

華籍旅客對網路預辦登機使用阻礙之研究

An Empirical Study on Chinese Passengers' Incompetence of Web Check-in Procedures

楊政樺 Cheng-Hua Yang*

何芯如 Hsin-Ju Ho**

紙矢健治 Kenji Kamiya***

摘要

「網路預辦登機」是現今國際航空界推行「科技基礎服務」被廣泛使用的策略之一。它是透過網路技術提供顧客獨立操作，非僅能節省旅客排隊等候報到劃位時間，更有助於航空公司精簡商務作業成本及航空站規劃樓地板面積之用。本研究應用計量心理學用於衡鑑潛在特質的羅序模式，將調查所獲得之順序尺度資料轉換成等距尺度後，進行個別使用者在使用網路報到過程中所面臨之各種阻礙感認能力的評估，並在同一量尺的比較基礎下觀察各種阻礙型態之相對難度。實證得知，阻礙程度依序為「網路預辦登機系統服務之品質穩定」、「網路預辦登機系統服務之即時回應良好」與「網路預辦登機系統服務之操作說明充足」，顯示系統設計仍有待改善。此外，羅序模式亦提供圖像概念從事受測者的能力與問項難度的參照比較，以進行感認能力和問項難度的交叉觀察。綜上，本研究提出四項建議：1.研擬適當的服務策略。2.增強使用者認知易用性。3.結合數位化流程說明。4.架設線上客服中心。最後針對研究結果所觀察之現象，研擬修正現有網路預辦登機系統之設計，期能有效提昇科技基礎服務的效率與品質，以提供旅客更流暢的使用體驗。

關鍵詞：科技基礎服務、羅序模式、網路預辦登機

* 國立高雄餐旅大學副教授兼航空暨運輸服務管理系系主任兼運輸與休閒服務規劃碩士學位學程主任（聯絡地址：高雄市小港區松和路1號。電子郵件信箱：edward@mail.nkuht.edu.tw）

** 國立高雄餐旅大學旅遊管理研究所碩士（聯絡地址：高雄市小港區松和路1號。電子郵件信箱：serene7319@hotmail.com）

*** 日本國·德山大學經濟學部教授（聯絡地址：日本國·山口縣周南市學園台。電子郵件信箱：nkhcafl@gmail.com）



Abstract

"Web Check-in" nowadays is one of the strategies of "technology-based services" used widely at the international aviation industry. It provides clients operation on their own independently through the Internet which can not only save time while passengers are waiting in line for check-in, but also help air lines to save business operation costs and help airports manage the use of terminal areas effectively. This research applied Rasch model, which is commonly used to measure Latent traits in psychometrics, for data analysis, converted the data of ordinal scales obtained from the surveys to interval scales, evaluated the barriers of the self-perceived ability of individual users during the process of Web Check-in, and observed the respective degree of difficulty of barrier types based on the comparison of the same scale. The empirical results indicated that, the barriers were in order of "the Web Check-in System is of good quality", "the instant responses of the Web Check-in System service are very good", and "there are sufficient instructions for the Web Check-in System service", indicating that the design of the system service needs improvements. Furthermore, the Rasch model provided a comparison between the respondents' ability in image concept tests and the degree of difficulty of questions, and conducted cross-observation of self-perceived ability and the degree of difficulty of questions. Moreover, this research compares the differences between the abilities of respondents based on their demographic characteristics. The following four suggestions are given based on the above: 1) design suitable service strategies; 2) increase the level of perceived ease of use of users; 3) the instruction of digital process; 4) to set up the customer service center on the internet. Finally, the design of current Web Check-in System has been modified, based on the observation of this research, in order to effectively increase the efficiency and quality of technology-based services, and provide passengers with more successful user experience.

Keywords: *Technology-Based Services, Rasch Model, Web Check-in*

一、研究動機與目的

在一連串恐怖攻擊事件、金融危機、貿易趨緩、SARS 及 H1N1 疫情、國際燃油價格飛漲的餘波盪漾下，即便全球旅客運輸量有逐步增長的趨勢，空運業仍籠罩在不景氣的氛圍且面臨成本控制的現實緊迫性。2004 年 6 月於新加坡召開的國際航空運輸協會（International Air Transportation Association, IATA）第 60 屆年會暨世界航空公司高峰會議察覺到「簡化商業模式」（Simplifying the Business, StB）的重要性，除了就航線交換、電子客票標準、職工操作培訓達成一致性規範外，亦通過五項特別議案：（1）在 2008 年 6 月 1 日前全面實施電子售票，期望能



節省 30 億美元的行政庶務成本；(2) 實施旅客自助報到劃位；(3) 制訂條碼的標準碼 (barcode standards) 取代現有磁條登機證，可加速登機證的印製流程，縮短報到與登機時間；(4) 發展無線射頻識別系統 (radio frequency identification, RFID)，使用非接觸式的識別技術來辨識行李標籤，加速行李分裝轉運作業，並減低行李異常發生率；(5) 發展無紙化貨運運輸 (Field, 2004；Pilling, 2005；楊政樺，2007)。然而，就服務產業而言，提供「科技基礎服務」(technology-based services) 勢必成為未來趨勢。所謂的趨勢，其背後所代表的意涵，意指過去消費者所接受的人際服務，將在這波科技傳遞服務浪潮下展開一場服務變革 (楊政樺，2007)。Gillian (2007) 曾經針對全球國際機場的資訊科技發展趨勢進行調查，發現電子機票的使用率已高達 80%，國際航空公司有 53% 提供網路報到服務，而有 60% 的旅客當獲知可以使用自助服務科技辦理報到劃位時願意嘗試使用。另一方面，隨著電子商務的蓬勃發展，顧客的需求型態也隨之改變，傳統的服務渠道已漸漸無法滿足顧客的需求。因此，航空公司體認到：藉由自助服務科技提供消費者選用，可在兼顧「綠能環保」下確保客運安排更有效率及可靠 (Meuter et al., 2003)。然而，「科技基礎服務」的應用固然能夠造福旅客，但是，它亦可謂之「雙面刃」。雖然它可望幫助企業達到極佳的投資報酬率，但是反過來說，它亦可能造成顧客的不滿卻不易找到解決的途徑 (蕭雅蓉，2003)。對消費者而言，諸多科技創新太過先進 (Garcia & Calantone, 2002)，顧客的人格特質亦會影響科技準備性 (technology readiness, TR) 與科技接受度 (Dabholkar & Bagozzi, 2002)，造成顧客在使用科技的過程中可能產生阻礙。甚至，呂錦隆、凌珮娟 (2009) 指出，相對於國外發展，自助服務科技在國內明顯落後且旅客並未普遍採用，且國人在面對新式自助服務科技時，容易擔心操作過程不順利，使權益蒙受損失而傾向於使用人員報到服務。鑑此，航空業者該如何降低民眾的抗拒感及阻礙更顯重要。本研究將深入探索可能產生之阻礙因素，並瞭解這些阻礙對消費者選擇行為的影響與相對權重，裨益業者集中資源，改善旅客的使用阻礙，從而制訂適當的服務策略或系統改善，裨益旅客獲得滿意的使用體驗。

二、文獻回顧

2.1 科技基礎服務

「科技基礎服務」的定義為：消費者透過科技平台自行完成服務，無需與服務人員密切地接觸與互動 (Meuter et al., 2000)。在使用科技基礎服務的過程中，消費者自行完成服務，輔以科技介面等實體設施助其服務的進行 (Hoffman & Bateson, 2001)。由於科技的進步，使得科技能夠替代或輔助人際互動達到服務傳遞的目的。因此，航空公司已藉由科技系統提供旅客進行訂位、購票、選位、預辦登機服務、列印登機證等相關服務。國際航空電訊集團 (Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques, SITA) 更於《2008 航空資訊科技發展趨勢》中指出空運旅客在全球六大領先機場中所使用的科技基礎服務中，以「自助報到亭」及「網路報到服務」使用比率最高。就台灣而言，依據楊政樺、曾通潔、程健行 (2010) 的實際訪查，民航業界對於後者的青睞與採行率更甚於前者。

2.2 網路預辦登機

在「科技基礎服務」中，較為常見的是透過網路技術提供顧客獨立接受服務的介面平台，



亦即「網路自助服務」(web-based self-service) (Meuter et al., 2000)。應用在航空運輸，則為藉由網際網路改善旅客報到服務流程的「網路預辦登機」(web check-in; e-check-in)。一般而言，旅客需在航空公司網頁進行五項步驟，分別是：(1)登入；(2)輸入護照資料；(3)報到選位；(4)更換座位以及(5)列印。俟「網路報到確認單」列印完成，旅客即可至機場「快速報到」服務櫃檯掃描條碼，並取得登機證。

SITA(2006)針對全球各洲實施網路預辦登機調查，結果顯示全球共 51 家 (佔 17%) 航空公司已經提供旅客網路預辦登機服務，另外 174 家 (佔 57%) 航空公司計畫在 2008 年前提供相同的服務。各家業者所提供的網路預辦登機功能甚多，涵蓋：(1)訂位購票；(2)選位、預約座位的更改或取消；(3)查閱、更新及換取哩程優惠累積資料；(4)網上選餐；(5)免稅品預訂；(6)掛失行李查詢；(7)手機簡訊或 e-mail 提供航班最新動態及(8)旅遊資訊與促銷活動查詢等。雖然，科技基礎服務現已逐漸普遍化，但並非皆能達到顧客滿意。Parasuraman (2000) 發現人們對於使用新科技完成生活或工作上的目標有困窘的傾向；科技所引發的焦慮感，如同它也可能帶來愉悅感一般。為了避免顧客抗拒使用所產生的資源閒置，企業無不期望能制定更精確的服務策略與行銷企劃，促使顧客能獲得正面的使用體驗。楊政樺、曾通潔、程健行 (2010) 整理中華、長榮、國泰、港龍、西北、荷蘭皇家和新加坡等航空公司網站，歸納出網路報到服務的特質，略為：(1)受理網路報到服務有時間限制，(2)辦理網路報到服務的旅客有身份限制，(3)辦理網路報到服務的續接航線，受到航空公司彼此載運合約限制與班次限制，(4)必須是已經完成預約且已經購買機票的旅客方可使用，(5)網路報到服務完成之已列印登機證是否需再查核，各國機場安檢規定略有差異，(6)基於各國民航法規不同，旅客必須持有有效的旅遊證件進行網路報到登錄，(7)參與常客飛行計劃者必需以會員號碼登入網路報到服務系統，以便累積飛行酬賓哩程及(8)並非所有的航線均提供網路報到服務，旅客需於行前確認。

