

影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務 意願因素之探討

FACTORS AFFECTING THE USE INTENTION OF CONTAINER CARRIERS' ELECTRONIC COMMERCE — FROM A SHIPPER'S PERSPECTIVE

呂錦山 Chin-Shan Lu¹

陳李逸 Li-Yi Chen²

(90年8月13日收稿, 90年12月7日第一次修改, 90年12月31日

第二次修改, 91年8月28日定稿)

摘 要

本研究目的在探討影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願之因素, 透過結構方程模式(structural equation modeling, SEM)之建立, 分析法規、成本、技術、安全與服務內容性等因素對電子商務使用意願之影響。經由 SEM 模式分析結果:「技術因素」對使用「查詢服務意願」及「交易服務意願」有負向影響;「服務內容性因素」對使用「查詢服務意願」及「交易服務意願」有正向影響;另「成本因素」對「交易服務意願」亦有正向影響。不過「成本因素」對「查詢服務意願」、「安全因素」及「法規因素」對「交易服務意願」等之影響, 在本研究並未獲得統計上之顯著支持。本研究試建立一影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願因素之架構基礎, 研究可提供給定期貨櫃航商與託運人發展電子商務策略之參考。

-
1. 國立成功大學交通管理科學研究所助理教授(聯絡地址為 701 台南市大學路 1 號成功大學交通管理科學系)。
 2. 國立成功大學交通管理科學研究所碩士。

關鍵詞：託運人；貨櫃航商；電子商務；結構方程模式

ABSTRACT

In this study we used a structural equation modeling (SEM) to examine the impacts of legal factor, technical factor, safety factor, cost factor and service factor on shippers' use intention with container carriers' electronic commerce services. Results indicated that technical factor was negatively related to shippers' enquiry use intention and transaction use intention, whereas service factor positively influenced shippers' enquiry use intention and transaction use intention. In addition, cost factor was positively related to shippers' transaction use intention. However, the impacts of safety factor and legal factor on shippers' transaction use intention were not supported, neither did cost factor significantly influence shippers' enquiry use intention.

Key Words: Shipper; Electronic commerce; Structural equation modeling

一、前 言

隨著全球市場國際化與自由化發展的趨勢，跨國企業以供應鏈管理的方式，注重銷售、流通、製造、運輸、倉儲及金融等產業逐漸形成整合的營運體系，藉以充分掌握商業交易流程中，商流、資訊流、物流與金流之間的互動，以提高經營管理與作業效率並提高總體產業的競爭力。由於網際網路(Internet)及全球資訊網(World Wide Web, WWW)的快速發展，電子商務(electronic commerce, EC)之應用，如電子購物、電子銀行、企業間製造資訊共享服務、企業對企業的快速回應系統等，已成為全球資訊基礎建設及國家提升競爭力重要的指標。同樣的，從下列發展趨勢可知電子商務在定期海運業之應用亦是一重要且值得探討的課題。

1. 市場國際化

由於台灣為一海島型經濟國家，經濟的發展依賴進出口貿易甚重，隨著國際貿易之盛行，國際間的海運運輸往返頻繁，透過電子商務之應用，託運人能夠快速掌握貨物之動能，取得商業的資訊。尤其定期海運業為一國際性的產業，航商亦可經由電子商務的管道，以擴大自己的國際市場，增加行銷的通路。

2. 國內企業規模特性

由於台灣地小人稠，企業大多屬於中小企業，海運業必須與眾多的託運人交易，多數託運人的特徵是量小且企業規模並不很大，因此，經由電子商務的運用，可縮減交易成本，提高作業的效率與顧客的滿意度。

3. 服務的多樣化

定期海運業提供給託運人的服務，不僅是海上運輸而已，還包括內陸運輸的安排、貨櫃的提領、文件的作業、船期的資訊、貨物的追蹤、通關、拆併櫃以及倉儲等服務。為滿足託運人一站購足(one stop shopping)及整體服務(total solution)的需要，透過電子商務之推動，可增加託運人的方便性，節省作業流程。

4. 企業內部的整合

電子商務不僅可用於與外部企業的交易與連繫，對內部公司各部門間的連絡與溝通，亦可在短時間內互相傳達，縮短上層與下層間的溝通管道，以能迅速的回應市場動態與訊息，適時的作決策。尤其，對外派在外國的分公司或與代理行間的連繫與管理，電子商務的應用能帶來企業組織作業效率的提升。

5. 市場的規劃與資源的配置

經由電子商務之應用，可準確了解託運人的需求，作事前船期安排、航線規劃、貨櫃調度等作業，以充分有效的資源的配置與利用，減少不必要的成本。

基於以上的原因，電子商務之應用是航商提高競爭力的方法。然而，當電子商務已漸廣泛運用並在其他相關產業探討之際，根據個人對航商與託運人初步訪談，實務上，航商與託運人間的電子商務往來，在台灣地區應用仍十分有限，多數僅限於貨櫃追蹤與船期等相關資料的查詢功能，尚談不上有實際的交易活動，其中仍存在有些問題尚未解決，如法律、安全與技術問題等，而使託運人在使用定期海運之電子商務仍躊躇不前。雖然其他產業上，已有許多文獻對電子商務的問題做一詳細探討，可做為本研究之參考。然從託運人觀點，探討定期貨櫃航商電子商務的研究並不多見，隨著科技進步與電子商務之快速成長，本研究探討影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願之因素，對發展電子商務將會有所助益。

二、文獻回顧

由於電子商務在海運上探討的文獻不多，以下僅就電子商務的定義、以及可能影響電子商務應用考慮因素相關文獻等做一探討。

2.1 電子商務的定義

電子商務的精神乃是在運用先進資訊科技，藉由組織作業的流程改造，來達到減低組織營運的成本開支，提升作業效率，增加客戶滿意度。廣義而言，舉凡交易雙方以電腦透過網路進行交易都可謂之為「電子商務」。例如商業 EDI (electronic data

interchange)、金融 EDI、電子銀行、電子購物、電子訂貨等都在此範疇。

許多國內外學者針對電子商務的內容與定義加以探討，如 Haynes^[1] 指出電子商務是一種透過電腦與網路來處理企業溝通與交易的進行方式，Kosiur^[2] 電子商務為網路上的買賣商品及服務，包括電腦網路上產品交易的掌控及資金的移轉，以及電子資訊的買賣。果芸^[3] 指出電子商務是指透過電腦與資訊網路所完成的商業活動，其他類似的定義整理如表 1 所示。

表 1 電子商務定義彙總

學者	年代	定 義
Haynes	1995	電子商務是一種透過電腦與網路來處理企業溝通與交易的進行方式。
Kosiur	1997	電子商務為網路上的買賣商品及服務，包括電腦網路上產品交易的掌控及資金的移轉，以及電子資訊的買賣。
資策會 ^[4]	1997	電子商務為 EDI 及增值網路利用的延伸，範圍包含以企業間交易的 EDI，及商品研發、行銷、廣告、售後服務。
果芸	1998	電子商務是指透過電腦與資訊網路所完成的商業活動。
王嘉珮 ^[5]	1998	電子商務是以組織、商人、顧客為主要活動個體，並能利用電子通訊網路傳遞及分享任何買賣及交易必須的商業資訊，以維護組織間的關係，並產生商業交易行為。
Turban、Lee、King & Chung ^[6]	2000	電子商務是一個嶄新的觀念，描述藉由包括網際網路在內的電腦網路，以完成買賣的程序或是產品、服務、資訊的交換過程。

綜合以上之說法，電子商務的概念，大體上可說是一種企業體透過電腦網路的連結、互動與溝通的過程，買賣雙方可經由特定媒介的幫助，以從事資訊交流、協商，進而完成購買產品(服務)的商業交易流程。

2.2 託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願影響因素

目前在其他產業有相當多的文獻對電子商務問題進行探討，但有關定期海運業電子商務則較少有相關文獻分析。由於定期貨櫃航商電子商務同樣必須透過網際網路來進行，因此，對其他產業相關電子商務的問題的文獻亦可作為定期貨櫃航商電子商務問題之參考。經整理與彙整其他產業有關發展電子商務與網際網路所面臨問題，包括有安全、內容、技術、法規、與成本等因素說明如下：

