



## 航空貨運資訊平台系統關鍵功能分析

### Analysis for the Key Functions of Air freight Information Platform System

謝困羽 Chun-Yu Hsieh<sup>1</sup>  
賈凱傑 Kai-Chieh Chia<sup>2</sup>

#### 摘要

本研究站在公用資訊分享的角度，探討航空貨運資訊平台系統關鍵的功能為何。研究整理文獻以及現有航空貨運相關資訊系統及平台功能，提出一功能架構，並設定航空貨運流程之四大作業角色：承攬業者、航空公司、海關、貨棧業者，作為本研究平台的主要使用者。研究使用 AHP 問卷調查功能間之重要性排序，結果呈現「通關服務」、「國際接軌服務」及「節點服務」為使用者間共同重視的功能，顯示今日及未來的同性質平台，必須著重發展這方面的策略，並補足現行功能不足之處。

關鍵字：航空貨運、資訊平台、層級分析法

#### Abstract

This paper tried to figure out the key function of a public air freight information platform system in the view of information sharing. The Research use AHP method to rank the functions from Forwarders, airline companies, customs and warehouse operators. The results indicate that “Clearance Services”, “International-fitting standards Services”, and “Information-collecting service of Node” are the items that users are more concerned. It provides a direction to those who information service institutions to develop for their Strategies and services.

Keywords: Air freight, Information Platform Function, AHP.

#### 壹、緒論

航空貨運多為高價值、高時效需求的產品，在兩大特性的要求之下，資訊平台加速作業效率的功能相當重要，平台之功能必須也需針對產品、產業特性進行設計。以區域而言，國內航空貨運進出口國家以短程亞洲線為大宗，其貨運時間差異不大，貨況追蹤效益不若長程航線顯著。特定的通關作業處理、處理繁複資訊對應作業，及提升作業效率彈性才是首要需求。然而，資訊系統建置初期投入成本相當高，基礎架構的設計、以及安全機制的

<sup>1</sup>東吳大學企業管理學系研究生(聯絡電話：02-23111531 轉 2690，E-mail:99353001@scu.edu.tw)

<sup>2</sup>東吳大學企業管理學系教授

建立，都必須付出繁複且龐大的建構成本。對於無法取得規模經濟的多數中小型物流業者更形成一大劣勢。儘管企業的需求迫切，但競爭解決方案選擇仍偏少，企業各自擁有自己的平台或者外包給其他企業，衍生資訊整合問題。黃秀玲（2009）認為許多公司對企業電子化之功能需求，最後拍板定案者仍為公司的資訊部門，所以系統功能面的滿足，幾乎就等同於對使用者唯一的諮詢，及使用者得以回饋意見的唯一面向。而平台缺乏商業活動的分享機制，使資訊無法有效跨越企業單位及整體供應鏈流通。以上等等皆是目前國內資訊平台不足且亟需改善之處。

綜合上述，航空貨運相關業者、單位若有一公用之資訊平台，不但能提升物流掌握及運作效率之能力，也是進入國際市場與世界競爭的必須條件。有基於此，本研究設定研究對象為四大類型，分別為：航空貨運承攬業者、航空公司、海關及貨棧業者，希望能找出這些使用者對於資訊及作業功能的需求，並評估資訊平台可提供之功能重要性，期能提供建置單位一個明確的基礎架構與建置的順序。

## 貳、文獻回顧與評析

### 一、資訊平台之於跨國運籌的角色

隨資訊、網路與電子商務的快速發展，資訊平台或系統在商業環境中已不可或缺，在物流與運輸業的成功營運上更扮演舉足輕重的角色。鄭哲弘（2006）探討當資訊限制解除後，在效率上、方式上，都有了革命性的改變，「物流效率化」可改變運送路線、區域劃分、集貨、分貨時間，「物流最佳化」則產生許多新的經營方式、新的交易機會。翁心剛（2011）認為必須有一個在中間起銜接作用的國際化公共物流資訊平台，將不同部門、不同地區，甚至不同國家的訊息「孤島」連接起來。而資訊解除後，還須面對不同系統與制度間的問題，Zhou *et al.*（2011）認為區域性的跨國交易經濟合作以及跨平台的合作問題，皆可透過技術及國際交易限制的鬆綁而解決，這類平台應該與國際性的標準接軌，以實現跨平台作業、跨區域協作服務協調，形成專門協力廠商服務機構的行銷服務，這也相當類似第三方物流提供的服務。王喜富等學者（2006）認為通過物流共享資訊，可支撐企業資訊系統各種功能的實現，並支撐政府管理部門間行業管理與市場規範化管理方面協同工作機制的建立，具體可達成「整合各系統間物流訊息資源」、「整合相關地域的物流企業與上下游企業之社會物流資源」、「推動電子商務的發展」等三種效果。