2.3 資訊科技使用之阻礙

阻礙的概念最早是由 Lewin (1951) 提出，他是從社會心理學角度來闡釋，說明個人的行為受到內在與外在環境的各種抑制力量影響，內在環境包括心理狀態、歸因或個性等，外在環境則是自身以外的各種經歷，如人際關係及硬體環境(Crawford & Godbey, 1987)。就服務相關文獻而言，目前在航空領域中探討的科技阻礙議題的研究較為罕見，與「科技阻礙」相關的議題多集中於網路銀行、入口網站等。

隨著越來越多自助服務科技的出現，雖然能提供顧客嶄新的使用渠道與便利，但另一方面卻也因為顧客本身對科技使用的知能不足產生誤會或抱怨。馮炫竣(1999)以網路銀行為例，指出消費者在使用上會受到自身技術知識不足的限制，導致對其使用容易度與實用性認知的降低，以及使用上的不安全感，而降低使用意願。Busselle (1999)發現，當網際網路使用者知覺到網路擁有較多的優勢，或是知覺到網路在使用上並不複雜，則採用的意願較高。然而，就設計觀點而論，系統是否簡單易用，操作介面是否清楚易懂，將會形成使用者在操作上的阻礙，並影響其使用的意願與行為。如 Smith & Siochi (1989)指出網站設計者除了應該不斷加強產品功能，亦不可忽略系統的使用性，否則當使用者操作系統時，其相對挫折感亦會增加；游立光(2001)



提及使用者在瀏覽某些網站後，可能因網站內容不符合使用者需求，或網站架構設計不當，讓使用者無法順利瀏覽或取得所需資訊，從而不再光顧該網站；甚至因網站介面設計不良，讓使用者無法輕易操作，因而放棄瀏覽使用；楊佳和（2006）指出會影響顧客使用網路購買的原因在於：方便省時、交易安全、友善使用介面、詳細產品資訊。邱郁文、方國定（2005）指出系統連結的方便性、速度快慢及系統本身的穩定性與設計會影響使用者使用的意願。呂錦隆、凌珮娟（2009）亦驗證空運旅客對使用自助服務科技之知覺易用性程度對該系統之知覺有用性有顯著正向之影響，且旅客知覺使用自助服務科技之有用性，對該系統之態度具有顯著正向之影響。

雖然資訊科技已成為當下的發展趨勢，但由於系統環境的不確定因素高（安全性、品質），將會影響顧客使用的意願。而針對安全考量部分，Richmond(1996)發現交易安全與否是消費者不願使用網路購物原因之一；喻正翔（1998）則對國內網路購物消費者進行調查，發現線上購物交易安全性不足，是阻礙顧客使用網路購物的主要來源；Swaminathan (1999)認為會影響網際網路上購物的阻礙，最重要的關鍵在於交易安全；莊秀鈴（2000）也發現未使用網路銀行的主要考量因素亦在於安全上的疑慮；黃詠詳（2006）發現由於使用者對於線上交易機制的不信任，導致目前國內網路銀行使用率偏低；Yiu & Grant (2007)則認為造成使用者不願意使用網路銀行的主要障礙在於風險考量。因此，如何消除顧客的隱憂，是服務與系統規劃者所應重視的課題。

三、研究方法

在社會科學的研究裡，常會使用客觀的能力測驗或主觀的自陳量表（含問卷）來測量人的能力、態度、意見、人格特質等（王文中，2004），而解釋測驗資料間實證關係的測驗理論（test theory）被劃分成兩大學派：「古典測驗理論」（classical test theory）與「當代測驗理論」（modern test theory）。孫開鍵、李佩華、周鵬（2007）認為，嚴格說來，古典測驗理論與當代測驗理論之間不能直接相互比較，前者感興趣的是從測試中得來的觀察分數（observed score），後者所感興趣的是無法觀測的、理論上存在的潛在特質（latent trait）。

奉行「古典測驗理論」的研究者常以李克特尺度（Likert scale）或語意差別尺度（semantic differential scale），將離散型態的順序尺度變數當做等距尺度的變數，並假設受測者在某份問卷中對施測情境問項的填答反應，即代表他在該測驗上之真實分數（true score）的不偏估計值（unbiased estimate），亦即代表他在該測驗所衡量議題上的表現程度、固有特徵或潛在特質。諸多研究證實，將原始分數視為等距量尺，恐會造成研究結論之不當。例如事實上沒有主要效果，但卻宣稱有主要效果；沒有交互作用效果卻宣稱有交互作用效果(Embretson, 1996)。Stevens(1946)特別指出：「事實上，心理學家所經常使用的量尺是屬於順序量尺。嚴格來說，凡是會牽涉到平均數和標準差的統計方式，都不可以使用在順序量尺上，因為這類的統計分析對量尺的要求，不單只是順序就足夠。」王文中（2004）更進一步強調：「在傳統的建構效度分析中，常會使用探索性因素分析或驗證性因素分析來探索或驗證題目到底反映出哪些因素。因素分析必須使用到積差相關，而積差相關的計算必須有等距量尺才行。但是並沒有理由來相信題目的作答分數（對或錯、Likert量尺）是等距分數，那麼連帶的就不能計算平均數、變異數、相關係數，當然就不宜使用因素分析，或其他參數統計方法，如結構方程模式分析」。



然而，這個困境隨著羅序模式（Rasch, 1960）近年來在心理量測與教育測驗等領域廣泛的被應用，已經得到某種程度的改善：(1)羅序模式非僅可以用來檢驗測驗的資料。如果測驗資料吻合羅序模式的預期，就可以得到客觀等距之量尺。如果資料不吻合模式的預期，那麼測量就失敗了（王文中，2004）。(2)在以試題反應理論為架構的「當代測驗理論」裡，受測者的能力並不是直接計算其在問卷中各問項（item）之每個選項（category）的加權平均分數，而是必須經由某種適當模式以及受測者反應組型（response pattern）從事應有能力的估計，以提升測量結果所賦予的訊息和精準度。

空運旅客對於操作「網路預辦登機」受到阻礙的感認能力，本質上是一種無法觀察並直接量測之特質（trait）或精熟程度（proficiency level）。在心理學及行為科學之研究領域中，此種無法直接觀察之特質或能力往往需透過許多合適測驗試題之設計，經由受測者根據其實際之生活體驗或能力作答，最後再將這些測驗之結果透過統計方法進行受測者能力或特質之量測。本研究應用羅序模式（Rasch model）所賦予之「可加性」的數學意涵，透過其運算機制之「洛基分數」（logit score）所具有的連續等距特性，俾使母數資料分析方法得以應用（Stone & Wright, 1979; Wright & Master, 1982）。這種做法的好處是將問項的難度（或稱「閾值」）與受測者的能力透過「對數勝率」（log odds）的轉換機制，以「洛基量尺」（logit scale）呈現受測者與問項之間的「真實比例正確分數」（true proportion correct score）或「內容範圍分數」（domain score），並建立架構（structure）及問項難易順序（ordering of items），從而幫助研究者藉由「精簡版評量工具」（short form instruments）的形式，交叉觀察受測者在個別反應的差異與其在各個題目上的精熟程度。

在計量心理學中，羅序模式是「試題反應理論」（Item Response Theory, IRT）中一個最基本的模式，該模式假設每一位受測者均具備其使用科技基礎服務的能力，而每一道測量其化解使用阻礙之問項均具備獨有之相對難度。如果能將量測能力及問項難度之量尺給予標準化，則透過羅序模式估計所得之能力及難度參數，將可以協助研究者辨別那些阻礙因素對受測者是比較困難的。有關試題反應理論及羅序模式之基本假設及內容，將於後續各節中深入介紹。

3.1 試題反應理論

為有效針對測驗過程中之受測者、問卷內容與評分者等因素加以剖析，在教育研究領域興起「當代測驗理論」學派，而從 Lord(1980)首次發表以「試題反應理論」為名的專書後，當代測驗理論遂正式以試題反應理論為其中心架構。該學派的立論特點包含：(1)當代測驗理論所採用的問項參數（item parameters）應不受樣本影響。(2)當代測驗理論應能針對每位受測者提供個別差異的測量誤差指標以精確推估受測者的能力估計值。(3)當代測驗理論可經由適用的同質性問項組成的測驗，測出受測者個人的能力，對於不同受測者間的分數，亦可進行有意義的比較。(4)當代測驗理論提出以問項訊息量及試卷訊息量的概念，來作為評定某個問項或整份試卷的測量準確性，倒有取代古典測驗理論的「信度」，作為評定試卷內部一致性指標之趨勢。(5)當代測驗理論同時考慮受測者的反應組型與問項參數等特性，因此在估計個人能力時，除了能夠提供一個較精確的估計值外，對於原始得分相同的受測者，也往往給予不同的能力估計值。(6)當