2.2.1 安全因素

影響電子商務使用意願的因素中，安全因素主要的考量是在線上交易流程中，個人或公司的資料隱密性是否能被保障。許多學者已針對交易及隱私安全性做深入的探討，Hoffman and Novak^[7]指出，想要使網上電子交易可行，需保持安全性、匿名性與交易成本低等三大條件；周景弘^[8]探討網路銀行安全性與使用者知覺風險及使用意願之關係，亦有相同結論，指出使用者對於網路銀行服務的知覺風險與使用意願呈現相反的關係；彭淑媛^[9]以路徑分析(path analysis)探討網路購物商店服務品質構面與再購意願之關係，指出安全性與再購意願呈現正向的關係，其中安全性包含個人資料隱密及交易記錄內容保密情況；楊大緯^[10]針對影響網路購物意願之因素進行探討，結果發現安全性對網路購物意願亦有顯著影響；林俊役^[11]同樣地指出在影響 WWW 使用者網路購物意願的因素方面，交易安全可靠十分重要，僅次於資訊豐富性；此外，蘇鈞章^[12]研究未來的網路消費行為，探討網路上販售的商品所需加強的因素，研究發現網路交易安全性對於消費者選擇網路購物的傾向亦有相當顯著之影響，且消費者亦願意犧牲遞送時間來換取更高的交易安全。

2.2.2 內容因素

除安全因素之外，另有相當多的研究人員針對資訊提供的豐富與深入的程度對於使用(購買)意願的影響。徐椿輝^[13]評估台科大校園內網際網路服務，認為「服務內容性」是網際網路服務品質的重要因素；彭淑媛^[9]談及「服務內容性」包含網站提供資訊內容的多寡與深淺，並指出服務內容性與再購意願呈現正向的關係；林俊役^[11]並指出資訊豐富性會影響 WWW 使用者網路購物意願；王嘉珮^[5]指出「資訊提供」為影響購買意願的重要因素；楊大緯^[10]針對影響網路購物意願之因素進行探討，同樣地發現資訊提供多寡會對網路購物意願有顯著影響。

2.2.3 技術因素

傳輸速度或是網頁內容是否能夠完整的呈現等技術問題，對於使用(購物)意願之影響亦是重要因素之一，王嘉珮^[5]研究消費者最注重下載網頁的時間，並指出「使用便利」對於購買意願有顯著影響；Lin & Lu^[14]亦指出「回應時間」是一個最重要的因素，回應時間越快，有助於使用者對於網站有用性程度與容易使用程度感受的提升，進而直接對使用意願有正向影響，或透過對網站的喜好程度的增進，間接對重複使用意願亦會產生正向的影響；此外，吳肇銘^[15]研究結論指出「反應時間」皆會透過使用者之「網站使用態度」或「知覺的有用程度」來對「網站使用意向」產生間接影響效果；吳肇銘亦提出便利性會與網站使用者之網站態度產生正向之影響，間接對其購物

意願發揮出影響效果；徐椿輝^[13]經由實證研究，認為「可靠」、「便利」是網際網路服務品質重要構面之一；何育秀^[16]以網路購物經驗之消費者為主體，針對消費者選擇電子商務的購買決策，結論指出若能提供快速傳輸服務，則消費者網路購物數量會愈多。

2.2.4 法規因素

由於線上提供交易的流程需經由數個階段，而世界各國針對電子商務所訂定的法律(諸如對電子貨幣的發行、銀行業對電子提單、電子簽章的認證的規範)往往又不盡相同；另外各國在相關海運法規(如海關通關條例、現行海運交易規範法規)的制定與修改進度上，亦有相當的差距，現行法規是否能清楚劃分託運人與航商間在線上交易的權利與義務，是影響託運人使用電子商務發展重要的因素。

根據黃美文^[13]研究在電子商務環境下進行網路購物意願之研究，結論指出電子商務在國內可以被推行，只要政府與企業界提供完善的相關法令，以建構健全的購物環境，應可提高消費者的購物意願；除此之外，在顏宏旭與方之光^[14]的研究中，探討網路購物現有與潛在消費者之行為與偏好，結論指出交易規範是影響線上購物意願的原因。

2.2.5 成本因素

根據貨櫃雜誌(Containerisation International)^[17-19]對託運人的調查之中，發展電子商務對託運人的利益可歸納為下列幾點：

1. 減低成本：根據聯合國的估計，現今在國際貿易中，紙張成本在管理上的費用大約為四千二百億美元，占世界貿易總額的 7%，相當驚人。現在已有部分航商提供託運人能以很方便的方式，從網際網路上訂艙，及可下載電子文件，並在全球各地皆可列印提單，節省了許多郵寄成本(courier costs)。
2. 減少託運人處理程序與時間：傳統的 EDI 與 EDP(electronic data processing)，負責處理託運人的每次訂艙，以及列印出提單，最後再將運送單據傳送出去，航商在 EDI 與 EDP 這方面作得很完善，卻在處理顧客交易付款的能力上較為不足。其次，為了要連接雙方資訊，必須使用複雜的軟體，以連接各個客戶公司的電腦系統，而且必須訓練職員使用，這對船運部門人員來說，並不是很方便，主要因為他們每天必須面對許多航商，而處理的過程十分繁瑣。另一個問題在於提單無法利用電子化的方式加以傳輸，此外要建立一個國際性可接受的 EDI 訊息標準是很困難的^[20,21]。
3. 增加資金流通速度：利用網路上電子提單的列印，可以立即得到當天的開發提單，並憑著列印下來的提單以及信用狀，託運人可向受貨人的銀行索取貨款，提升了資金的流通速率。

因此，成本的考量亦是影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願重要的因素之一。

三、研究方法

本研究分析法是透過問卷調查方式，經由結構方程模式(SEM)的建立，以 STATISTICA^[22]統計軟體進行分析。本節的內容包括有研究架構與假設、研究構面之操作性定義與衡量、以及抽樣方法。

3.1 研究架構與假設

本研究架構如圖 1 所示，透過結構方程模式(SEM)之建立，驗證「服務內容性因素」、「安全因素」、「技術因素」、「法規因素」及「成本因素」對使用意願影響的關係，各變數說明及符號的意義，如表 2 所示。

結構方程模式(SEM)

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

內生量測指標 y 的衡量模式(measurement model for y)

$$y = \Lambda_y\eta + \varepsilon$$

外生量測指標 x 的衡量模式(measurement model for x)

$$x = \Lambda_x\xi + \delta$$

表 2 SEM 符號及意義一覽表

符號	符號意義
η	: $m \times 1$ 向量，潛在內生變數或應變數
ξ	: $n \times 1$ 向量，潛在外生變數或自變數
Y	: $p \times 1$ 向量，潛在變數 η 之觀察變數
X	: $q \times 1$ 向量，潛在變數 ξ 之觀察變數
ζ	: $m \times 1$ 向量，潛在變數結構方程式之隨機誤差
ε	: $p \times 1$ 向量，y 的衡量誤差
δ	: $q \times 1$ 向量，x 的衡量誤差
B	: $m \times m$ 矩陣，潛在變數結構方程式中 η 之係數
Γ	: $m \times n$ 矩陣，潛在變數結構方程式中 ξ 之係數
Λ_y	: $p \times m$ 矩陣，觀測變數 y 對潛在變數 η 之迴歸係數
Λ_x	: $q \times n$ 矩陣，觀測變數 x 對潛在變數 ξ 之迴歸係數

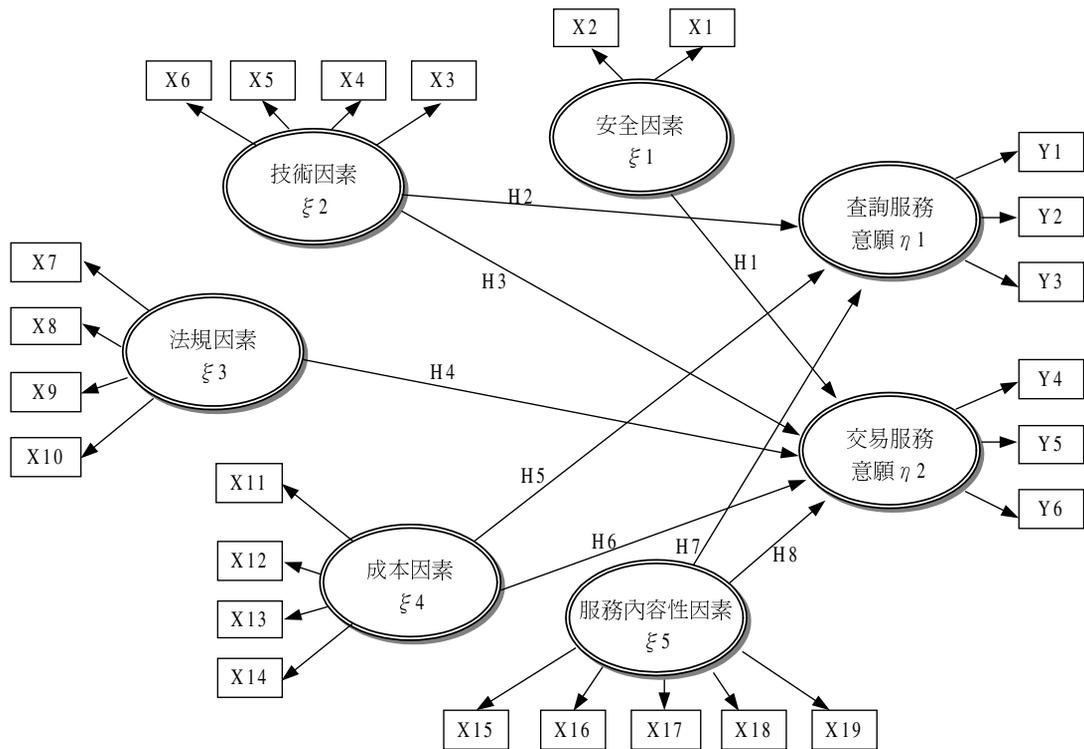


圖 1 SEM 模式圖

根據上述之理論與架構，各項研究假設及變數說明如下：

在前節探討安全性與意願關係的文獻中^[7-11]，皆證明安全性與意願呈現正向的關係，意指受訪者越同意網站的安全防護機制做得很健全，對網站的使用(購買)意願會愈高。由於先前各文獻中，採取「同意性程度」的方式以詢問填答者的意見，所以安全性與意願呈現正向的關係，但由於本研究中採取「重要性程度」的方式詢問託運人的意見，託運人會十分擔心網站安全性及公司資料可能外洩。所以本研究假設安全因素對託運人使用電子商務意願有負向影響，亦即託運人愈重視安全性，愈會擔心航商網站安全機制的健全程度，將會使得使用意願愈低。

