不大。此外，座位指定及特定日期訂位之需求原本就屬特殊考量所以對使用意願之影響也就偏低。

5. 研究結論與建議

5.1 研究結論

由於售票業務之成敗將直接影響消費者之使用意願，本研究主要為了解消費者對台灣高鐵行

動商務QR Code 網路訂票之顧客低使用意願關鍵因素探討，先透過第一部份以相關文獻探討輔以焦點座談會議腦力激盪取得初步之低使用意願關鍵因素，並以前測問卷方式過濾重要性較低之因素。待確認層級架構及問卷內容後，再利用專家問卷取得調查結果。同時並應用模糊語意偏好關係法計算相關權重值，繼而排序低使用意願關鍵因素之重要次序。

5.2 管理意涵

本研究結果很明顯可以知道消費者之使用意願將取決於業者是否能讓消費者確實了解並信賴其服務商品內容，由本研究權重計算結果的前幾項因素來說，其管理意涵有下列幾點：

5.2.1 不會使用

由於目前多數消費者對此項新科技服務尚未熟悉，所以會因不熟悉而產生害怕因子，也會因害怕因子而降低使用意願。就本研究訪談所得，多數消費者對此APP使用介面充滿生疏感及不安全感。但經詳細介紹並實際操作示範後，發現受訪者之使用意願卻有大幅提升之趨勢。可見消費者是肯定其便利性，但只是因為不了解而拒絕使用。

業者若只是為了創新服務但未考慮到消費者之使用門檻或者因宣導不足因而導致低使用意願的話，那麼這項服務不僅未能使消費者享受到服務之便利性而且業者的架設成本也形成浪費，服務形同虛設。

5.2.2 不知道有此購票通路

高鐵行動購票服務廣告目前似乎僅可於高鐵企業網站、高鐵站區、高鐵車上廣告或者少數雜誌中可見。一般消費者若沒有親朋好友的搭乘經驗分享的話，極大多數真的仍尚不知有此購票通路。所以一般消費者根本也就沒有機會使用更甬提使用意願了。所以，再優良之產品若是少了行銷策略加以輔助搭配的話，業者是無從促使消費者發生使用經驗甚至擴大其市場利基的。

5.2.3 實體票券較安心

目前雖然已進入數位化時代，但就目前的台灣社會來說，實體票證是比虛擬票證較令人大多數民眾安心的。就QR Code二為條碼車票而言，由於多數消費者仍未因其方便使用性而提高使用意願反而會因為其不確定性而拒絕使用。其實大多數之使用族群仍停留於對新科技知識較熟悉之人士，但是這畢竟也只是廣大消費者中的少數族群。

5.2.4 信用卡交易安全考量

於目前網路駭客盛行的時代，電子商務交易中的信用卡交易部份一直以來都是消費者最為在意的考量因子。而就本研究來說，高鐵行動購票不僅是電子商務，而且還是行動電子商務。所以就資安技術層面來說，消費者之消費安全考量層面又更加上一層顧慮。所以此項考量對適用意願之反作用是可以理解的。

5.2.5 既有購票通路已可應付需求

目前台灣高鐵之售票通路除了行動商務QR Code 網路訂票外，還有實體票櫃、自動售票機、語音訂票及超商取票等通路。有別於傳統實體售票及取票系統，而行動商務QR Code 網路訂票是業者最新提出的行動售票系統。而在討論過程中，專家多數認為既有售票通路已可滿足大多數消費者需求。新型態之行動售票系統不但不具有比原售票系統更佳之方便性，反而具有其科技使用門檻。所以整體來說，消費者仍會以原購票方式為主。

整體而言，業者推出新型態購票方式的目的是要讓消費者可以省時與有效率的完成順利上車並準時到達目的地這件事。但若消費者如因為對系統不熟、對系統不放心、或者甚至需於乘車前

三十分鐘取票等因素有所疑慮造成使用率無法提升，甚至變成服務僅適用於特定族群的話，就業者來說，這是成本的浪費。而就消費者來說，這是將會是對品牌信心的下降。期望透過此研究對業者能適時提供參考之價值。

5.3 未來研究建議

本研究對後續研究之建議如下：

- 一、雖然以一致性模糊語意偏好關係法相較於以傳統AHP有比對次數減少且可改善不一致性問題，然問卷題項之順序是否影響最後權重排序之結果，後續研究可對此再做深入之探討。
- 二、本研究僅針對行動訂票App介面造成之使用意願影響作研究及探討，後續可將研究範疇延伸至如何改良購票系統介面及推廣廣告行銷方面。
- 三、本研究可擴大範圍，將其他適用二維條碼之產業納入為研究對象，以期建立一個較完整之衡量架構。
- 四、本研究僅以台灣高鐵T express手機訂票為研究對象探討對高鐵售票服務使用意願之影響但未考量其他高鐵訂/售票方式。後續研究可將所有訂/售票方式一併納入研究範圍。

6.參考文獻

中文部份：

1. 王啟彬(1996)。如何使用無接點 IC 卡於捷運系統。現代營建，201。
2. 王國雄(2009)。二維條碼行動導覽與導覽資訊豐富度對森林遊樂顧客之影響研究—以八仙山國家森林遊樂區為例。國立勤益科技大學流通管理系碩士在職專班碩士學位論文。
3. 吳姿霖(2008)。設計名片型行動條碼履歷表之研究。國立臺灣藝術大學圖文傳播藝術學系碩士學位論文。
4. 張吟如(2006)。具可攜性之數位票券交易機制。世新大學資訊管理學系碩士論文。
5. 陳星百(2003)。行動票卷交易之研究。朝陽科技大學資訊管理學系碩士論文。
6. 陳建宏(2004)。消費者對於非接觸式電子票證使用意願之研究-以台北悠遊卡為例。國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
7. 黃呈豐(2001)。行動化企業之經營模式與應用策略。國立台灣大學商學研究所碩士論文。
8. 黃佳櫻(2003)。建構行動商務的關鍵成功因素。國立臺灣大學資訊管理研究所碩士論文。

英文部份：

1. Bhattacharjee, A. (2001). "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," MIS Quarterly, 25(3), 351-370.
2. Clarke III, I. (2001). "Emerging Value Propositions for M-Commerce", Journal of Business Strategies, 18(2),133-148.
3. Frolick, M. N., and Chen, L. (2004). "Assessing m-commerce opportunities. Information systems management". 21(2), 53-61.
4. Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975). "Belief, attitude, intention and behavior". An introduction to theory and research, MA: Addison-Wesley.
5. K. Fujimura, H. Kuno, M. Terada, K. Matsuyama, Y. Mizuno, and J. Sekine(1999). "Digital-Ticket-Controlled Digital Ticket Circulation", Proceedings of the 8th USENIX Security Symposium, Washington, United States, 229-238.

6. Suh, B. and Han, I. (2003). "The Impact of Customer Trust and Perception of Security Control on the Acceptance of Electronic Commerce", *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 135-161.
7. Sathye, M. (1999). "Adoption of Internet banking by Australian consumers: an empirical investigation" *The International Journal of Bank Marketing*, 17(7), 324-332.
8. Saaty, T. L. (1980). "The analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill: New York.

網頁部份：

1. 中華民國交通部統計資料查詢網，<http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>
2. 行政院研究發展考核委員會，<http://www.rdec.gov.tw/public/Attachment/213014313671.pdf>
3. 國家通訊傳播委員會，
<http://www.ncc.gov.tw/chinese/error.htm?aspxerrorpath=/Chinese/news.aspx>
4. 全國法規資料庫- 法務部，<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=G0380207>