由於物流資訊平台提供的服務更為深入，且很可能涉及商業機密。黃惠煥（1996）提出物流資訊系統與一般資訊系統不同之處，需特別注意：「跨公司的即時整合」，關於銷售的各式資訊必須即時的回傳公司、物流中心、供應商，必須提供物流供應鏈上的所有資訊的傳遞與整合；「資訊提供的詳細性」，各單位需即時且詳細知道各個品項的資訊；「資料蒐集的密集性」，物流供應鏈上的各式貨品不停地流動，物流資訊系統必須密集的蒐集每個管制點的資訊；「運用數學模式」，計算最短路徑、最少時間、最低成本、最佳裝載方式

等等各種可行性分析，不只是資訊的傳遞，還必須解決許多最佳化的策略問題；「資訊事後分析與運用」，透過資訊科技的協助，如資料倉儲或資料挖掘，從平凡無奇的日常交易中，找出足以制定決策與開拓商機的重要資訊；「資料提供的主動性」，主動將各階段的處理情況以電子郵件通知客戶，以產生競爭優勢並提昇顧客滿意度。

## 二、物流資訊系統分析考量

Chuk 與 Tim (1993) 提到在動態的商業環境中，沒有任何系統可以永遠滿足所有的資訊需求。不論採用何種開發模式，使用者需求的分析皆為必須階段。趙英妹 (2007) 認為公用的區域型物流資訊平台參與者主要包含：政府相關部門、行業管理部門、物流企業、客戶及其他參與者。在客觀處理需求時，必須兼顧「政府部門間公用訊息需求分析」及「核心業務企業的功能與需求分析」兩大面向，其中核心業務企業包含：運輸、倉儲、流通加工、配送、代理等企業。航空運輸業者也不得不否認資訊科技已成為協助企業運作的重要工具，Buhalis (2003) 提出資訊及通信技術 (ICT) 是支持路線和船員規劃、服務頻率、選擇飛機和發展與戰略合作夥伴關係的關鍵功能。ICT 提供內外部的訊息架構，減少航空公司對中介者的依賴，內可支援全球配銷系統 (GDSs) 行銷與銷售的介面，外可以專門的聯繫方式和外網絡連結供應商 (如：旅行業者)；平行亦有效使航空公司間採業務上及策略上的合作聯盟，並且實際提升了彼此間合作的效益。

拜科技之賜，RFID 技術已可提供物物間的資訊蒐集及回報。航空貨運平台亦有極大動機納入此技術之資料庫，但資訊的蒐集與整合與營運模式也因此延伸至同業及跨業之間的策略聯盟或整併，交通部運輸研究所 (2008) 因此列出不同營運模式的考量：

1. 海空聯運：重點在整合同業間水平資訊 e 化及跨業間垂直資訊 e 化的營運。運籌服務提供者 (Logistics Service Provider, LSP) 可以透過聯盟或 Public Hub 的建立來連結跨產業不同業者的資訊系統，並以 Single Function Hub 來進行同業間的資訊交換與連結，提昇價值鏈上水平與垂直資訊的透通性與透明度，達成時效需求。
2. 國際跨關中轉：必須有強勢的主導者快速地結合不同的 LSP 業者，提供高效率國際中轉的服務，也可透過經費補助等方式，鼓勵個別 LSP 業者強化其內部資訊系統的功能，建立 Multiple Function System，以便創造 LSP Consortium 形成的可能性。
3. 第三方物流 VMI：LSP 業者可以建立 Single Function Hub 及 LSP 聯盟，來提昇水平及垂直方向的資訊連結程度，以提供多次小批量出貨的專業倉儲服務，達到倉儲業者轉型為專業 VMI 服務提供者的重要目標。