由於託運人在使用查詢服務時(貨櫃追蹤、船期查詢、通關情況查詢)，較無安全上的隱憂，反倒是在使用交易服務時(線上詢價、線上訂艙、電子提單)，可能會擔心公司部分機密的外洩問題，因此本研究假設如下：

H1：「安全因素」對託運人使用「交易服務意願」會有負向影響

根據前節文獻分析，亦探討到網站連結速度等技術層面的問題，對於使用意願會有正向的影響^[22-24]，易言之，受訪者同意網站在連結與回覆速度等技術問題處理愈好，

其使用(購物)意願會愈高。同樣地，本研究是採取重要性程度以詢問託運人意見，所以研究中假設技術因素對使用電子商務意願(包含：查詢服務意願、交易服務意願)有負向影響，亦即託運人愈重視技術因素，愈會對於航商網站設計的技術能力感到存疑，使得使用意願愈低。因此，本研究的假設如下：

H2：「技術因素」對託運人使用「查詢服務意願」會有負向影響

H3：「技術因素」對託運人使用「交易服務意願」會有負向影響

此外，許多文獻支持現行法規制訂的健全與否，將對使用(購物)意願產生衝擊與影響^[13,14,23]。因此，本研究假設法規因素對託運人使用電子商務意願有負面影響，即表示託運人愈重視法規因素，愈會擔心目前相關法規制訂的完整與否，使其使用意願愈低，其中由於查詢服務較少涉及法規層面的問題，多是交易服務較有法規的問題，故在研究中僅假設：

H4：「法規因素」對託運人使用「交易服務意願」會有負向影響

根據與託運人訪談，成本因素是影響託運人使用意願之重要因素，託運人會考量使用電子商務後相對於目前之作業方式是否會帶來成本效益，例如時間、文件與通訊等成本等之節省。因此，本研究假設成本因素的節省對託運人在使用電子商務意願(包含：查詢服務意願、交易服務意願)有正向影響，亦即託運人愈重視成本因素帶給託運人的效益，其使用意願會愈高。

H5：「成本因素」對託運人使用「查詢服務意願」會有正向影響

H6：「成本因素」對託運人使用「交易服務意願」會有正向影響

此外，根據前節文獻的探討，皆認為網站設計的內容豐富程度，會對使用者的意願有正向的影響^[9,10,18,22]，即網站的內容愈豐富，使用者的意願會愈高。本研究同樣假設服務內容性因素對託運人使用電子商務意願(包含：查詢服務意願、交易服務意願)會有正向影響，亦即託運人愈認為服務內容性因素很重要，愈會使用航商電子商務，研究的假設如下：

H7：「服務內容性因素」對託運人使用「查詢服務意願」有正向影響

H8：「服務內容性因素」對託運人使用「交易服務意願」有正向影響

前者是以各因素個別對使用意願影響之探討，各因素之間亦有可能會發生相關關係，如技術性與服務內容性、法律與安全性、或者是成本與技術等，因此本研究中亦假設各因素間會存有共相關關係。

3.2 研究構面之操作性定義與衡量

3.2.1 影響因素之定義與衡量

影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願的因素，包括有「安全因素」、「技術因素」、「法規因素」、「成本因素」及「服務內容性因素」，各因素之細項目如表 3 所示。

表 3 影響使用意願因素之衡量題目一覽表

構面名稱	衡量問項
安全因素	1.線上交易的保密措施 2.傳輸資料時的安全性
技術因素	3.網站上的資料、圖片、動畫正確顯示或播放 4.連結至網站的速度 5.查詢交易資訊時，網站回覆託運人的速度(如：貨櫃追蹤) 6.網站上各項服務功能的操作簡易性
法規因素	7.「電子提單」法規效力之認同 8.「數位簽章及認證」法規效力之認同 9.防止「商業機密」外洩的相關法規之制定與保障 10.維護「線上交易安全」的相關法規之制定與保障
成本因素	11.「文件成本」節省之考量 12.「文件錯誤率」降低之考量 13.「電話及傳真費用」節省之考量 14. 加快「收到提單時間」之考量
服務內容性因素	15.公司資訊因素 16.設備資訊因素 17.服務資訊因素 18.交易服務因素 19.支援服務因素

定期貨櫃航商網站服務內容性方面意指航商在網站所提供的服務項目與種類。根據目前定期貨櫃航商網站服務屬性的分析，概將所有服務屬性分為「公司資訊」、「營運資訊」、「市場資訊」、「交易資訊」及「支援資訊」等五大部分，對各項目的重要性認知加以衡量，如表 4 所示。

3.2.2 使用意願之定義與衡量

「使用意願」的意義，是指託運人願意與航商從事各項電子商務的意願程度，分為「查詢服務意願」及「交易服務意願」兩類，其中查詢服務意願為託運人可上網查詢的一些即時性資料，如：貨櫃追蹤、船期查詢及通關情況查詢；而交易服務意願，牽涉到託運人上網使用航商網站有關交易的功能，如：線上詢價、線上訂艙及電子提單，詳見表 5。

表 4 定期貨櫃航商網站服務內容性之問項

構面名稱	衡量問項
公司資訊	1.公司背景 2.公司組織 3.財務報告 4.營運報告 5.出版刊物
營運資訊	6.船隊資料 7.貨櫃種類 8.特殊櫃
市場資訊	9.新聞 10.市場資訊 11.產業資訊 12.航線介紹
交易資訊	13.貨櫃追蹤 14.船期查詢 15.通關情況查詢 16.線上詢價 17.線上訂艙 18.電子提單
支援資訊	19.母語服務 20.線上支援 21.下載服務 22.服務諮詢 23.客戶登記 24.連結服務

表 5 使用意願之衡量問項

構面名稱	衡量問項
查詢服務意願	1.「貨櫃追蹤」服務 2.「船期查詢」服務 3.「通關情況查詢」服務
交易服務意願	4.「線上詢價」服務 5.「線上訂艙」服務 6.「電子提單」服務

各項內生變數(endogenous variables)及外生變數(exogenous variables)所對照的變數名稱，詳見表 6。

表 6 SEM 模式之變數名稱對照表

	外生變數	內生變數
觀測變數	X1：線上交易的保密措施 X2：傳輸資料時的安全性 X3：網站上的資料、圖片、動畫正確顯示或播放 X4：連結至網站的速度 X5：查詢交易資訊時，網站回覆託運人的速度 X6：網站上各項服務功能的操作簡易性 X7：電子提單法規效力之認同 X8：數位簽章及認證法規效力之認同 X9：防止商業機密外洩的相關法規之制訂與保障 X10：維護線上交易安全的相關法規之制訂與保障 X11：文件成本節省之考量 X12：文件錯誤率降低之考量 X13：電話及傳真費用節省之考量 X14：加快收到提單時間之考量 X15：交易資訊因素 X16：公司資訊因素 X17：營運資訊因素 X18：市場資訊因素 X19：支援資訊因素	Y1：貨櫃追蹤服務 Y2：船期查詢服務 Y3：通關情況查詢服務 Y4：線上詢價服務 Y5：線上訂艙服務 Y6：電子提單服務
潛在變數	$\xi 1$ ：安全因素 $\xi 2$ ：技術因素 $\xi 3$ ：法規因素 $\xi 4$ ：成本因素 $\xi 5$ ：服務內容性因素	$\eta 1$ ：查詢服務意願 $\eta 2$ ：交易服務意願