代測驗理論所採用的配適度考驗值，可以提供考驗模式與資料間之配適度、受測者的反應是否為非尋常等參考指標。

試題反應理論，又稱為「潛在特質理論」(Latent Trait Theory)，乃假設受測者在相對單一特質或特性的存在下，透過受測者答題的反應，能用一個函數關係，將受試者的潛在能力和實際得分情形聯結在一起。該理論是利用數學機率來說明受測者某一潛在特質的強度與受測者於欲評量該潛在特質問項之答題反應(機率)之間的關係。假設欲測量的受測者能力為一潛在的特質 θ ，因此第 n 個受測者所具有的能力為 θ_n 。另外第 i 個問項本身所具有的難度為 b_i 。另外，受測者整體表現之上限假設為 d ，有時亦被解釋為可能因粗心而導致的錯誤；受測者整體表現之下限假設為 c ，亦可視為受測者用猜測而答對的比例。另外於模式中， a_i 為第 i 個問項本身的鑑別度，用來校正不同問項之間所反應的累積機率差距。試題反應理論的模式可由式(1)說明之：

$$P(\theta_{ni}) = c + \frac{d - c}{1 + e^{-a_i(\theta_n - b_i)}} \quad (1)$$

在試題反應理論模式中認為，第 n 個受測者於第 i 個問項中回答狀況之機率 $P(\theta_{ni})$ ，如式(1)中受到受測者能力 θ_n 與 b_i 之影響外，亦受到問項鑑別度 a_i ，能力上限假設 d 與下限假設 c 等值之影響。

3.2 羅序模式

在試題反應理論中，迄今已經發展出單參數、二參數及三參數模式。由於多半是採用「單一洛基模式」(one-parameter logistic function)的羅序模式，係以問項難度參數來表達量表問項特性，且假設各問項具有相同的鑑別力，相較於其他模式較為簡單，容易解釋。羅序模式源自於1960年由丹麥數學家Georg Rasch發表的「智力和成就測驗的機率模式」所推展，此理論主要乃透過「對數勝率」之觀念，將每個題目(item)之每個選項(category)，藉由受測者整體之回應校估出該題目難度(difficulty)，當多數受測者未答對該題或在該題選擇相對較低的順序尺度選項時，即代表問項本身設計難度較高或問項所描述的情境對受測者而言是困難的。同時，當問卷中各個題目藉由此模式校估出各自的難度後，亦可藉由每位受測者在各種難易不同之題目上所表現的填答狀況，得到受測者在此份問卷上之評量分數，藉以衡量其於某種情境下所具有的能力(ability)。其基本精神，乃是假設試題反應理論模式中之能力上限 d 為1，能力下限 c 為0，且每個題目之間的鑑別度 a_i 皆為1。為求簡化討論，本研究首先透過二分法(結果只有對與錯兩種)的測驗題目，對於羅序模式之評分加以介紹：第 n 個受測者在第 i 個問項答對(以1表示)的機率為：

$$P(1|\theta_n, b_i) = \frac{e^{\theta_n - b_i}}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \quad (2)$$

第 n 個受測者在第 i 個問項答錯(以0表示)的機率為：



$$P(0|\theta_n, b_i) = 1 - P(1|\theta_n, b_i) = \frac{1}{1 + e^{\theta_n - b_i}} \quad (3)$$

由上兩式，第 n 個受測者在第 i 個問項答對之勝算比 (odds ratio) 為：

$$\frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = e^{\theta_n - b_i} \quad (4)$$

對該勝算比取對數，則可得以 logit 為單位之算式如

$$\ln \frac{P(1|\theta_n, b_i)}{P(0|\theta_n, b_i)} = \theta_n - b_i \quad (5)$$

由羅序模式的推演，可發現第 n 個受測者在第 i 個問項之表現，勝算比取對數後完全由該受測者的潛在能力 θ_n 與該問項之難度 b_i 所影響。因此羅序模式之評分具有許多尺度變數評分的優點，包括：(1)單一維度性：所有分數可以在同一個尺度座標上做比較。(2)局部獨立性：當影響測驗表現的能力被固定不變時，受測者對任一問項上的反應，在統計學上而言是獨立的；亦即涵蓋在試題反應模式裡的能力因素，才是唯一影響考生在測驗試題上做反應的因素。(3)可再製性：其操作架構具有一定數學理論基礎，排除研究者之主觀給分造成之差異。(4)可驗證性：其模式可針對配適結果進行統計探討，並提供對應之指標。

隨著教育與心理量測之發展，羅序模式也被引用至部分給分之試題測驗與 Likert 尺度問項之評分上。Andrich(1978)及 Master(1982)在羅序模式中將問項難度之參數修正為 b_{ix} ，亦即每一個尺度選項（等級給分）所對應到的問項難度之水準，同時以第 x 等級與第(x-1)個等級給分之勝算比進行校估如式(6)表示。

$$\ln \left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}} \right) = \theta_n - b_{ix} \quad (6)$$

上述方法又稱為「量尺評分模式」(rating scales model)，其校估概念是使用於所有問項之個別選項之間門檻數值差距相同。另外，當問項之間之選項門檻允許變動時，則多選項之羅序模式參數校估則以「部份給分模式」(partial credit model) 進行。由於部分給分模式允許各問項之選項間門檻之變動性，校估過程中需引入各問項之各門檻參數校估值 D_{ix} ，因此修正算式(6)可得到：

$$b_{ix} = b_i + D_{ix} \quad (7)$$

所以「部份給分模式」的參數校估算式如下：



$$\ln\left(\frac{P_{nix}}{P_{ni(x-1)}}\right) = \theta_n - b_i - D_{ix} \quad (8)$$

在 Wright (1996)與 Wright & Masters (1982)兩篇文獻中，針對羅序模式之操作結構以及 Likert 五尺度如何模化並校估參數，有提供完整的描述與探討，而羅序模式近年來更廣泛地被應用於心理量測、教育測驗及臨床醫學研究等領域。換言之，只要受測者之填答之問項具有尺度上之強弱順序性（難度、偏好度），皆適合透過羅序模式加以校估其參數。本研究所欲探討之個別使用者在操作「網路預辦登機」過程中所面臨之各種阻礙感認能力的評估，為可透過不同問項加以捕捉之潛在特質。由於以五尺度問項進行潛在特質探索時，各問項之門檻並無門檻等距假設的必要，因此將採用「部份給分模式」進行後續分析。

肆、問卷分析

4.1 問卷設計

由於探討機場自助報到服務之相關研究尚不多見（呂錦隆、凌珮娟，2009），聚焦於民航服務領域「科技阻礙」的議題更為罕見，亦缺乏針對民航服務電子化議題而設計的態度量表可以直接引用，遂激發本研究自行從事問卷設計的動機。為了廣泛地羅列旅客在使用「網路預辦登機」的過程中可能產生的阻礙因素，本研究選用社會科學研究常用之「焦點團體法」（focus group discussions; FGDs），希望藉由對研究議題有實際經驗的業者，經由群聚交流與腦力激盪，推導彙整出阻礙因素。

所謂「焦點團體法」是 1987 年由 Robert Merton 所提出，直至今日，焦點團體法已廣泛在各個領域中被應用，包含：教育、心理、公共衛生、公共政策、管理、行銷、廣告、人因工程及運輸管理等領域（張新立、吳晉光，2004；胡幼慧，1996）。焦點團體法非僅單純地用於表達個人經驗的記錄，而是一種系統性的研究方法。Stewart 與 Shamdasani (1990) 和 Greenbaum (1998) 認為該方法最適合應用於：(1)要獲得一項研究主題的背景資料；(2)要產生可量化資料的方法；(3)要調查新方案的潛在性；及(4)協助設計可被用於量化研究的問卷。就本研究旨在蒐尋旅客在使用科技基礎服務過程中常見之阻礙因素的探索性任務而言，頗能符合焦點團體法之適用背景與條件。

在操作上，本研究藉由長期觀察在我國境內設有「網路預辦登機」的各家航空公司網站，彙整其機制現況、操作流程與行銷活動，配合相關文獻，以文獻分析法整理出半結構性訪談題綱，並參照本研究就草擬之訪談題綱洽詢高雄國際機場航空公司聯合會，請該會推薦台灣地區民航業界內熟悉研究題旨的建議受訪專家名單，再從中邀請 17 位專精或實際管理網路報到服務的專家聚集討論，藉由圓桌會議（Round Table）專家座談的腦力激盪技術，以團體的互動，進行交換意見。前述專家分別任職於中華、長榮、國泰、港龍、立榮、日本及勝安航空公司（新加坡航空子公司），他（她）們多為航空公司督導以上主管或在機場第一線任職 10 年以上的資深運務員，且均有管理或實際執行網路報到服務的經驗。討論過程分成三個階段進行，首先由



研究者依據事先擬好的訪談綱要掌控會議的進行，並確保會議的參與者能瞭解「阻礙因素」的定義與內涵，繼而由參與討論者對實施科技基礎服務以來所遭遇之服務遞送問題提出個人之經驗與看法，最後則開放讓所有參與者自由討論與問答。研究者在訪談過程中不做任何批判與引導，僅以適度同理心表達認同，鼓勵其發言。會議後再將錄音內容整理後轉為文字記錄，再邀請三位具有機場運務工作經驗的碩士在職專班研究生就文字記錄中萃取出攸關阻礙因素的關鍵語意概念，並以簡潔易懂之詞彙命名，再將同質的阻礙因素予以群組。在分類過程中，若針對某一阻礙因素的群組歸類有相同意見，則表示該分類結果可以被接受；若意見分歧，則進行面對面討論，闡述各自意見後重新調整，並歷經一次又一次的歸類、合併、及再歸類，直到同一群組歸類中的阻礙因素彼此相似，而且與其他群組中之阻礙因素互不相似為止。藉此，臚列出 21 項阻礙因素，進而以質性分類方法歸納出六大類別，詳如表 1。