## 三、資訊系統開發

系統開發主要在討論一個軟體資訊系統的開發過程，涉及系統建置的規劃與管理、分析與設計所採用的方法及技術。根據不同的資訊系統特性與開發模式有適用性之關聯，每

種模式都受到「使用者對需求完整及清楚瞭解的程度與否」、「解決問題方法可得與否」、「軟體技術支援狀況」等三種條件影響。

瀑布模式是結構化方法論中最早被提出且被接受模型，強調系統開發過程須有完整的規劃、分析、設計、測試及文件管理與控制，因此能有效確保系統品質，已成為業界大多數軟體開發之標準 (Boehm, 1988)，也因為清楚的步驟方法，而受到學術界廣泛使用。Royce 於 1970 年首次提出瀑布模式，經幾次改善後定義執行程序與原則為：「系統開發的過程分成『幾』個階段，每個階段清楚定義要做哪些工作、交付哪些文件，各階段循序執行且僅循環一次。」當問題較小或較單純，劃分的階段可能至少三個，若面對較大或較複雜之問題時，其階段可能再被細分成更多個階段，如分析階段可再細分成「可行性分析」、「需求分析」、「系統分析」(吳仁和、林信惠，2004)。Haag and Cummings (2008) 則將模式分成七階段，分別為「規劃」、「分析」、「設計」、「開發」、「測試」、「導入」及「維護」。

#### 四、航空貨運資訊平台使用者需求

系統的需求的階段是在確認資訊系統的範圍 (胡蕙玲等，2008)。交通部運輸研究所 在 1984 年以亞太地區空運中心之發展為目標，訪查新加坡、法蘭克福、巴黎等機場之資訊系統，設計出囊括客貨運作業、航機作業、地勤作業、航廈作業整體的資訊系統。然而配套這個空運中心還需要改善大量的硬體設備、自動化設備及軟體措施，隨著時間演進以及新技術的發展 (如：RFID)，已有更優良的技術可以處理原先設計的作業方式。另外，空運中心的作業鎖定單一機場的作業，處理較大範疇且不同功能的作業，本研究欲聚焦在貨物運輸範圍內，深化貨物處理的功能建置。當然，業者與政府間需要互相協調來發展一套完整的流程，以確保整個供應鏈的安全及簡捷，所有貨物運送時獲得必要的資訊以降低風險，是為共同安全的條件，需求便必須兼顧風險管理以及足夠的管理資訊。在這個觀點下，政府單位及海關組織能否把全球供應鏈當成一般的商業活動，也會影響貨運作業的流暢程度。後續另有研究指出，對所有航空貨運供應鏈上的角色來說，文件的展現由於電子化的關係，並無紙本進行查閱 (黃秀玲，2009)，而這些電子表單亦存在於各個不同的航空貨運角色的系統中，無法有效的分享給其他角色，貨物運輸的狀態也缺乏整體的監控機制 (交通部運研所，2010)。在電子業、航運業界電子文件交換 (簡稱 EDI) 的使用雖廣泛，但仍限縮於大型、具有一定資訊科技應用規模的企業為主。這些都延伸出對於航空物流的資訊系統，仍有大幅需改善及調整的空間。

EDI 在資訊平台系統內應屬一項重大功能，必須從起始的 EDI 標準建立起，後續內容格式、開發系統、調整測試及維護皆要有統一規範。因此建構資訊平台的首要工作，便是分析各使用者業務作業的狀況，以及進行電子交換時互動的流程分析。交通部運輸研究所 (2009) 便曾針對資訊平台的不同使用者列出營運現況，及對未來資訊平台建置之需求建議，提出具體資訊問題。2010 年交通部運輸研究所第三期的計畫又進一步將眾多使用者之意見整合，並設計出以佈建 RFID 為技術基礎，強化航空保安的航空貨運單一作業平台服務架構，共有「國際服務」、「節點服務」、「航空保安服務」、「通關服務」及「應用加值」

五大功能，及基本平台作業服務功能。計畫調查之使用者廣含：航空公司、航空貨棧、空運承攬、空運報關、運輸車隊、車機服務、航空警察局、公路監理服務、金融服務、通訊服務、網路服務，等至少 11 種類型。

## 五、資訊平台功能需求分析研究方法

功能研究，意指本研究僅就航空貨運資訊平台所應具備之各項資訊功能，經由資料蒐集，並將其分析、整理後，提出一個功能性的架構，提供後續實際建置的規劃、實施的基礎。一般而言，功能研究是站在宏觀 (Macro) 的角度來架構資訊系統的模組 (交通部運研所, 1984)。因此，功能研究並不針對整理資訊系統之制度可行性、財務可行性、資料內容格式、以及軟硬體介面規格等，並不作詳細分析或探討。