本研究所設計之結構性問卷問項乃根據前述之電子商務文獻、訪談託運人及海運專家的寶貴意見，綜合發展成為問卷中的各項問項。為求能更精確地衡量出託運人對於各構面的感受程度，研究中採取李克特尺度(Likert scale)七點量表，由「非常不重要」給予 1 分，依次排序至「非常重要」給予 7 分，以衡量服務屬性各構面的認同程度；此外在使用意願方面，「非常不願意」給予 1 分，依次排序至「非常願意」給予 7 分，以衡量使用意願的程度。

3.2.3 抽樣方法

由於台灣是一仰賴國際貿易甚深的島國，貿易商及製造商為了達成交易的進行，與航商關係密切，對航商所提供服務的品質也較為注重，不過對進口的貿易商而言，僅扮演著受貨人(consignee)的角色，並不像出口商對電子商務來得迫切需要，基於時間與成本之限制，樣本之選擇是根據「1999 年經濟部國貿局進出口績優廠商名錄」前

800 大出口貿易商或製造商為調查對象，由於企業運輸之安排多在船運或進出口業務部門，因此，問卷發放單位是以託運人的「船運暨進出口業務部門」為主。

本研究為求充分的樣本代表性，避免有失偏頗，利用下列四項客觀的判斷及準則抽出最符合本研究所需的樣本數：

1. 挑選公司規模較大的廠商

一般來說，規模較小的託運人往往會委託給海運承攬運送業、報關行或船公司，而規模較大的公司較有能力自行與船公司談論運送事宜，因此本研究參考「1999 年經濟部國貿局進出口績優廠商名錄」網站，依排名查詢，越前面的名次優先加以考慮。

2. 刪除出口業務不盛的廠商

如前所述，研究中主要考量出口業務有一定規模的廠商，藉由查詢網站內各公司 1997 年至 1999 年進出口的詳細資料，可明瞭各廠商近年來的貿易狀況，進而剔除出口業務不盛的公司。

3. 刪除出口貨物價值高的廠商

貴金屬、電腦及相關週邊產品皆為價值較高的品項，以一般公司的慣例及個人曾經電話詢問的結果來說，皆顯示這些廠商較為依賴空運作為主要的運送方式，鮮少依賴運送速度較慢及貨損頻率較高的海運，所以研究中對於此類廠商不加以考慮。

4. 刪除不使用定期航運的廠商

許多列名在績優廠商的託運人，本身並不利用定期貨櫃航運出口，而是屬於散裝貨的託運人。如：煤炭、穀物、礦砂、磷礦石、鋁土為全球最主要的散裝乾貨，其餘諸如木材、砂糖、鹽、水泥、肥皂等等，皆為散裝貨物^[24]，因此亦不列入本問卷發放的樣本。

四、分析結果

根據統計分析結果依基本資料分析、信效度分析、各因素敘述統計分析與線性結構方程模式分析，分述說明如下：

4.1 回收樣本基本資料分析

本次問卷總計發放 800 份，發放時間為民國 90 年 2 月 12 日，一星期之後，對未回收之公司，再以電話聯絡方式尋求幫忙與協助，截至民國 90 年 4 月 23 日為止，總共回收 89 份，其中 1 份由於填答者遺漏值過多，3 份問卷由於填達者註明該公司是以空運為主，甚少與航商接觸，故無效樣本數總計為 4 份，有效樣本數為 85 份，回收率為 10.63%，詳見如表 7。

表 7 回收率

發放問卷(1)	回收問卷(2)	無效樣本數(3)	有效樣本數(4) (2) - (3)	有效回收率(5) (4)/(1)
800	89	4	85	10.63%

表 8 企業基本資料表

企業統計變數		次數	百分比
經營型態	貿易商	10	11.76
	製造商	75	88.24
貨物種類	電機及電器用品	22	25.88
	金屬製品	10	11.76
	紡織品	9	10.59
	橡膠及塑膠製品	7	8.24
	化學品	4	4.71
	機械	4	4.71
	紙漿、紙製品及印刷	3	3.53
	加工食品	2	2.35
	木工、籐製材及製品	1	1.18
	其他	23	27.06
職稱	副總經理以上	0	0.00
	經理/副理	10	11.76
	課長/副課長	22	25.88
	業務代表	9	10.59
	辦事員	28	32.94
	其他	14	16.47
	未答	2	2.35
	2000 年的營業額	5 千萬元以下	0
	5 千萬元~1 億元	3	3.53
	1 億元~2 億元	1	1.18
	2 億元~4 億元	3	3.53
	4 億元~6 億元	3	3.53
	6 億元~8 億元	3	3.53
	8 億元~10 億元	6	7.06
	大於 10 億元	60	70.59
	未答	6	7.06

由表 8 可發現本次回收樣本的特性，在經營型態上以製造商為主，占了回收樣本的 88.24%；在貨物種類方面，最多為電機及電器用品，其次為金屬製品、紡織品類較多，三者總共占了全體樣本的 48.23%；在填答者的職稱方面，由於船運部門對企業而言，並不是主要之部門，因此填答者多為辦事員及課長/副課長，共占了 58.82%；在營業額方面，大於 10 億元的公司占了全體樣本的 70.59%。

4.2 信度與效度分析

在進行 SEM 模式之前，必須先通過 Cronbach's Alpha 的信度檢測，由表 9 顯示各因素與構面的信度值，皆在 0.7 以上，最低為「技術因素」的 0.7376，最高為「交易資訊因素」的 0.9103，顯示各因素皆達到信度水準。

表 9 SEM 各因素之信度分析

構面名稱	因素名稱	Cronbach's Alpha	
影響使用意願因素構面	安全因素	0.8727	
	技術因素	0.7376	
	法規因素	0.8969	
	成本因素	0.8354	
	服務內容性因素	交易資訊因素	0.9103
		公司資訊因素	0.7955
		營運資訊因素	0.8222
		市場資訊因素	0.7971
		支援資訊因素	0.8466
使用意願構面	查詢服務意願	0.8638	
	交易服務意願	0.7519	

在效度方面，由於本研究在各假設以及研究模型的架構上，是參考過去的文獻，以及實務界的意見之認同，因此符合內容效度。

4.3 敘述統計分析

在影響使用意願因素的重要性認知方面，詳見表 10 所示：顯示託運人使用電子商務對於各因素的重要性認知，整體而言，五個因素平均值的範圍均介於接近 6 至 7 之間的水準，皆具備中至高度的重視程度，各因素依重要性平均值由大至小排名，依次為安全因素(6.6096)、法規因素(6.4997)、成本因素(6.1177)、技術因素(6.0971)及服務屬性因素(5.4247)。針對個別因素的分析結果說明如下：

表 10 影響使用意願因素重要性程度分析表

因素名稱	問項	排名	平均值	標準差
安全因素 (6.6096) ^a	傳輸資料時的安全性	1	6.6310	0.6166
	線上交易的保密措施	2	6.5882	0.6778
技術因素 (6.0971) ^a	查詢交易資訊時，網站回覆託運人的速度	1	6.4941	0.6835
	連結至網站的速度	2	6.2588	0.8187
	網站上各項服務功能的操作簡易性	3	6.2000	0.8136
	網站上的資料、圖片、動畫正確顯示或播放	4	5.4353	1.0287
法規因素 (6.4997) ^a	維護線上交易安全相關法規之制訂與保障	1	6.5765	0.6615
	防止商業機密外洩相關法規之制訂與保障	2	6.5412	0.7164
	電子提單法規效力之認同	3	6.5000	0.7525
	數位簽章及認證法規效力之認同	4	6.3810	0.8052
成本因素 (6.1177) ^a	加快收到提單時間之考量	1	6.3882	0.7574
	文件錯誤率降低之考量	2	6.3294	0.7462
	電話及傳真費用節省之考量	3	5.9059	0.9955
	文件成本節省之考量	4	5.8471	0.9450
服務內容性 因素 (5.4247) ^a	交易資訊因素 ^b	1	5.9882	0.8121
	營運資訊因素 ^b	2	5.4732	0.9663
	支援資訊因素 ^b	3	5.2494	0.9282
	市場資訊因素 ^b	4	5.2392	0.9036
	公司資訊因素 ^b	5	5.1735	0.8976

註：a.括弧()內的數值為各因素的平均值。

b.不同服務屬性因素的問項取平均值以代表特定服務屬性因素。

1. 安全因素：安全性是託運人最為重視的項目，介於重要至非常重要的認知範圍之內。其中，託運人最為擔心在傳輸資料時，公司機密可能曝光或遭駭客入侵等安全性的問題；此外，託運人亦特別高度重視航商網站在線上交易的保密措施，尤其是當託運人利用航商網站從事一些交易行為時，如：線上詢價、線上訂艙及電子提單的使用上，往往會考慮到網站的安全性。
2. 技術因素：託運人對於在操作網站時的技術層面，也是處於高度的重視。其中，託運人最為重視是在「查詢交易資訊時，網站回覆託運人的速度」，此意見顯示了託運人希望網站回應的速度必須十分迅速，才能對託運人有所助益；另外，在「連結至網站的速度」方面，託運人亦呈現高度的重視程度，期望在這個分秒必爭的商場中，連結至網站不必耗費太多寶貴的時間；此外，託運人亦十分重視「網站上各項服務功能的操作簡易性」，使他們不必要花費很長的時間，就能夠很輕易的駕輕就