表 1 使用「網路預辦登機」阻礙因素一覽表

類別	問項內容	資料來源
使用習慣	V01 我有閱讀操作說明書的習慣	本研究焦點團體法
	V02 我願意使用科技型自助服務辦理所需事務	本研究焦點團體法
	V03 我習慣實際接觸地勤人員進行報到手續	本研究焦點團體法
系統設計	V04 我認為網路預辦登機系統服務是有用的	楊政樺(2007) 邱郁文等(2005)
	V05 我本身有使用科技型自助服務的習慣 (如：網路購票、網路交易)	曾通潔(2008) 楊政樺(2007)
	V06 網路預辦登機系統服務之品質穩定	本研究焦點團體法
	V07 網路預辦登機系統服務之即時回應良好	楊政樺(2007)
	V08 網路預辦登機系統服務之操作流程迅速	本研究焦點團體法
	V09 網路預辦登機系統服務之操作介面清楚	本研究焦點團體法
	V10 網路預辦登機系統服務之操作說明充足	本研究焦點團體法
	V11 網路預辦登機系統服務之選位取得容易	楊政樺(2007)
	V12 網路預辦登機系統服務提供不同語文的選單	本研究焦點團體法
顧客心理	V13 我覺得網路預辦登機比臨櫃報到節省報到櫃檯等候時間	曾通潔(2008)
	V14 我覺得網路預辦登機開放時間比臨櫃報到開放時間有彈性	曾通潔(2008) Chi, Kevin & David (2007)
	V15 我覺得網路預辦登機比臨櫃報到提供便利的報到方式	本研究焦點團體法
安全性	V16 我覺得網路預辦登機系統提供自行更改座位的彈性	Chi, Kevin & David (2007)
作業流程的限制	V17 我覺得網路預辦登機要求旅客自行輸入之專業用語清楚易懂(如：訂位代碼)	楊政樺(2007)
	V18 我認為網路預辦登機系統服務是容易使用的	曾通潔(2008)
	V19 我認為網路預辦登機要求旅客自行輸入之資料項目是合理的	Liljander et. al. (2006) Chi, Kevin & David (2007)
服務項目的限制	V20 我相信網路預辦登機系統的交易服務及個人資料防護是安全的	曾通潔(2008)
	V21 我知道操作網路預辦登機系統使用流程	Chi, Kevin & David (2007)

註：第 V03 題為反向題。

4.2 問卷調查

為探究網路預辦登機之使用阻礙因素，本研究於 2008 年 12 月至 2009 年 2 月針對空運旅客



進行問卷調查。在實施上係分別派員至桃園與高雄國際航空站，以中華、立榮、國泰、港龍、日本航空及新加坡航空的旅客為抽樣對象，針對此六家航空公司之自由行旅客於櫃檯辦理報到手續的華籍旅客，並鎖定近一年曾使用過網路預辦登機者為目標樣本，即包含現行使用者與近一年曾使用過網路預辦登機卻感到麻煩或受阻而選擇人力服務者。然而，在現今航空保安氛圍下，目前尚無任何與目標樣本有關之「母體清冊」可供本研究在現場以隨機亂數表等輔助工具執行真正的隨機抽樣方法，因此在兼顧抽樣精準性、經濟性及可行性下，嘗試在非隨機抽樣方法的桎梏下，盡力在取樣時符合作業標準，並控制調查員可能產生的個人偏好及自由度以力求樣本的代表性。依照載運通報所揭示之各家航空公司載運旅客人數加權比例分配，每日隨機在上午、下午及晚上各抽取三小時，在取樣地點派員分別就各家航空公司的旅客進行調查。要求調查員必須確實依事先擬訂的抽樣程序在該間隔內隨機抽號，並以立意抽樣的概念針對到達抽樣點之目標抽選旅客進行約訪調查。為謀謹慎，現場並安排督導員監控調查員是否確實依規則執行，不可輕易放棄或更換樣本，以控制樣本篩選的偏差。針對被抽選的目標受測者，先確認其確實為本研究的目標樣本後，則邀請其受訪。若旅客同意受訪，訪員隨即協助受測者就問卷各問項進行勾選，在一對一詳細解說下，使填答品質受到控制，降低無效問卷率。調查結果總共回收 250 份問卷，剔除無效問卷後，共得有效問卷 199 份，有效問卷回收率約為 79.6%。

伍、實證分析

5.1 樣本特性初步分析

以下針對問卷調查對象之各項屬性進行描述性統計分析，包括性別、年齡、婚姻狀況、教育程度、職業、居住地區、是否曾使用過網路預辦登機、近一年使用次數及知道哪些航空公司提供此服務等，以瞭解受測者各項屬性。根據有效問卷回收結果，將旅客的各項基本資料彙整如表 2。



表 2 人口統計變數次數分配表

人口變項	選項	次數	百分比(%)	人口變項	選項	次數	百分比(%)
性別	男	109	54.8	職業	軍公教	13	6.5
	女	90	45.2		工業	16	8.0
婚姻狀況	未婚	126	63.3		商業或服務業	109	54.8
	已婚	73	36.7		學生	30	15.1
年齡	20歲以下	2	1.0		是否使用過	其他	31
	21-30歲	96	48.3	有		238	100
	31-40歲	60	30.2	沒有	0	0	
	41-50歲	24	12.0	近一年使用次數	1次	92	46.2
	51歲以上	17	8.5		2次	62	31.2
教育程度	國中(含)以下	2	1.0		3次	27	13.6
	高中職	6	3.0	4次以上	18	9.0	
	專科	26	13.1	知道哪些航空公司提供此項服務(複選題)	中華航空	140	58.8
	大學	108	54.3		長榮航空	108	45.4
	研究所以上	57	28.6		立榮航空	6	2.5
居住地區	北部	87	43.7		華信航空	26	10.9
	中部	32	16.1		國泰航空	136	57.1
	南部	72	36.2		港龍航空	90	37.8
	東部及離島地區	8	4.0		西北航空	24	10.1
					荷蘭航空	12	5.1
				泰國航空	12	5.1	
				其他	16	6.7	



5.2 羅序模式校估結果之信效度分析

透過 WINSTEP 7.0 軟體的操作，將調查所獲得之順序尺度資料轉換成等距尺度之「問項難度」(item difficulties) 與受測者使用科技之能力 (person abilities) 的分析結果整理如表 3。表 3 所列的「原始總分」(raw scores) 是將問卷第二部份「科技使用阻礙程度」之各問項，依 Likert 五尺度量表由受訪者對各問項情境在操作上的阻礙程度，由「非常同意」(即表問項難度極高) 至「非常不同意」(即表問項難度極低)，依序分成 1 到 5 分，以進行各問項的分數加總，所得總分越高代表阻礙感受程度越低，反之則越高。本研究中 199 位受測者對 21 題問項所得總分為 76.3 分，而 21 題問項對 199 位受測者所得總分為 792.1 分。此外，為了檢驗本研究對使用阻礙議題的量測是否具備信、效度，並探索受測者的平均能力及各問項的平均難度，茲將各項分析結果說明如後：

(一) 羅序模式之信度分析

在羅序模式中，信度 (reliability) 指標是觀測量表的問項與受測者之回答是否指向單一構面，亦即受測者在回答相同或類似問題時，能具有一致性或穩定性。王文中 (2004) 認為，在羅序模式中，每道問項均有表明問項適用性的試題訊息函數 (item information)。基本上，離該問項的難度越近，其訊息量 (信度) 越高。離難度越遠，其訊息量越低。換句話說，問項對於能力在其難度附近左右的受測者有最高的訊息量，可以區辨得比較清楚。離難度越遠，其估計的精準度越小，誤差越大。再者，受測者能力水準不同，其訊息量與測量誤差亦隨之不同。當施測量表的整體難度跟受測者的能力水準越相當，訊息量就越高，測量誤差就越小，因此測量誤差隨著能力水準而變動，這跟古典測驗理論中的固定測量誤差的概念迥異 (王文中, 2004)。本文旨趣是探索無法觀測、但理論上存在的「潛在特質」，羅序模式適用的「變動的測量誤差」在解釋測驗資料間實證關係的方向上似乎比傳統心理量測之「固定的測量誤差」來得恰當。因此，在羅序模式校估結果之信度分析上，本研究採取試題反應理論慣行的信度檢測方法進行判斷。

一般而言，羅序模式之信度分析是透過「問項分離參數」(item separation) 和「受測者分離參數」(person separation) 所運算出的「受測者信度」(person reliability) 與「問項信度」(item reliability) 進行檢測 (錢才瑋、王文中、陳承德、張文信、林宏榮、劉歐, 2006)。其中，「問項分離參數」是量表問項可以被區分出難度級段 (strata) 差異的統計參數，「受測者分離參數」則是受測者可以被區分出能力級段差異的統計參數。Andrich (1988) 和 Wright (1996) 均認為受測者信度與問項信度的評判標準與 Cronbach' s α 係數檢定解釋方式類似，當信度係數愈接近 1 時，代表研究所蒐集之評分資料愈具穩定性。由表 3 的數據對照表 4 (Bond & Fox, 2001)，可知受測者信度 (0.84) 及問項信度 (0.98) 均高，顯示本研究的信度檢測為十分可信。



表 3 羅序模式分析之基本統計結果

199 位受測者								
	原始總分	數目	科技使用能力	標準誤	Infit MNSQ	Infit ZSTD	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD
平均數	76.3	21	0.43	0.38	1.01	0.1	1.01	-0.1
受測者信度：0.84								
21 題問項								
	原始總分	數目	問項平均難度	標準誤	Infit MNSQ	Infit ZSTD	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD
平均數	792.1	199	0.00	0.12	0.99	-0.2	1.01	-0.1
問項信度：0.98								