系統需求分析首先要了解大環境，也就是企業所在的產業，然後了解企業本身的背景，接著才去了解企業運作的流程和最終使用者的需求 (胡蕙玲等, 2008)。使用者需求是資訊系統開發最關鍵、最重要且最容易發生錯誤的部分，亦是資訊系統失敗的主要原因之一 (吳仁和等, 2004)。因此系統分析應從使用者的角度瞭解使用者環境之問題與缺陷、新系統之目標與限制及使用之需求等，並將結果具體的表達出來，以便使用者確認及供進一步系統分析之用。需求分析階段主要包含三個活動：(1)需求判斷；(2)需求分析；(3)需求溝通，而需求驅動了整個系統，但分析系統需求的同時，還必須連帶考量因為需求不準確或不清楚所伴隨的修正錯誤 (error) 成本。錯誤的需求判斷，勢必會對成本帶來更大的損失影響 (Hooper and Hsia, 1982; Haag and Cummings, 2008)。

調查使用者資訊需求的方式，包含開會、訪談、問卷、實地觀察等，原則上在設計企業內部的系統，盡可能是透過面對面的方式詢問及討論，系統分析師亦必須對使用者的工作內容有所了解，並擬出適合的問題與訪談內容。許多研究為以較完整的功能及規模探討物流運籌的平台需求，以個案質化分析的方式研究現有平台的優缺點，呈現標竿平台的運作方式或者針對原有平台的功能提出不足之處 (Boyson *et al.*, 2003; 黃秀玲, 2009)。利用訪談或次級資料蒐集，再結合後續問卷、數據分析也是常見的研究方法 (林成蔚等, 2009; 林大鈞, 2009)。而當使用者的人數眾多無法一一進行訪談時，例如：設計大型企業或公眾資訊系統，因為它所涉及的作業範圍或對象太廣，系統分析師無法逐一親自調查，故利用問卷來蒐集使用者需求是較適合的方式。林成蔚等 (2009) 研究海運資訊平台，採用決策實驗室分析法，分析海運與通關資訊平台各項功能之關聯性影響，其目的在於找出多準則決策特性下，兼顧未來發展方向的平台相關功能。另外，在固有服務之下，針對服務區分屬性及其關鍵功能，也能幫助平台建構者及後續維運提供重點管理及升級的需求，這時可以利用因素分析及集群分析將服務分類，並分析出資訊價值之高低，研究結果也可提供未來營運策略之參考 (呂錦山等, 2003)。Hsu (2011) 則使用決策實驗室法以及因素分析兩種研究方法，找出影響部落格平台設計的關鍵因素。

準則的評選在於找到前幾項重要的因素。Yau 與 Davis (1993) 認為在系統的規劃管理階段，界定出活動任務的優先性是非常重要的活動之一，若不能妥善使用有限的資源，將對組織招來相當不好的影響，例如：使用者不滿、降低生產效率、系統故障...等。該研究利用 AHP 方法將主觀的評估轉換為相對權重，認為這是一個兼具效率與效果的方法論，能系統化的兼顧主觀判斷、個人偏好與屬性權重，也因為這些特性，決策者得以同時考慮多種設計系統時的屬性。Lai *et al.* (2002) 研究以群體進行多準則決策的效果，讓六位軟體工程師進行軟體方案選擇，結果發現 AHP 法的設計比 Delphi 法更容易被接受，也更容易讓討論聚焦在目標上，有助於達成群體決策的共識。Elliott 與 Vithala (1987) 研究大型系統時，也利用 AHP 處理涉及設計系統的問題研究，將 AHP 分析出來的結果評估屬性的效果，同時刪除過多的屬性。

## 參、研究方法

### 一、層級程序分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)

AHP 是由美國匹茲堡大學教授 Satty 於 1971 年發展的一套有系統的決策模式，主要應用於多數評估準則以及不確應情況下的決策問題上。AHP 可將複雜的問題系統化，處理人在做決策的時候，從數個替代方案中必須以數個準則評比來選擇的複雜情境，使決策者可以有結構的分析問題，並決定替代方案的優先順序，以減少決策失誤的風險。使用 AHP 法建立層級結構及進行決策時，需要先處理兩個問題，首先要建構決策元素的層級關係，二是評估各層級中各個元素的相對值。Satty 與 Vargas (1980) 將兩個問題分成四個主要步驟：

1. 將複雜決策問題的評估結構化、系統化，列出相關因子，並建立層級結構。
2. 建立評估屬性和各屬性下不同方案的成對比較矩陣。
3. 計算各屬性之相對權重和各方案的相對評估值。
4. 檢定一致性。