熟；另託運人對「網站上的資料、圖片、動畫能夠毫無阻礙地顯示或播放」，亦有中至高度的重視程度。

3. 法規因素：維護線上交易安全相關法規，以及防止商業機密外洩相關法規之制訂與保障為託運人最為高度重視的項目，理由為倘若託運人在網路上從事商業行為，最注重一旦網路安全出了問題，在法律層面是否能保障公司的應得權利與利益；另外，由於目前許多銀行尚未承認電子提單的法律效力，所以託運人具備高度的重視程度；最後在國貿流程中需要許多利用簽名、蓋章認證的工作，對於「數位簽章及認證的法規效力」，亦具備高度的重視。
4. 成本因素：一般而言，託運人高度重視能對公司本身產生效益的成本因素。在「加快收到提單時間考量」之問項，為託運人最為重視的項目，主要理由為利用網站電子提單的服務，較領到傳統提單所需花費的時間能有大幅的節省；另外，託運人亦高度重視「文件錯誤率能夠降低的幅度」，是由於現今許多文件仍停留在手寫及經由人為鍵入資料的方式處理，因此會產生許多文件錯誤情況的發生所致；在「電話及傳真費用節省」之考量方面，因為傳統的電話及傳真費用較網路費為高，託運人亦認為是十分重要的項目；另外，託運人對於「文件成本節省」之考量，亦有中至高度的重視，顯示出目前複雜的單據文件，確實是占了國貿流程中一定的比率，所以他們對於能使用網站以減少文件成本的開銷，有一定的重視程度。
5. 服務內容性因素：「交易資訊因素」為託運人最為重視的服務屬性因素，顯見託運人具備高度的重要性認知；其次為「營運資訊因素」，再其次依序為「支援資訊因素」、「市場資訊因素」、「公司資訊因素」。其中「市場資訊因素」由於與託運人利益與經營無直接相關，因此託運人的重視程度不若其他服務屬性高。

另一方面，在使用定期貨櫃航商電子商務使用意願程度上，大體而言，託運人皆有意願使用目前航商所提供的各項電子商務，其中對於「貨櫃追蹤」、「通關情況查詢」及「船期查詢」等方面皆呈現高度的使用意願，對於「線上詢價」、「線上訂艙」及「電子提單」亦顯現出有中至高度的使用意願，詳見表 11。

4.4 SEM 模式分析

在整個建構 SEM 模式的步驟之中：首先，本研究乃是根據理論為基礎而建立之模式，建立因果關係的各條路徑；之後，利用相關係數矩陣(correlation matrix)作為輸入之資料，並以 STATISTICA^[30]所內定由一般化最小平方法(GLS)，轉至最大概似估計法(ML)的方法，以估計參數；接著必須估計模式鑑定的問題，一般來說，模式鑑定

可分為三種情形，若 $t = \frac{(p+q)(p+q+1)}{2}$ ，則模式恰有一解可滿足模式，稱為「適足鑑定」(just identified)，若 $t > \frac{(p+q)(p+q+1)}{2}$ ，則模式無解，稱為「不足鑑定」(under identified)，若 $t < \frac{(p+q)(p+q+1)}{2}$ ，則模式具有多組解，則稱為「過度鑑定」(over identified)，而本研究中的待校估係數 t 有 43 個，外生變數量測指標 p 有 19 個，內生變數量測指標 q 有 6 個，因此利用公式計算出 $t = 43 < \frac{(19+6)(19+6+1)}{2} = 325$ 的關係式，顯示本研究模式屬於過度鑑定，亦即表示模式有多組解。

表 11 電子商務使用意願分析表

使用意願變數	排名	平均值	標準差
貨櫃追蹤服務	1	6.1882	0.8796
通關情況查詢服務	2	6.1647	0.9239
船期查詢服務	3	6.1412	0.8473
線上詢價服務	4	5.8000	1.1318
線上訂艙服務	5	5.7882	1.0246
電子提單服務	6	5.6706	1.2853
與航商從事電子商務的整體意願 ^a	—	6.0118	0.8380

註：a. 「與航商從事電子商務的整體意願」為 6 個使用意願變數的平均值。

而通常在建構模式之後，必須以一些指標以判斷模式的好壞，在本研究中將利用許多學者常用的 X^2 值、P 值、GFI (goodness of fit index)、AGFI (adjust goodness of fit index) 及 RMSR (RMS standardized residual) 作為判斷模式優劣的配適度準則，其中 X^2 值越小越好，P 值必須大於 0.05，才能接受模式是合適的假設，GFI 及 AGFI 介於 0 至 1 之間，兩指標皆是越大越好，而 RMSR 代表殘差，則是越小越好；此外，由於 SEM 模式有隨著模式越複雜，則適合度越不好的特性，所以當原先的模式在準則上的配適度不佳時，研究中將利用檢視常態化殘差值(normalized residual)的方式，通常當常態化殘差值有超過 ± 2 的變數時，便是可以考慮修改的變數，顯示該變數透露出明顯的預測錯誤。本研究由初始模式至最終修正模式的配適度指標，詳見表 12 所示。

如表 12 顯示 SEM 模式中，由初始模式(模式 1)修正至最終模式(模式 9)的步驟，包含各種配適度指標的變化，以及利用檢驗常態化殘差值所刪除的變數。在模式 1 方面，由於計算中所輸入的矩陣，經判定為 singular covariance matrix，所以並無法顯示各指標的數值，但仍可呈現常態化殘差矩陣，因為「市場資訊因素」(X18)的殘差值較

大，且該條路徑係數不顯著，故在模式 1 考慮刪除該變數。而另一刪除的主要理由為：由於目前託運人對於網站內容，仍舊最為重視與企業營運較有直接關係，及能對託運人產生直接利益的交易資訊因素，所以比較不會去特別注意「市場資訊因素」，因此造成該變數對於服務屬性因素的解釋程度不顯著及殘差值過大的現象，所以基於上述理由，將此變數刪除，再次進行模式估計，以求得更好的配適度。

表 12 SEM 各模式之配適度指標表

模式	原模式	刪除變數	d.f.	X^2	P-level	GFI	AGFI	RMSR
1 ^a	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	X18	234	401.049	0	0.738	0.664	0.084
3	2	X8	212	323.916	0.000001	0.763	0.692	0.082
4	3	X19	191	274.783	0.000068	0.783	0.712	0.075
5	4	X6	171	248.973	0.000092	0.798	0.727	0.076
6	5	Y3	152	209.027	0.001488	0.812	0.741	0.072
7	6	X13	134	163.931	0.040264	0.843	0.778	0.069
8	7	X16	117	144.550	0.042791	0.851	0.783	0.066
9	8	X3	101	120.352	0.091849	0.867	0.799	0.064

註：a. 模式 1*為最初的模式，由於計算中所輸入的矩陣，經判定為 singular covariance matrix，所以並無法顯示各指標的數值，但仍可呈現常態化殘差矩陣，故在模式 2 刪除殘差值較大的 X18。

經由再次模式估計所得之模式 2，其 $X^2 = 401.049$ ，P 值 = 0，GFI = 0.738，AGFI = 0.664，RMSR = 0.084，由於校估出來的 P 值小於 0.05，所以必須執行再次修正模式的動作。觀察常態化殘差值矩陣，發現「電子提單法規效力之認同」(X7)與「數位簽章及認證法規效力之認同」(X8)相互存在 2.078 的殘差值，不過由於 X8 與其他變數的殘差值，高於 X7 與其他變數的殘差值，所在將在模式 3 中，刪除 X8，以增加模式配適度。此外，另一個刪除「數位簽章及認證法規效力之認同」的理由為：「數位簽章及認證法規效力之認同」主要在探討託運人利用網路洽訂艙位時，在網路交易之簽章認證是否與利用傳統媒介交易具有相同之效力，為各項電子商務服務使用頻率最低的項目，使用現況十分不普遍，因此託運人因為對線上訂艙未具備足夠認識，可能對「數位簽章及認證法規效力之認同」的重要性認知，產生意見較為分歧的現象，所以該變數的殘差值較大且亦不顯著。