表 4 信度檢測係數大小與可信程度

信度係數 (R)	可信程度	不同研究性質之最低信度係數水準
$R \leq 0.3$	不可信	
$0.3 < R \leq 0.4$	初步的研究，勉強可信	沒有參考文獻時
$0.4 < R \leq 0.5$	稍微可信	探索性、有關案例很少時
$0.5 < R \leq 0.7$	可信(最常見的範圍)	
$0.7 < R \leq 0.9$	很可信(次常見的範圍)	對研究問題相當瞭解時
$R > 0.9$	十分可信	

資料來源：(Bond & Fox, 2001)

(二) 羅序模式之效度分析

效度 (validity) 意指量測工具能真正量測到所要量測目標的程度，亦稱為正確性。正確性即是指衡量工具能正確測出之性質或屬性的程度，也就是指一種衡量工具能夠真正測量出研究人員所想衡量之事物的程度。在使用羅序模式進行有關的參數估計之前，需先確認受測者於量表填答的反應資料與模式適配的情形是否合理。

在效度衡量上，為了評量資料在各個問項上是否符合羅序模式基本條件之「古得曼指標」(Guttman scale)，亦即驗證所有受測者在問卷上的回應狀況僅受模式中受測者之能力構面所影響，WINSTEP 軟體提供以卡方為基礎的「Infit」與「Outfit」兩項適配指標，每類指標並細分為 MNSQ (mean square) 及 ZSTD (z standardized t statistics) 兩種數值 (張新立、朱來順, 2008)。MNSQ 係指所有受測者在該題項上的實際觀察值與模式期望值之間差異的標準化殘差均方和，以 1.0 為標準，大於 1.0 即表示資料填答情形超出模式的預期，小於 1.0 即表示優於模式的預期；ZSTD 則是將 MNSQ 進行 Wilson-Hilferty 轉換後，以方便對照標準常態機率分配表來判定 MNSQ 是否達顯著水準 (Bond & Fox, 2001)。依據 Smith et al. (1998) 的建議，若該兩項指標的 MNSQ (mean square) 均介於 0.75 至 1.3 之間，或 ZSTD (z standardized t statistics) 介於 -2 至 2 之間時，則代表資料本身並未過度偏離羅序模式之假設，亦即資料本身具有穩定度；相反地，若如表 5 所示之 MNSQ 小於 0.75 或大於 1.3，亦或 ZSTD 小於 -2 或大於 2 時，表示該題項與羅序模式的預期不同，應深入探究其不合適的原因或考慮刪除該題項，其中 Infit MNSQ 是接近受測者能力測量反應的非



預期敏感度，Outfit MNSQ 是遠離受測者能力測量反應的非預期敏感度(Linacre, 1994)，MNSQ 可轉置為 t 統計，以標準化的 ZSTD 表示出來，如符合模式的適合度，即呈 t 或標準常態分配。而從表 3 中得知「Infit」與「Outfit」兩項指標的 MNSQ 與 ZSTD 均座落於合理範圍，顯示本研究問卷調查資料適合以羅序模式從事分析。

表 5 適合度統計數值大小與解釋

MNSQ	ZSTD	資料變異情況	解釋
>1.3	>2	比模式預期的多	作答型態過於隨機
<0.75	<-2	比模式預期的少	作答型態過於一致

5.3 問項難易度分析

根據錢才瑋等人（2006）對問項適合度分析原則的建議，當問卷的問項較少時，可以觀察各構面問項之 Infit 與 Outfit 的 ZSTD 值，當其值介於±2 時，可以認定其符合羅序模式；而若樣本數大時（大於 500）則可以觀察 Infit 與 Outfit 之 MNSQ 值，其 MNSQ 值介於 0.6 至 1.4 間為標準。而本研究之樣本數只達 199 份，故本研究取 ZSTD 值為判定基準，其結果整理如表 6 所示。第一欄為阻礙評量問項，第二欄為困難度，即使用阻礙程度，排列順序由高到低；第三欄至第四欄為「Infit」與「Outfit」的 ZSTD 指標，其 ZSTD 之值須符合-2 至 2 之間，表示評量問項皆符合效度及羅序模式之「古得曼指標」假設；第五欄則為難度排序，其排列順序由高至低。

由於效度檢測標準「Infit」與「Outfit」之 ZSTD 值需介於-2 至 2 之間，而問項 V02（我願意使用科技型自助服務辦理所需事務）、V05（我本身有使用科技型自助服務的習慣）、V16（我覺得網路預辦登機系統提供自行更改座位的彈性）及 V21（我知道操作網路預辦登機系統使用流程）則為未符合其標準，故給予刪除，其結果如表 6。表 6 顯示出各問項的難度 Infit 與 Outfit 之 ZSTD 值，為了比較方便起見，習慣上羅序模式都將所有問項之平均難度設定為 0 logits，以利後續分析與比較。問項的困難度值越低於 0 logits 者，代表對旅客的阻礙程度越低，反之則表示該問項對旅客的阻礙程度越高。因此，V06（網路預辦登機系統服務之品質穩定）的困難度值最高，為 1.47 logits，表示大部份受測者對該問項最不具信心，為所有問項中阻礙程度最高的一項；反之，V01（我有閱讀操作說明書的習慣）為-1.35 logits，表示大部份受測者對此問項最具信心，是所有問項中阻礙程度最低的指標。

為了更清楚展示研究成果，本研究將表 6 所得的數據以圖像概念化，稱之「問項與受測者關係圖」(item-person map)，其原理是先以自然對數對回收問卷的各題項語意措辭依受測者勾選的強弱順序賦以離散型態的順序尺度分數，再依「對數勝率」的概念將所得分數轉換在等距尺度的量尺上觀察。圖 1 左側所列的數字代表「洛基分數」，「#」符號代表旅客人數，其所在位置越高，表示旅客對科技基礎服務的使用能力越高，各種阻礙因素對其影響越低；圖 1 右側是問卷中各個評量問項的題號，其座落位置越高，表示該題項對旅客的阻礙程度越高。

羅序模式對所有問項難度估計值之平均數錨定於 0 logits（即圖 1 右側的分界點「M



(mean)」)，由 M 點往下（包含 M）至兩個標準差「T」的這段區間包含 V04（我認為網路預辦登機系統服務是有用的）、V01（我有閱讀操作說明書的習慣）、V03（我習慣實際接觸地勤人員進行報到手續）、V08（網路預辦登機系統服務之操作流程迅速）、V12（網路預辦登機系統服務提供不同語文的選單）、V14（我覺得網路預辦登機開放時間比臨櫃報到開放時間有彈性）及 V15（我覺得網路預辦登機比臨櫃報到提供便利的報到方式）等七項，經交互比對圖 1 左右兩側之受測者及問項的參數分佈位置發現，該區間有 70% 的受測者科技使用能力高於這些問項，表示這七個問項所描述的情境並不難達成。然而，在所有受測者中仍有 30% 的受測者能力落於分界點 M 以下，顯示這些問項難度仍使其感到有所阻礙，其中甚至約有 3% 的受測者科技使用的能力低於所有問項所座落的位置，表示對他們而言，所有問項皆為科技使用的阻礙因素。

從另一角度觀之，由分界點 M 往上至兩個標準差「T」的這段區間包括：V06（網路預辦登機系統服務之品質穩定）、V07（網路預辦登機系統服務之即時回應良好）、V09（網路預辦登機系統服務之操作介面清楚）、V10（網路預辦登機系統服務之操作說明充足）、V11（網路預辦登機系統服務之選位取得容易）、V13（我覺得網路預辦登機比臨櫃報到節省報到櫃檯等候時間）、V17（我覺得網路預辦登機要求旅客自行輸入之專業用語清楚易懂）、V18（我認為網路預辦登機系統服務是容易使用的）、V19（我認為網路預辦登機要求旅客自行輸入之資料問項是合理的）及 V20（我相信網路預辦登機系統的交易服務及個人資料防護是安全的）等十項，這些問項使得約 30% 之受測者認為較感困難，因此應列為優先改善之項目。



表 6 網路預辦登機使用阻礙程度分析表

評量問項	困難度	Infit ZSTD	Outfit ZSTD	難度排序
V06 網路預辦登機系統服務之品質穩定	1.43	1.8	2.0	1
V11 網路預辦登機系統服務之選位取得容易	1.14	-0.8	-0.3	2
V07 網路預辦登機系統服務之即時回應良好	1.05	-1.3	-1.6	3
V10 網路預辦登機系統服務之操作說明充足	1.02	-1.3	-1.1	4
V17 我覺得網路預辦登機要求旅客自行輸入之專業用語清楚易懂	0.67	0.1	0.3	5
V20 我相信網路預辦登機系統的交易服務及個人資料防護是安全的	0.42	-1.5	-0.9	6
V13 我覺得網路預辦登機比臨櫃報到節省報到櫃檯等候時間	0.32	0.8	0.8	7
V18 我認為網路預辦登機系統服務是容易使用的	0.11	-1.1	-1.0	8
V19 我認為網路預辦登機要求旅客自行輸入之資料項目是合理的	0.10	-0.3	-0.2	9
V09 網路預辦登機系統服務之操作介面清楚	0.05	-1.3	-1.3	10
V12 網路預辦登機系統服務提供不同語文的選單	-0.35	-1.9	-1.8	11
V08 網路預辦登機系統服務之操作流程迅速	-0.36	-1.1	-0.8	12
V03 我習慣實際接觸地勤人員進行報到手續	-0.49	-1.0	-1.4	13
V15 我覺得網路預辦登機比臨櫃報到提供便利的報到方式	-0.50	-0.9	-0.8	14
V14 我覺得網路預辦登機開放時間比臨櫃報到開放時間有彈性	-0.60	0.0	0.2	15
V04 我認為網路預辦登機系統服務是有用的	-1.09	-0.6	-0.7	16
V01 我有閱讀操作說明書的習慣	-1.38	-0.9	-0.9	17