又根據決策問題所涉及的領域與複雜的程度，決策有時候超過單一人員可以執行。李家儂 (2008) 研擬交通運輸政策問題時，提出單一決策者最著要的限制，在於無法運用在公共政策與都市規劃的課題，此外，單一自我的知識來定義複雜社會系統的關係，會產生主觀意識而缺乏客觀的價值，且無法滿足各個層面的想法與需求。當決策者涉及多數時稱為群體決策，評估時需將決策群體成員的偏好加以整合。AHP 應用於群體決策時，配合已建置好的架構下，彙整各層級參與決策者或一組專家之意見與評估結果，然後納入偏好整合的步驟，讓群體決策者的意見和價值判斷能夠整合 (簡禎富，2005)。

多位決策者偏好的整合，可區分為事前整合 (pool first) 與事後整合 (pool last) 兩種方式 (Buckley, 1985)。整合的方式分為平均值法與多數法 (majority rule)。目前來說，文獻中常見之群體決策偏好整合模式的方法乃是採用幾何平均數及算術平均數法 (馮正

民、李穗玲，2000)。依鄧振源（2005）的研究，事前整合是將多位決策者的評分先整合成單一數值，再利用多準則評估方法進行計畫優劣比較，以幾何平均法或多數決法較佳；事後整合是將評估後方案的 R 組權重進行整合，以算術平均法應用較多。

## 二、研究架構與設計

本研究整理文獻中已有的需求分析成果，主要架構來自於交通部運輸研究所於 1984 年提出的《空運中心整體資訊系統功能研究》，以及 2009、2010 年《無線射頻識別 (RFID) 應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證 (二)、(三)》的需求功能，前者是以機場規劃的角度出發，內容偏重於機場作業的需求，2009~2010 年的報告以 RFID 技術導入的角度設計一個航空貨運物流的資訊平台，另外再從現有平台系統中納入現有之功能，如：關貿網路、航網四方物流貨況管理平台、航網船期平台、汎宇電商...等海、空運或企業內部資訊平台，以及其他文獻之資料，提出六項構面分別為「平台作業服務」、「國際接軌服務」、「通關服務」、「節點服務」、「航空保安服務」、「應用增值服務」、及 30 個子構面，設定為本研究探討航空貨運資訊平台之功能需求準則架構。

本研究對象屬專業性人士，假定研究族群為從事航空貨運相關之管理者與具有一定資歷之航空貨運業者。至少需要對航空貨運的作業流程有全盤的了解，並輔以對相關資訊平台或系統需求之功能有瞭解者。根據研究目的，針對航空貨運承攬業者、航空公司、海關及貨棧業者採判斷抽樣。原因在於貨物托運人及受貨人之規模及業種、業態相差甚遠，在運輸流程中大多由委託專業的貨運承攬業者經手作業，其意見可以航空貨運承攬業者意見代表；而機場及貨棧業者性質及地位類似，而貨棧業者更直接經手航空物流之作業，故僅針對貨棧業者施放。於實施調查時，先以電話與對象公司或單位聯繫，在說明調查緣由及需求後，請對象公司或單位推薦適合填答的人選。

在發展航空貨運層級架構時，首先由文獻探討得到平台需求的功能準則。在功能準則與次準則之架構下，發放 AHP 問卷調查權重，並採用 Satty 提出之九點量表作為重要程度評判依據，重要性程度依照兩兩相對比較，評分值有 1:9、1:8、1:7、...、1:2、1、2、...、8、9 等共 17 種判斷。本研究於 2012 年 4 月中至 5 月中發放問卷，一共發放 6 份問卷，回收有效問卷 4 份，並使用 Super Decisions 2.0 軟體作為分析工具。

## 肆、航空貨運現況

### 一、航空貨運產業簡介

#### (一)航空貨物運輸特性

Alexander T. Wells (1994) 從三個角度描述航空貨物特性，貨品為：(1)易腐壞的；(2)快速淘汰的；(3)交貨時間要求很短；(4)以重量來看，相對價值較高者；(5)處理與存放費用高昂。需求為：(1)不可預期的；(2)不頻繁；(3)超出當地供給；(4)季節的。配銷問題包

括：(1)竊盜、破損與毀壞之風險；(2)長運送期間之保險費用；(3)陸地運輸需要非常重的或昂貴的運輸；(4)需要特殊處理與照料；(5)假如使用航空運輸，將有過多的倉儲或存貨。