經由模式 2 修正之後所得之模式 3，其 $X^2 = 323.916$ ，P 值 = 0.000001，GFI = 0.763，

AGFI=0.692, RMSR=0.082, 相較於模式 2, 模式 3 的 X^2 降低, P 值提高, GFI 上升, AGFI 上升, RMSR 下降, 顯示模式 3 的適配度指標, 較模式 2 為佳, 但由於 P 值仍未達 0.05 的水準, 再次檢視常態化殘差值矩陣, 相較於其他變數, 「支援資訊因素」(X19)有 3 處殘差值超過 2, 顯示該變數可考慮加以刪除, 而另一個主要的理由為: 支援資訊因素對於託運人所能產生的利益, 並不如交易資訊因素來得直接, 所以託運人對於支援資訊因素重要性認知的歧異度較大, 因此造成該變數對於服務屬性因素的解釋代表性不顯著, 以及殘差值過大的現象。

在模式 4 方面, 其 $X^2=274.783$, P 值=0.000068, GFI=0.783, AGFI=0.712, RMSR=0.075, 模式 4 相較於模式 3, 其 X^2 降低, P 值升高, GFI 提高, AGFI 提高, RMSR 下降, 以上適配度指標均顯示模式 4 較模式 3 為佳, 不過為了讓 P 值達到 0.05, 必須加以修改模式。在檢視各變數的常態化殘差值之後, 發現僅有「公司資訊因素」(X16)有 1 處殘差值超過 2, 可考慮刪除, 不過經由實際操作結果, 顯示修正後的模式並不如預期中的好, 而「網站上各項服務功能的操作簡易性」(X6)與其他變數的殘差值, 有 5 處超過 ± 1 , 為所有變數之最, 所以考慮刪除該變數, 另一主要的理由為: 由於託運人目前使用航商網站的情形並不頻繁, 而較常使用的託運人在「網站上各項服務功能的操作簡易性」較有足夠認知, 但多數不常使用的託運人未具足夠認知, 因此使得該變數殘差值有多處 ± 1 。

經由修正之後, 模式 5 的 $X^2=248.973$, P 值=0.000092, GFI=0.798, AGFI=0.727, RMSR=0.076, 我們發現模式 5 除在 RMSR 略高於模式 4 之外, 在其餘指標方面, 其 X^2 降低, P 值提高, GFI 提高, AGFI 提高, 可見得模式 5 的配適度仍舊較模式 4 為佳。為求提高 P 值, 觀察「通關情況查詢服務」(Y3)的殘差值超過 2, 所以將考慮刪除, 另一主要理由為: 多數託運人較會使用船期查詢及貨櫃追蹤服務, 對「通關情況查詢服務」較少託運人曾使用過, 顯示多數託運人對通關情況查詢服務的重視程度, 有相當的意見歧異度存在, 因此造成殘差值過大的現象。

在模式 6 方面, 修正之後的 $X^2=209.027$, P 值=0.001488, GFI=0.812, AGFI=0.741, RMSR=0.072, 相較於模式 5 而言, 其 X^2 下降, P 值升高, GFI 升高, AGFI 升高, RMSR 下降, 顯示在修正模式之後, 適配度呈現顯著的提升。接著觀察常態化殘差矩陣, 發現「電話及傳真費用節省之考量」(X13)對「電子提單服務」Y6 的殘差值超過 2, 故將加以考慮刪除, 其主要理由為: 由於目前許多航商網站的設計仍處於僅供託運人瀏覽的性質, 所以對於託運人能利用網路以節省電話及傳真費用節省的效果, 並不是非常明顯, 所以託運人對於此方面能發揮的成本效益, 尚未具備深

刻的認知，因此造成殘差值超過 2 的現象。

經由模式 6 修改之後的模式 7，其 $X^2 = 163.931$ ，P 值 = 0.040264，GFI = 0.843，AGFI = 0.778，RMSR = 0.069，無論從何種指標來看，模式 7 的模式配適度均較模式 6 為佳。下一步驟檢視各變數的殘差值，發現「公司資訊因素」(X16)存在 1 個超過 2 的殘差值，故考慮將其刪除，其主要理由為：「公司資訊因素」包括有關航商歷史、得獎紀錄、...、的介紹，對於託運人來說，可能因為該項資訊僅屬於瀏覽性質，加上已有航商平面的宣傳品，及對於特定航商早已具備基本的認知，因此託運人對於「支援資訊因素」的認知較為分歧，因此該變數對於服務屬性因素的解釋性，未達顯著水準且殘差值過大。

在模式 8 方面，其 $X^2 = 144.550$ ，P 值 = 0.042791，GFI = 0.851，AGFI = 0.783，RMSR = 0.066，相較於模式 7，發覺模式 8 的適配度指標均優於模式 7，但由於 P 值尚未到 0.05 的水準，故必須再度修正模式。研究中觀察殘差值，首先嘗試刪除「文件成本節省之考量」(X11)，但效果並不如預期中的好，而「網站上的資料、圖片、動畫正確顯示或播放」(X3)雖無超過 ± 2 的殘差值，但由於該變數與其他變數之間超過 ± 1 的殘差值仍有 5 個之多，故考慮加以刪除以增進模式配適度，其主要理由為：目前多數託運人上航商網站的比率不普遍，而有上網的託運人其瀏覽頻率亦不高，因此對於「網站上的資料、圖片、動畫正確顯示或播放」未具深入的體認與認知，因此產生多個殘差值超過 ± 1 的項目。

經由以上多次修正的模式 9，其 $X^2 = 120.352$ ，P 值 = 0.091849，GFI = 0.867，AGFI = 0.799，RMSR = 0.064，無論在各配適度指標方面，都是所有之中最佳的模式，雖然仍有 1 個超過 2 的殘差值產生(「文件成本節省之考量」X11 與「電子提單服務」Y6 之間)，此模式與資料已達到相當合理的配適程度，故本研究將以模式 9 作為假設檢定的基本模式，其修正後模式參數估計結果，如表 13 所示，而修正後模式路徑圖詳見圖 2。

經由上述分析後，本研究將採取模式 9 的估計係數，以作為研究中假設的統計量，接著將分別從各項研究假設檢定做一探討：

1. 影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務「查詢服務意願」之因素

研究中分別假定「技術因素」、「成本因素」、「服務屬性因素」與「查詢服務意願」之間的關係，在技術因素方面，「技術因素」對「查詢服務意願」的路徑係數為 -0.8645 ($t = -1.7763$, $p < 0.1$)，而方向為負向，顯示「技術因素」對託運人「查詢服務意願」具有顯著性的負向影響，即表示託運人認為技術因素越重要，可能因為越

會擔心航商在這方面的能力，所以其使用查詢服務的意願越低，支持了 H2 的假設；此外，「成本因素」對「查詢服務意願」的影響，其路徑係數為 0.1529 ($t= 0.4071$)，未達顯著水準，可得知 H5 的假設並未獲得支持；而在「服務內容性因素」對「查詢服務意願」的影響方面，該條路徑係數為 1.3259 ($t= 4.6266$, $p<0.05$)，其影響方向為正，顯示「服務內容性因素」對「查詢服務意願」有顯著性的正向影響，顯示託運人越重視服務屬性的內容，對於使用查詢服務的意願即越高，支持了 H7 的假設。

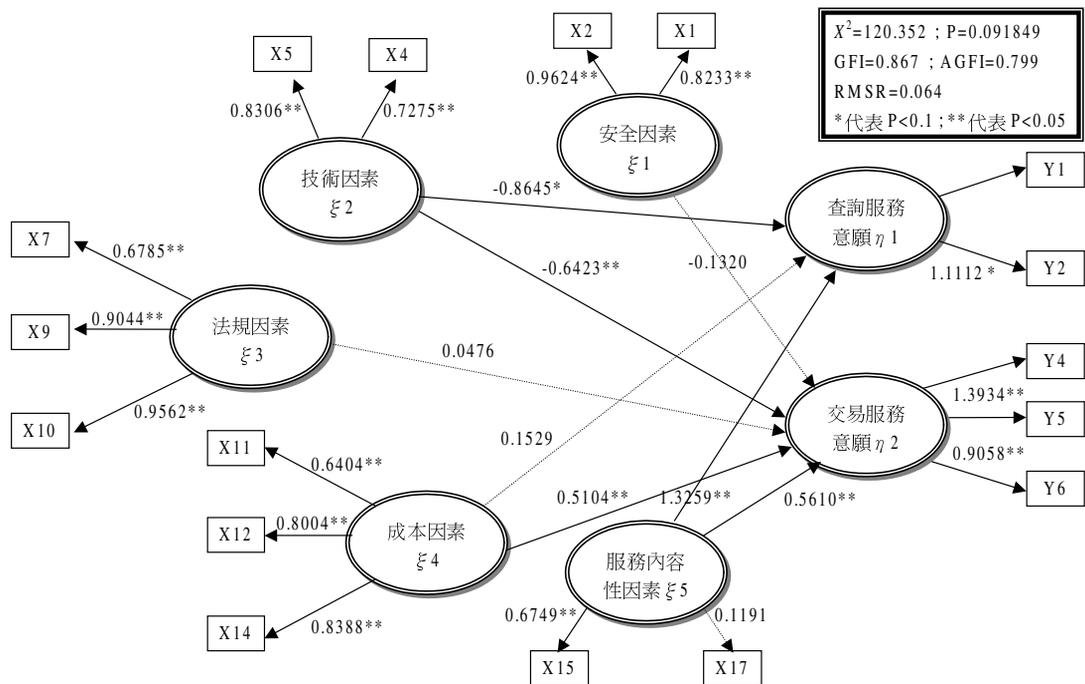


圖 2 修正後之 SEM 模式圖

2. 影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務「交易服務意願」之因素

在各因素對交易服務意願的影響上，「安全因素」影響交易服務意願的路徑係數為 -0.1320 ($t=- 1.0831$)，未達顯著水準，因此 H1 並未得到支持；而「技術因素」對「交易服務意願」的影響，其路徑係數為 -0.6423 ($t=- 2.0454$, $p<0.05$)，影響方向為負，顯示「技術因素」對於「交易服務意願」存在顯著性的負向影響，即託運人認為越重視「技術因素」，可能越有航商網站技術能力的顧忌，所以使用交易服務的意願越低，因此 H3 獲得支持；在法規因素方面，「法規因素」影響交易服務意願的路徑係數為 0.0476 ($t= 0.4337$)，未達顯著性，所以 H4 的假設未得到支持。