註：有網底顏色區塊表示該問項的困難度低於分界點 M。第 V03 題為反向題。

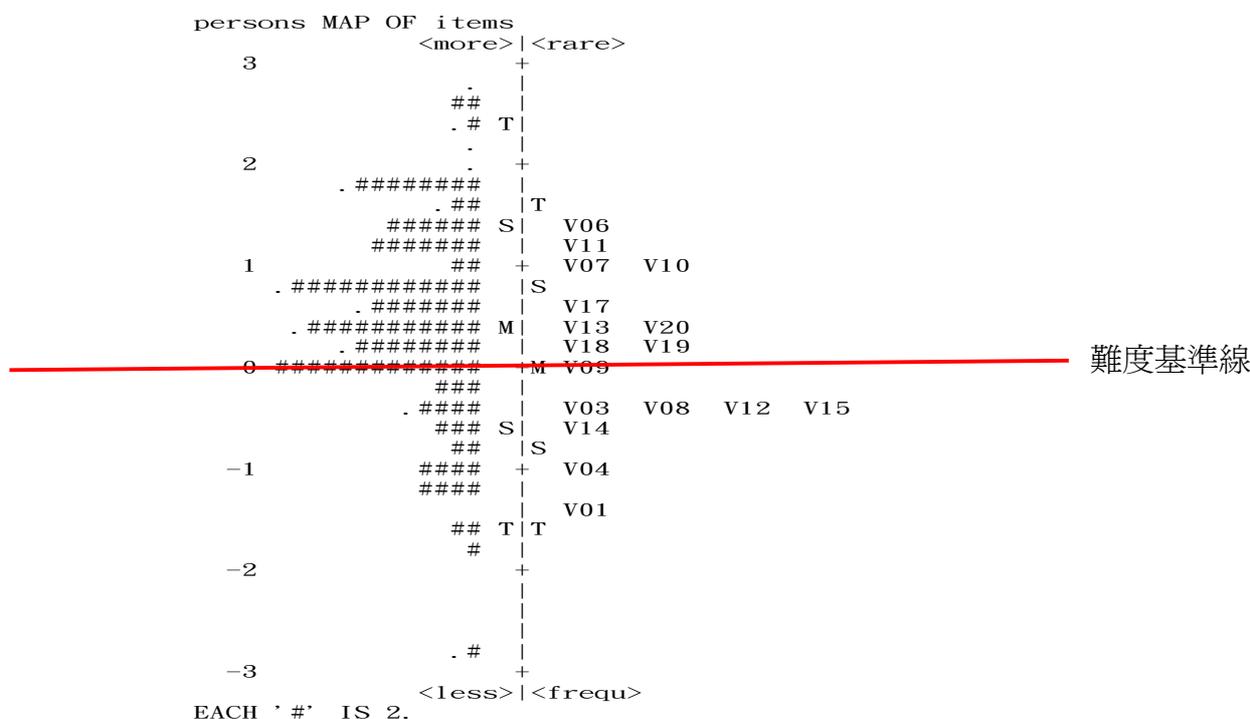


圖 1 問項與受測者關係圖



另外，本研究以「問項門檻圖」(圖 2)進一步詮釋表 6 各評量問項之選項難度。問卷中的每一問項均各有五個順序反應選項(「非常不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」及「非常同意」)，每個選項皆有一個難度值，選項的閾值(以「:」表示)為跨越選項和選項間的難度值，若受測者之能力值超越此選項的閾值，則理論上具有能力選擇下一個選項。各問項的選項越往右邊偏，表示該問項的難度越高；反之越往左邊偏，表示該問項之難度越低。就五尺度順序反應選項的中央趨勢而言，可假定「普通」這個反應的分數為「3」，若受測者勾選的選項低於「3」，可視為該受測者並不認為此問項為構成其使用網路預辦登機的阻礙因素；反之則可視為阻礙因素。圖 2 右邊為問項編號，其排列順序依阻礙程度高低循序逆降，中間所列之 1、2、3、4、5 為每個問項的選項分類，以本研究而言，受測者的平均能力為 0.49，垂直向下對照各問項之選項分類，即為受測者可能選擇之選項，進而可知難度相對最高的前三題為 V06(網路預辦登機系統服務之品質穩定)、V11(網路預辦登機系統服務之選位取得容易)與 V07(網路預辦登機系統服務之即時回應良好)，其受測者平均能力接近選項「3」與「4」之閾值，則其可能選擇之選項為「3」；反之難度相對最低的前三題為 V01(我認為網路預辦登機系統服務是有用的)、V04(我習慣實際接觸地勤人員進行報到手續)與 V14(我覺得網路預辦登機開放時間比臨櫃報到開放時間有彈性)，受測者使用網路預辦登機的平均能力接近甚至超過選項「4」與「5」之閾值，則可能選擇之選項為「5」。

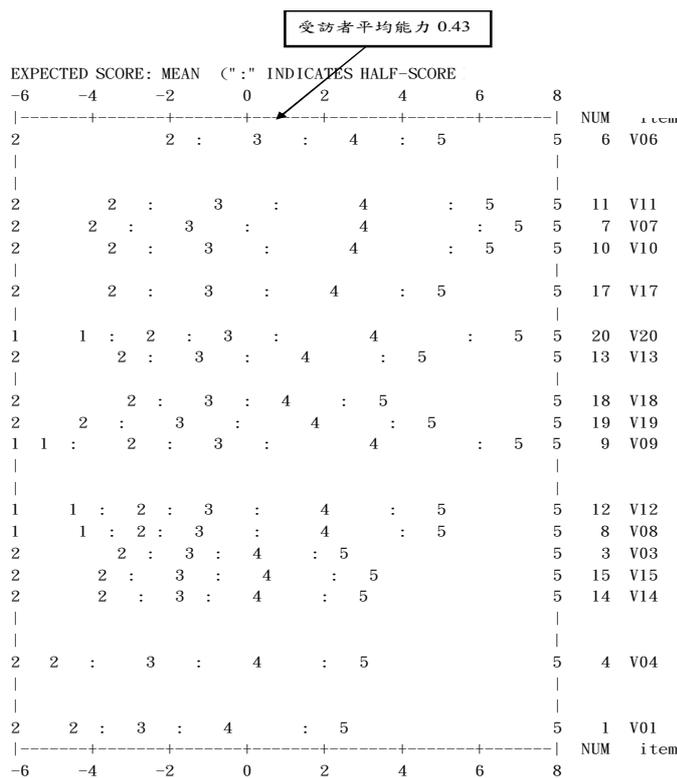


圖 2 問項門檻圖



5.4 受測者能力之配適分析

就受測者使用網路預辦登機的能力而言，樣本效度配適圖如圖 3 所示。橫軸為效度判斷指標 Infit 值，縱軸則為效度判斷指標 Outfit 值，若均以 ± 2 之間為判斷標準，則恰為方框所圍之範圍為通過效度檢驗之合格標準，該樣本才視為效度可接受。從圖 3 可發現有 16 個點在框外，再根據原始資料發現共計 23 人之配適度未達 Infit 或 Outfit 效度配適值標準，故將此 23 人剔除。

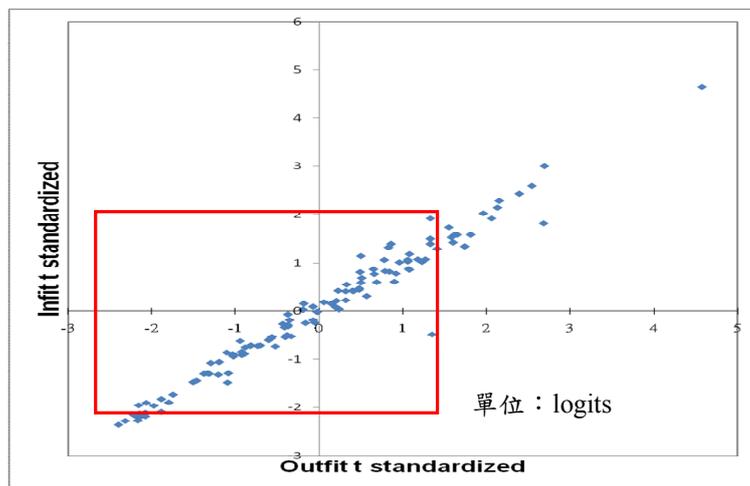


圖 3 樣本效度配適圖

5.5 社經因子之變異數分析

本研究利用單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 進行因子的顯著性分析。在社經變數的部分取五個因子，分別是年齡、性別、婚姻、教育程度、職業、居住地與使用次數。當 P 值小於 0.05 時達顯著水準，表示年齡、教育程度、職業與使用次數具有顯著差異，而性別、婚姻及居住地則無顯著差異。繼而，再以「費雪最小顯著差異法」(Fisher least significant difference, 簡稱 LSD) 進行多重比較，藉以檢測各社經變數與使用網路預辦登機能力間之差異性，其分析結果如表 7 所示。

在社經變數中，性別、婚姻及居住地區分別對於網路預辦登機使用能力整體檢定並無顯著的影響，而在年齡方面對於使用能力整體檢定有顯著的影響，將類別分群後，年齡依 30 歲以下、31~50 歲、51 歲以上分為三群，檢定後發現，31~50 歲的青壯年使用能力更大於 51 歲以上的老年人；而在教育程度方面對於科技使用能力整體檢定有顯著的影響，將類別分群後，教育程度依高中職以下、專科與大學、研究所以上分為三群，再經由「費雪最小顯著差異法」檢定後發現，專科 (含以上) 畢業的使用使用者能力高於高中職以下；而在職業方面對於科技使用能力整體檢定有顯著的影響，檢定後發現，其能力大小依序如學生 > 商業與服務業 > 工業；而在使用次數方面對於科技使用能力整體檢定有顯著的影響，將類別分群後，使用次數依 0~2 次、3~5 次、6 次以上分為三群，檢定後發現，使用次數 3~5 次者之使用能力更高於 0~2 次使用者。