表 13 修正後模式係數估計結果

路徑	係數估計	標準差	T	P-level
(安全因素) → [X1]	0.8233	0.0477	17.2592*	0.0000*
(安全因素) → [X2]	0.9624	0.0380	25.3036*	0.0000*
(技術因素) → [X4]	0.7275	0.0666	10.9310*	0.0000*
(技術因素) → [X5]	0.8306	0.0575	14.4435*	0.0000*
(法規因素) → [X7]	0.6785	0.0634	10.7098*	0.0000*
(法規因素) → [X9]	0.9044	0.0298	30.3191*	0.0000*
(法規因素) → [X10]	0.9562	0.0249	38.3726*	0.0000*
(成本因素) → [X11]	0.6404	0.0748	8.5623*	0.0000*
(成本因素) → [X12]	0.8004	0.0530	15.0916*	0.0000*
(成本因素) → [X14]	0.8388	0.0485	17.2892*	0.0000*
(服務內容性因素) → [X15]	0.6749	0.0689	9.7909*	0.0000*
(服務內容性因素) → [X17]	0.1191	0.1148	1.0371	0.2997
(查詢服務意願) → [Y1]	1.0000	—	—	—
(查詢服務意願) → [Y2]	1.1112	0.0987	11.2546*	0.0000*
(交易服務意願) → [Y4]	1.0000	—	—	—
(交易服務意願) → [Y5]	1.3934	0.1869	7.4566*	0.0000*
(交易服務意願) → [Y6]	0.9058	0.1288	7.0305*	0.0000*
(安全因素) → (交易服務意願)	-0.1320	0.1219	-1.0831	0.2788
(技術因素) → (查詢服務意願)	-0.8645	0.4867	-1.7763**	0.0757**
(技術因素) → (交易服務意願)	-0.6423	0.3140	-2.0454*	0.0408*
(法規因素) → (交易服務意願)	0.0476	0.1098	0.4337	0.6645
(成本因素) → (查詢服務意願)	0.1529	0.3756	0.4071	0.6839
(成本因素) → (交易服務意願)	0.5104	0.2483	2.0553*	0.0399*
(服務內容性因素) → (查詢服務意願)	1.3259	0.2866	4.6266*	0.0000*
(服務內容性因素) → (交易服務意願)	0.5610	0.1892	2.9651*	0.0030*
(技術因素) - (安全因素)	0.6116	0.0911	6.7144*	0.0000*
(法規因素) - (安全因素)	0.6735	0.0706	9.5370*	0.0000*
(成本因素) - (安全因素)	0.5101	0.0982	5.1927*	0.0000*
(服務內容性因素) - (安全因素)	0.5783	0.0929	6.2230*	0.0000*
(法規因素) - (技術因素)	0.4922	0.1031	4.7730*	0.0000*
(成本因素) - (技術因素)	0.7818	0.0776	10.0729*	0.0000*
(服務內容性因素) - (技術因素)	0.8099	0.0957	8.4669*	0.0000*
(成本因素) - (法規因素)	0.5509	0.0923	5.9663*	0.0000*
(服務內容性因素) - (法規因素)	0.4041	0.1156	3.4943*	0.0005*
(服務內容性因素) - (成本因素)	0.6057	0.1394	4.3466*	0.0000*

註：** 代表 $P < 0.05$ ；* 代表 $P < 0.1$ 。

另外，在「成本因素」對「交易服務意願」的影響方面，其路徑係數為 0.5104 ($t= 2.0553$, $p<0.05$)，達到了顯著水準，顯示「成本因素」對於「交易服務意願」存在顯著性的正向影響，即越重視成本因素的託運人，認為與航商從事線上交易可帶給他們的利益越高，因此對於交易服務的意願即越高，支持了 H6 的假設；而「服務內容性因素」影響「交易服務意願」的路徑係數為 0.5610 ($t= 2.9651$, $p<0.05$)，且為正向影響，透露出「服務內容性因素」對「交易服務意願」存在顯著性的正向影響，顯示越重視服務屬性因素的託運人，對於使用交易服務的意願亦越高，支持了 H8 的假說。

3. 各因素間的相關性分析

除了以上的分析之外，研究中亦檢驗了各影響使用意願因素之間的相關性，如表所示，以下則分別探討兩兩因素間的關聯性：

「技術因素」與「安全因素」具有顯著性的正相關關係，其路徑係數為 0.6116 ($t= 6.7114$, $p<0.05$)，顯示越重視安全的託運人，可能越希望連結至網站的速度要很迅速、查詢交易資訊時，網站回覆的速度也要很快，使他們減少逗留在航商網站的時間，以免公司機密有外洩的隱憂，所以越重視「技術因素」；此外，「法規因素」與「安全因素」呈現顯著性的正相關關係，其路徑係數為 0.6735 ($t= 9.5370$, $p<0.05$)，透露出越重視電子提單、防止商業機密外洩、維護線上交易安全等法規因素的託運人，本身對於與航商利用網路交易較有概念，越重視航商的安全機制能否保障託運人利益，所以會越重視「安全因素」。

在「成本因素」與「安全因素」的關聯性方面，其路徑係數為 0.5101 ($t= 5.1927$, $p<0.05$)，呈現顯著性的正相關，即託運人越重視節省文件成本、節省文件錯誤率、加快收到提單時間等成本因素，當然會特別注重網站是否能夠讓託運人很安心的使用，以防被駭客入侵竊取機密；另外，「服務內容性因素」與「安全因素」之間亦呈現高度正相關的現象，其路徑係數為 0.5783 ($t= 6.2230$, $p<0.05$)，表示越重視服務屬性因素等網站內容的託運人，較會使用網站，自然對於安全因素會特別關切；而「法規因素」與「技術因素」亦有高度正向關係存在，其路徑係數為 0.4922 ($t= 4.7730$, $p<0.05$)，顯示出越重視「法規因素」的託運人，較有可能去接觸網站，所以會希望網站的設計要很快給託運人回覆、並能夠很迅速地連至航商網站等技術課題，故也會較重視「技術因素」。

此外，「成本因素」與「技術因素」呈現顯著的正向相關，其路徑係數為

0.7818 ($t= 10.0729$, $p<0.05$), 透露出越重視成本因素的託運人, 其實越看重海運電子商務能帶給託運人的利益, 當然希望航商能夠將網站的設計較無技術上的問題, 以方便託運人使用; 此外, 「服務內容性因素」與「技術因素」亦呈現高度的正相關, 其路徑係數為 $0.8099(t= 8.4669, p<0.05)$, 表示越重視服務屬性因素等服務內容性的託運人, 較上航商網站的可能性較高, 因此會越重視「技術因素」, 以使他們能更加方便上網。

而「成本因素」與「法規因素」之間亦有顯著的正向關係存在, 其路徑係數為 $0.5509(t= 5.9663, p<0.05)$, 越重視「成本因素」的託運人, 越希望能從海運電子商務得到一些利益, 會越重視「法規因素」, 希望目前許多未因應網路時代的舊式法規能加以修正, 以方便託運人能與航商實施電子商務; 此外, 「服務內容性因素」與「法規因素」之間關係的路徑係數為 $0.4041(t= 3.4943, p<0.05)$, 達到了顯著水準, 顯示兩者呈現高度的正向關係, 即越重視服務屬性內容的託運人, 對於航商網站抱持著較為正面的態度, 所以較為重視對於關係著線上交易法規因素, 對海運電子商務的影響; 而「服務內容性因素」與「成本因素」之間相關性的路徑係數為 $0.6057(t= 4.3466, p<0.05)$, 呈現正向的顯著關係, 表示越重視服務屬性因素等網站內容的託運人, 自然想要從網站中得到一些利益, 所以會越重視「成本因素」。