表 7 社經變數之變異數分析

因子	類別	F 值	P 值	因子	類別	F 值	P 值
性別	男	1.49	0.22	居住 地區	北部	1.84	0.14
	女				中部		
婚姻 狀況	未婚	2.54	0.11		南部		
	已婚				東部及離島地區		
年齡	20 歲以下	3.68	0.03**		教育 程度		
	21-30 歲			高中職			
	31-40 歲			專科			
	41-50 歲			大學			
	51 歲以上			研究所以上			
使用 次數	1 次	5.20	0.01**	職業	軍公教	2.37	0.04**
	2 次				工業		
	3 次				商業或服務業		
	4 次				學生		
	5 次以上				其他		

註：*表示顯著 $P < .05$ **表示非常顯著 $P < .01$

六、結論與建議

6.1 結論

本研究係探討空運旅客於使用「網路預辦登機」程序中所面臨之各項阻礙感認能力，與各阻礙型態之相對難度的實證研究。在擬定之分析架構下，從事問卷設計與資料蒐集工作，繼而應用描述性統計、羅序模式及單因子變因數完成分析。藉由羅序模式之信度分析運算所得之「受測者信度」與「問項信度」皆達 0.8 以上，顯示分析結果有相當程度的可靠性。根據前述分析，臚列觀察結果如下：

- 一、從「問項與受測者關係圖」中發現，在能力分界點 M 以上有 70% 的受測者科技使用能力高於量表問項，表示這些問項所描述的情境並不難達成；然而，在所有受測者中仍有 30% 的科技使用者的能力落於分界點 M 以下，其中甚至約有 2% 的受測者科技使用的能力低於所有問項所座落的位置，表示對他們而言，所有問項皆為科技使用的阻礙因素。此外，有將近 10% 的受測者科技使用的能力高於各問項的困難度，表示他（她）們有充份的能力去完成量表所描述的阻礙情境。
- 二、由於「問項難度」與受測者使用科技之能力在羅序模式中的參數估計是相互獨立，亦即符合「特定客觀性」(specific objectivity)，且經由羅序模式分析出來的等距線性測量以 logit



為單位的綜合分數 (composite score)，非僅可以利用「可加性」及「比例性」的數學意涵進行加減運算，也可以當作迴歸分析的應變數，或預測其他特徵的獨立變數 (錢才瑋等人，2006)，更可以透過「洛基分數」運算機制所賦予之連續等距特性，呈現具有意義與適當性的「真實比例正確分數」，將受測者的能力與問項難度以圖像概念進行交叉比較，提供同一量尺上的比較基礎從事參照觀察。亦即，羅序模式所校估的能力參數與難度參數相較於古典測驗理論的差異在於衡量機制並非建立在各問項的加權平均分數，而是透過嚴謹的模式建構以及受測者反應組型從事受測者應有的能力的估計。繼而，經由直線或非直線轉換，換算成較為一般大眾所熟悉的量尺分數，以增加研究者解析的便利。因此，將這種心理計量衡鑑技術應用於旅遊管理議題，將可改善傳統評量工具的諸多限制，進而帶來許多實用價值。

三、在阻礙問項分析中，可知 V01 (我有閱讀操作說明書的習慣) 為阻礙程度較低的問項，而 V06 (網路預辦登機系統服務之品質穩定)、V07 (網路預辦登機系統服務之即時回應良好)、V09 (網路預辦登機系統服務之操作介面清楚)、V10 (網路預辦登機系統服務之操作說明充足)、V11 (網路預辦登機系統服務之選位取得容易) 及 V13 (我覺得網路預辦登機比臨櫃報到節省報到櫃檯等候時間) 等六項為旅客普遍認為阻礙程度較高之因素。從前述得知，題項 V06、V07、V09、V10 偏向於系統本身的設計方面，意謂航空公司在網路報到服務系統設計上，仍有許多改善的空間。系統設計的良窳，將直接影響使用者在操作過程中的流暢度與效率。因此，業者推行「簡化商業模式」的當務之急在於優先改善系統設計，並朝向更簡單、人性化的思維發展。其次，旅客感受到阻礙的另一個問題在於選位機制，透過研究場域觀察與對專家焦點團體訪談推測，主因在於部份旅客在行前是合併網路購票進行訂位，在享受網路較優惠的票價之際，亦受到已訂航班僵固性之制約。在客艙座位選擇上，業界似乎可以評估在不違背營運策略與客艙安全下，酌予提供旅客更具有自主性及可控性的作業環境，以迎合所需。最後，則是等候報到時間方面，雖然旅客使用「網路預辦登機」能為供需雙方帶來諸多好處，諸如：縮短作業現場的等候線，節省旅客時間，減緩其久候不耐，並能讓旅客在報到完畢後可以自主地彈性運用時間，但受限於證照查驗、行李託運等因素，網路報到系統目前尚未能完全取代旅客在機場報到櫃檯所需辦理的手續。建議機場當局在不影響保安的前提下，考慮採行國際民航組織 (International Civil Aviation Organization, ICAO) 第 9303 號文件之技術規格所產生的「機器可判讀護照」 (machine readable passport)，納入護照持有人之生物特徵資料 (如指紋、虹膜) 的非接觸性無線射頻辨識系統晶片，並配合公開金鑰加密機制等解決方案，讓「低風險旅客」的檢查自動化，有關當局便可集中其專業的資源，全心專注於辨識「高風險威脅」旅客，以提昇機場和邊境的控制。同時，機場當局亦可仿效澳洲實施的「電子旅遊簽證系統」 (electronic travel authority system)，透過「互動式飛航前資訊傳輸程序」進行資訊預審，加速旅客通關速度，並大量減少未持合適文件旅客的到達。

四、根據羅序模式分析結果，問項難度與受測者能力等層面之配適度與可靠度，經過問卷刪除配適不當之題項敘述後，可得到頗佳的配適度與可靠度，亦即問卷之調查結果具備相當穩定性，且能符合「古得曼指標」之假設，並支持透過羅序模式估計參數的合理性，具備進



一步進行比較分析之統計特性。

五、在社經因子之變異數分析中，年齡、職業、教育程度及使用次數對科技使用能力有顯著差異，可發現：在年齡部分，以青壯年之使用能力較高，根據《97年數位落差調查報告》(2008)指出，我國整體之資訊素養普遍存在年齡隔閡，亦即年齡愈大，其資訊應用能力越低；在教育程度部分，以專科以上的使用能力較高，行政院研究發展考核委員會(2007)的調查亦顯示，學歷越高者對於科技使用的表現越加嫻熟；在使用次數部分，以使用次數頻率較高者使用能力相對較高，而此結果與顏永森(2006)的觀察結果一致：使用電腦頻率越高者，使用自助服務科技的能力越高。

6.2 管理意涵

在國際航空運輸協會積極推動「簡化商業模式」的氛圍下，民用航空運輸業透過自助服務科技來簡化程序、加速通關並降低物流成本已是大勢所趨。因此，業界紛紛透過各項行銷策略試圖轉換旅客使用習慣，讓旅客享受更加快捷、高效、時尚的航空服務。根據前述結果提出以下四項建議：

- 一、業者在推廣科技基礎服務時，為了避免顧客抗拒使用所產生的資源閒置，應著重於引導末端使用者實際體驗科技基礎服務，藉由設置實體服務設施，提供內容導引資訊，在推廣初期可安排服務人員親自教導說明，鼓勵旅客實際操作與嘗試，拉近旅客與「網路預辦登機」的距離，並強化其「知覺易用性」(perceived ease of use)。另外，業者應宣導科技基礎服務能夠幫助使用者達成那些目的或加強績效的程度，亦即強化其「知覺有用性」(perceived usefulness)的產品屬性。
- 二、除了考量「網路預辦登機」的理性認知外(知覺易用性、知覺有用性)外，可思考在系統內納入非理性情感反應之情緒因子(如：愉悅、激起、支配)的可行性，以激發個體的行為傾向。
- 三、建議航空業者在推廣科技基礎服務同時，應考慮以直覺式的操作流程，加上清楚的動畫指示，進行語音與畫面的即時同步溝通，讓旅客在使用前可預先透過網路系統熟悉操作流程，不僅可降低使用阻礙，更藉此推廣此項服務，讓顧客知道它的存在，並體認其便利性。
- 四、由於「網路預辦登機」是透過遠距溝通，較缺乏現實感，使得溝通品質無法與面對面相比擬，其中主要原因是喪失人際溝通的環境線索(張華憫、鄧怡莘，2004)。企業可以思考在系統上建置必要的線上客服機制，以遠距溝通解決顧客對企業產品或服務的疑問，即時回應顧客需求，更可以主動建立和顧客的互動關係，使其更加完善與全面性，正向影響顧客對系統持續使用的意願與依賴。

6.3 建議

本研究在問卷發放上，由於國內目前使用網路報到服務的旅客人數較少，目標樣本取得不



易，經實際訪談業者後，亦發現使用「網路預辦登機」的旅客比率：中華航空公司約為3%、長榮航空公司約為3%、國泰航空與港龍航空公司約為5%~10%。在缺乏與目標樣本有關的母體底冊可藉助隨機亂數表等輔助工具執行隨機抽樣方法的現實考慮下，本研究在抽樣調查期間所蒐集的樣本僅能代表整個群體串流的一個樣本。在兼顧抽樣之精準性、經濟性以及可行性的考量下，本研究已嘗試在非隨機抽樣方法的桎梏下，力求取樣時符合作業標準，並控制調查員在取樣時可能產生的個人偏好及自由度以確保樣本的代表性。若將來民航主管機關或航空公司公告之科技使用統計資料所涵蓋的內容更為廣泛時，建議後續研究者可更進一步地針對此一課題或衍生性議題進行深入研究，並複驗結果的精確度。再者，本研究在經費與資源限制下，對於網路預辦登機之使用阻礙因素的選取係採取第一線業界專家的焦點團體訪談。後續研究者若行有餘力，可考慮採取Flanagan(1954)所提之「關鍵事件技術」(critical incident technique)，利用非規律服務品質之觀點，訪談空運旅客就其使用「網路預辦登機」時認知或回憶不尋常之正面或負面之互相影響事件，以質化程序蒐集羅列服務失誤個案，以界定旅客觀點之關鍵阻礙因素，並在進行焦點團體訪談設計問項時，同時納入旅客為目標訪談成員，以更切合題旨，彌補本研究現階段僅就專家觀點進行量表設計的不足。

此外，本研究的調查對象侷限於華籍旅客，因此建議後續研究者可擴大範圍探索不同國籍的旅客對於科技基礎服務使用之阻礙的差異。最後，由於羅序模式在操作使用上仍有諸多的限制，例如：需有足夠的樣本、需考慮模式的單向性假說等。因此，為更趨完整，建議後續研究者在發展新的評量工具時，可同時使用「古典測驗理論」與「當代測驗理論」兩種角度交叉比對從事深入探究，以比較或驗證分析結果的穩健性。

參考文獻

1. 王文中，Rasch 測量理論與其在教育和心理之應用，教育與心理研究，2004，27（4），頁 637-694。
2. 呂錦隆、凌珮娟，國籍旅客對國際航線自助報到服務之使用意圖研究，運輸學刊，2009，21（3），頁 299-328。
3. 行政院研究發展考核委員會，97 年數位落差調查報告（網路資料）。
<http://rdec2www.hyweb.com.tw/ct.asp?xItem=4024389&ctNode=11171&mp=100>
4. 邱郁文、方國定，入口網站使用者行為模式研究，中華管理評論國際學報，8（1），2005，頁 1-25。
5. 胡幼慧，質性研究－理論、方法及本土女性研究實例，台北：巨流，1996。
6. 張新立、吳晉光，運輸系統安全檢核與評估作業之研究－以台北捷運公司為例，運輸計劃季刊，33（1），2004，頁 149-171。
7. 張新立、朱來順，鐵路司機員適應影響行車安全壓力源之能力量測，運輸計劃季刊，37（2），2008，頁 139-164。



8. 張華憫、鄧怡莘，產品設計與情緒研究初探，國際設計論壇暨第九屆中華民國設計學會設計學術研討會論文集，頁 29-30，2004。
9. 喻正翔，國內網路消費者行為之調查研究，私立淡江大學資訊管理學研究所碩士論文，1998。
10. 孫開鍵、李佩華、周鵬，測量學中古典論與概推度論的比較，考試研究，3(4)，頁 50-63，2007。
11. 曾通潔，旅客對科技基礎服務接受態度之初探—以航空公司預辦登機服務為例，國立高雄餐旅學院旅遊管理研究所碩士論文，2008。
12. 游立光，網站設計與實用性評估之研究，私立東吳大學企業管理研究所碩士論文，2001。
13. 馮炫竣，消費者使用電子銀行之行為研究—以 ATM、電話銀行及網路銀行為例，私立元智大學管理研究所碩士論文，1999。
14. 黃詠詳，國內網路銀行發展阻礙之研究，國立中山大學高階經營研究所碩士論文，2006。
15. 楊佳和，旅遊產品線上購買動機與購買涉入之研究，私立靜宜大學觀光事業學系碩士論文，2006。
16. 楊政樺，應用離散型順序反應資料轉換法探討空運旅客對科技型服務接觸滿意度之研究，顧客滿意學刊，3（2），2007，頁 153-189。
17. 楊政樺、曾通潔、程健行，以專家觀點評析航空公司推行網路報到服務之策略內涵，顧客滿意學刊，6（1），2010，即將刊登。
18. 蔣台程，國內航線服務品質影響因素之研究，品質管制月刊，28（8），1992，頁29-42。
19. 蕭雅蓉，公平認知對顧客訴怨後意圖的影響：科技基礎服務服務失敗之研究，國立高雄第一科技大學行銷與流通管理研究所碩士論文，2003。
20. 錢才瑋、王文中、陳承德、張文信、林宏榮、劉歐，Rasch 分析在醫療界之應用，台南：聞道，2006。
21. 顏永森，消費者對網際網路自助服務技術接受度之研究，資訊管理展望，8（2），2006，頁 109-130。
22. Andrich, D., "A rating formulation for ordered response categories", Psychometrika, 43(4), 1978, pp.561-573.
23. Andrich, D., Rasch models for measurement. London: Sage Publications Inc, 1988.



24. Bond, T.G. & Fox, G.M., Applying the Rasch model : Fundamental measurement in the human sciences. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.
25. Busselee, R., Joey, R., Bruce, P., & Kim, J., “Factors affecting internet use in a saturated-access population”, *Telematics and Informatics*, 16 (1), 1999, pp.45-58.
26. Chi, S.Y., Kevin, G., & David, E., “Factors affecting the adoption of Internet Banking in Hong Kong— Implications for the banking sector”, *International Journal of Information Management*, 27(5), 2007, pp.336-351.
27. Crawford, D.W. & Godbey, G.C., “Reconceptualizing barriers to family leisure”, *Leisure Sciences*, 9(2), 1987, pp.119-127.
28. Dabholkar, P.A. & Bagozzi, R.P., “An attitudinal model of technology-based self-service: Moderating effects of consumer traits and situational factors”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30 (3), 2002, pp.184-201.
29. Embretson, S.E., “Item response theory models and spurious interaction effects in factorial ANOVA designs”, *Applied Psychological Measurement*, 20(1), 1996, pp.201-212.
30. Flanagan, J.C., “The critical incident technique”, *Psychological Bulletin*, 51(4), 1954, pp.327-358.
31. Field, D., “A paperless world”, *Airline Business*, 20 (1), 2004, pp.58-85.
32. Garcia, R. & Calantone, R., “A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review”, *The Journal of Product Innovation Management*, 19(1), 2002, pp.110-132.
33. Gillian, J., “Airport IT trends 2007”, *Airline Business*, 23(1), 2007, pp.60-61.
34. Greenbaum, T.L., The handbook for focus group research. London: Sage Publications Inc, 1998.
35. Hoffman, K.D. & Bateson, J.E.G., Essentials of services marketing: Concepts, strategies & cases (2th ed.). TX: Harcourt College Publishers, 2001.
36. International Air Transport Association. Simplifying the business: 2006 StB horizontal campaign. Montreal: International Air Transportation Association, 2006.
37. Lewin, K., Field theory in social science. New York: Harper & Row, 1951.
38. Liljander, V., Gillberg, F., Gummerus, J., & Riel, A.V., “Technology readiness and the evaluation



- and adoption of self-service technologies”, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 13(3), 2006, pp.177-191.
39. Linacre, J. M., Many-facet Rasch measurement. Chicago: Mesa, 1994.
 40. Lord, F. M., Applications of item response theory to practical testing problems, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1980.
 41. Massof, R.W. & Fletcher, D.C., “Evaluation of the NEI visual functioning questionnaire as an interval measure of visual ability in low vision”, *Vision Research*, 41(1), 2001, pp.397-413.
 42. Meuter, M.L., Ostrom, A.L., Bitner, M.J., & Roundtree, R.I., “The influence of technology anxiety on consumer use and experiences with self-service technologies”, *Journal of Business Research*, 56 (11), 2003, pp.899-906.
 43. Meuter, M.L., Ostrom, A.L., Roundtree, R.I., & Bitner, M.J., “Self-service technologies: Understanding customer satisfaction with technology-based service encounters”, *Journal of Marketing*, 64 (3), 2000, pp.50-64.
 44. Parasuraman, A. & Grewal, D., “The impact of technology on the quality-value-loyalty chain : A Research Agenda”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 2000, pp.168-174.
 45. Pilling, M., “Efficiency Drive”, *Airline Business*, 21(1), 2005, pp.70-72.
 46. Rasch, G., Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research, 1960.
 47. Richmond, A., “Enticing online shoppers to buy-a human behavior study”, *Computer Networks and ISDN Systems*, 28 (7-11), 1996, pp.1469-1480.
 48. SITA. A survey of airline groups to increase understanding of IT trends. Airline IT Trends Survey, 2008.
 49. Smith, R.M., Schumacker, R.E., & Bush, M.J., “Using item mean square to evaluate fit to the Rasch model”, *Journal of Outcome Measurement*, 2(1), 1998, pp.66-78.
 50. Stevens, S.S., “On the theory of scales of measurement”, *Science*, 103(1), 1946, pp.677-680.
 51. Stewart, D.W., & Shamdasani, P.N., Focus group: Theory and practice. London: Sage Publications Inc, 1990.
 52. Stone, M. & Wright, B.D., Best test design: Rasch measurement. Chicago: MESA Press, 1979.



53. Swaminathan, V., Elzbieta, L.W., & Bharat, P.R., “Browsers or buyers in cyberspace? An investigation of factors influencing electronic exchange”, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 5(2), 1999, pp.1-24.
54. Wright, B.D. & Master, G.N., Rating scale analysis. Chicago: MESA Press, 1982.
55. Wright, B.D. & Panchapakesan, N., “A procedure for sample-free item analysis”, *Educational and Psychological Measurement*, 29 (1), 1969, pp.23-48.
56. Wright, B.D., “Rasch factor analysis”, *Rasch Measurement Transactions*, 8(1), 1994, pp.348-349.
57. Wright, B.D., “Reliability and separation”, *Rasch Measurement Transactions*, 9(4), 1996, pp.472-473.