五、結論與建議

5.1 結論

本研究目的在探討影響託運人使用定期貨櫃航商電子商務意願之因素, 透過結構方程模式(SEM)之建立, 分析法規、成本、技術、安全與服務內容性等因素對電子商務使用意願之影響。經由 SEM 模式分析結果: 「技術因素」對使用「查詢服務意願」及「交易服務意願」有負向影響; 「服務內容性因素」對使用「查詢服務意願」及「交易服務意願」有正向影響; 另「成本因素」對「交易服務意願」亦有正向影響。不過「成本因素」對「查詢服務意願」、「安全因素」及「法規因素」對「交易服務意願」之影響等, 在本研究並未獲得統計上之顯著支持。此外, 本研究亦得出各因素間存有互相影響之關係, 研究假設驗證結果彙整如表 14 所示。

表 14 研究假設驗證結果

研究假設	結 果
H1：「安全因素」對託運人使用「交易服務意願」有負向影響	不支持
H2：「技術因素」對託運人使用「查詢服務意願」有負向影響	支持
H3：「技術因素」對託運人使用「交易服務意願」有負向影響	支持
H4：「法規因素」對託運人使用「交易服務意願」有負向影響	不支持
H5：「成本因素」對託運人使用「查詢服務意願」有正向影響	不支持
H6：「成本因素」對託運人使用「交易服務意願」有正向影響	支持
H7：「服務內容性因素」對託運人使用「查詢服務意願」有正向影響	支持
H8：「服務內容性因素」對託運人使用「交易服務意願」有正向影響	支持

5.2 實務與後續研究之建議

根據以上的結論，對發展電子商務的定期貨櫃航商及後續研究者，提供下列各項建議：

5.2.1 對實務之建議

1. 重視線上交易機能

根據研究中服務內容性及使用意願關係程度，顯示託運人極為重視也極有意願使用諸如：貨櫃追蹤、通關查詢、船期查詢、電子提單、線上詢價及線上訂艙等電子商務項目，對於以上各項目的服務，已屬於航商網站必定要提供的內容，並在提供基本服務之時，亦必須不斷擴充其功能，並設計更多讓顧客覺得貼心的顧客化服務。

2. 提升內容豐富度及改善技術水準以提高託運人查詢服務意願

據研究結果顯示為「服務內容性因素」及「技術因素」，是影響託運人「查詢服務意願」的重要因素，而「服務內容性因素」即代表網站的內容，所以業者首先必須致力於不斷及定時更新網站內容，以增加網站資訊的豐富程度，尤其是增進交易資訊的質與量；其次，航商網站必須注意技術方面的問題，第一必須致力提升「查詢交易資訊時，網站回覆託運人的速度」，讓託運人能很快得到答案，第二必須改善託運人「連結至網站的速度」，能使其暢通無礙。可定時派遣業務專員幫助託運人測試上網的便利性等技術課題，以及請教及鼓勵託運人與航商雙向溝通，或利用問卷調查方式，了解其比較需要的具體資訊內容。

3. 制訂健全之法規規範，以提高託運人交易服務意願

雖然法規因素對使用電子商務之影響在本研究並沒有獲得統計上之證明，但未來

如何建立完善的電子商務法規規範，以有效且公平性的保障託運人的權益，可提高託運人對電子商務之使用意願。

4. 加強電子商務技術支援與宣傳電子商務所產生之效益

「成本因素」亦是影響託運人會不會使用航商電子商務重要的因素，航商可利用各種媒介或派遣業務員，加強宣導電子商務對託運人的好處，尤其可針對使用電子商務可節省文件成本、降低文件錯誤率及加快收到提單加以促銷及說明，並隨時提供託運人必要的協助，以增加託運人的使用意願，此外並可主動幫忙託運人測試技術問題，並與託運人內部各部門溝通(如業務部門、船運部門)，甚至可以利用問卷調查了解其希望航商提供的資訊項目。

5. 需注重電子商務的相關配套措施

研究中並發現影響使用意願因素彼此間呈現有相關的現象，此表示航商欲發展電子商務必須要有相關的配套措施，以提高託運人的使用意願，如「技術因素」與「安全因素」、「法規因素」與「安全因素」、「服務內容性因素」與「技術因素」、「成本因素」與「技術因素」等皆須全面的配合，才會達到綜效。

5.2.2 對後續研究之建議

由於海運電子商務牽涉的範圍相當廣泛，本研究僅從託運人需求觀點探討影響其使用定期貨櫃航商電子商務意願之因素，未來仍有許多值得探討之主題，作為後續研究，分述如下：

1. 可考慮及探討其他影響使用意願因素

在建構影響使用意願因素的 SEM 模式中，研究中設計了五個因素對於兩類電子商務意願的影響模式，在未來研究可考慮增加其他影響因素，例如使用的便利性、售後服務及公司的信譽等對電子商務使用意願之影響。

2. 可探討託運人對於航商網站滿意度的情況

根據研究中的結果顯示目前託運人使用航商電子商務的情形，仍然不算十分普遍，倘若在未來海運電子商務漸漸形成風氣，而託運人的使用情形亦較為普遍時，可針對託運人對於航商網站的滿意程度加以分析，亦是未來值得探討的方向。

3. 可從航商或其他相關海運業者觀點探討發展電子商務所面臨之問題

本研究主要是以託運人的角度，探討影響其使用海運電子商務的意願因素，在未來研究中可從航商或海運承攬運送業之觀點，探討影響航商發展電子商務的因素為何，例如公司的組織結構、主管的支持度與資訊系統等，亦是未來可供後續研究的課題。

參考文獻

1. Haynes, T., *The Electronic Commerce Dictionary*, Robleda Company, Menlo Park, CA, 1995.
2. Kosiur, D., *Understanding Electronic Commerce*, Microsoft Press, 1997.
3. 果芸, 「電子商務所帶來的機會與挑戰」, 資訊與電腦, 民國八十七年, 頁 23-25。
4. 資策會, 「電子商業答客問」, 經濟部商業司, 民國八十六年。
5. 王嘉珮, 「網路商店功能設計與消費者購買意願關係之研究」, 國立中山大學資訊管理研究所碩士論文, 民國八十七年。
6. Turban, E., Lee, J., King, D., and Chung, H. M., *Electronic Commerce: A Managerial Perspective*, 1st ed, Prentice-Hall, Inc., 2000.
7. Hoffman, D. L. and Novak, T. P., *A New Marketing Paradigm for Electronic Commerce, The Information Society*, available via WWW2000.ogsm.Vanderbilt.edu/newmarketing_paradigm.html, February 1996.
8. 周景弘, 「網路銀行安全性對使用者知覺風險與使用意願之研究」, 國立台灣大學會計學研究所碩士論文, 民國八十六年。
9. 彭淑媛, 「網路購物商店服務品質與再購意願之實證研究」, 實踐大學企業管理研究所碩士論文, 民國八十七年。
10. 楊大緯, 「網路購物意願之影響因素研究」, 大同大學事業經營研究所碩士論文, 民國八十九年。
11. 林俊役, 「WWW 使用者網路購物因素之研究」, 國立政治大學企業管理研究所碩士論文, 民國八十七年。
12. 蘇鈞章, 「以電子商務開拓利基市場—以台灣流行音樂市場為例」, 國立台灣大學國際企業學研究所碩士論文, 民國八十九年。
13. 徐椿輝, 「網際網路線上服務品質評估模式之探討」, 國立台灣工業技術學院管理技術研究所碩士論文, 民國八十五年。
14. Lin, C. C. and Lu, H., "Towards an Understanding of the Behavioural Intention to Use a Web Site", *International Journal of Information Management*, Vol. 20, No. 3, 2000, pp. 197-208.
15. 吳肇銘, 「網站特性與網站使用者之網站態度、購物意願之關係研究—結構化方程式模型」, 企業管理學報, 46 期, 民國八十九年四月, 頁 33-48。
16. 何育秀, 「影響消費者選擇電子商務購買決策因素之研究」, 中國文化大學國際企

業管理研究所碩士論文，民國八十九年。

17. *Containerisation International*, 'E-commerce Boom in the Liner Shipping Industry', December 2000, p. 37.
18. *Containerisation International*, 'E-commerce Ignore It at Your Peril', January 2000, pp. 67-70.
19. *Containerisation International*, 'A New Revolution', January 2001, pp. 46-48.
20. *Containerisation International*, 'E-commerce Made Easy', June 1999, p. 58.
21. *Containerisation International*, 'A New World', December 1998, pp. 51-53.
22. 陳順宇，多變量分析，華泰書局，民國八十七年。
23. 林瑞珠，「當前電子商務發展對國際貿易契約法制之影響」，資訊法務透析，民國八十八年十一月，頁 40-48。
24. 林光，海運學，華泰書局，民國八十七年。