相較於其他運輸方式，張有恆（1998）認為航空貨運特性為：(1)運送迅速，增加貨物管理時間應用的彈性，提高貨物的效用，同時減少存貨投資。(2)較具可靠性(Reliability)，不但可減少安全庫存的需要量與倉儲成本，連帶也減少貨物廢棄成本。(3)不受地形限制，便於離島間的往返運送。(4)航空運輸之環境狀況可減少對包裝的要求；此外因運輸貨物損失或傷害的機率較低，使得保險費亦較少。

上述特性使得航空運輸較地面運輸有下列優點：(1)存貨成本可顯著降低，另外倉儲成本與廢棄成本也相對減少。(2)由於對包裝之要求減少，貨物所佔的體積和重量都減至最低，故運輸成本得以節省；此外，相較於港口，機場通常較靠近起運地和目的地，也能減少運輸成本。(3)較少的包裝和較少的存貨可減少搬運成本、增加運輸效能。(4)因意外的損失、傷害和偷竊較平面運輸為低，故其保險成本降低。(5)由於航空運輸系統要求較高效率和使用代理人的緣故，可降低管理成本。(6)機場稅低於港工捐（port-construction duty），故間接附加成本亦較少。

## (二)航空貨運五大角色

**托運人 (Shippers)** 將進出口業務委外處理，引發了後續一連串的物流活動。國內航空物流多屬包含進出口業務的企業，台灣最常見的托運人角色為製造業者。托運人托運人必須製作許多文件，通常是由人工輸入，再以書面、傳真、e-mail 的方式提供給承攬業者、報關行以及收貨人。貨物運送需求量的增加，繁複的人工查對或者出貨異動，形成對單一資訊平台進行保存、彙整資料的需求。另外，貨物監控、追蹤也是托運人重視的問題之一，人工詢答的追蹤方式耗費人力且不即時，若透過平台即時傳送、接收資訊，不僅是托運人，也有利供應鏈整體成員了解貨物狀況（黃秀玲，2009）。除了回應客戶（也是**受貨人，Consignees**）運送進度之外，貨物竊盜的保安也涉及到貨主損益問題，即時監控的功能可減少異常或者針對異常快速處理，也能針對協力廠商進行管理稽核。受貨人最重視的莫非了解在途貨況與到貨的時間，其貨況節點的需求大致與托運人一致，以目前一般流程運作方式來說，進口的貨物訊息相對不易取得，即時、甚至通常落後托運人得知貨物訊息，可能造成後續加工作業瓶頸或者直接上市時間延遲（交通部運輸研究所，2010）。

**承攬業者**具承攬人及運送人雙重角色，不具有物權，主要對象為中小型客戶。承攬業者的性質涵蓋範圍很廣，設備上含有無自有運具、運作性質含有無報關、報驗，大體來說皆提供運輸規劃，並要根據貨主的商業發票及裝箱單等指示，再進行文件製作。國內除不包含自有運具（機隊）業者外，其他各因業務範圍負責不同業務，而為取得更大經濟規模，業者經營趨向水平及不同業務的整合。承攬業者通常也面臨貨主的問題，一般無電子資訊平台之廠商，無法提供即時之資訊交換，即使有電子資訊平台，也因在不同貨主與不同航

航空公司間面臨不同資料格式之轉換處理。另外貨物運送、儲存的節點眾多，其中時間越長，也越需要嚴密確實的監控措施。

**航空公司**在此供應鏈上發揮重要的運送功能，但公司間有不同訊息代碼，即產生了航空公司間付費由中間媒介進行代碼對應，或者航空公司間為訊息統一產生的系統協調、整合問題。而貨況追蹤產生航空公司的發送成本，並同樣面臨以上訊息部一致的情形（交通部運輸研究所，2010）。

**海關**影響運送的即時性，通關情況分成三種：C1 免驗放行、C2 需文件審核、以及 C3 需驗貨與文件審核。C1 類型有海關所授權的優質企業（Authorized Economic Operator, AEO），可以在保證流通的安全性下達到貨物的快速移動，循此制度的簡化流程下，將有助於提升效率與競爭力。而另外兩種類型，通關的狀況還未能及時告知相關業者，是業者處理問題立即性的關鍵影響因素（交通部運輸研究所，2010）。

**貨棧**是指經海關核准登記專供儲存未完成海關放行手續之進口、出口、或轉口貨物之場所。實務上，承攬業者鮮少在進倉前提供預進倉資料，時常於航班起飛前，各方貨物一次湧入，造成倉棧人員、倉位調度上的困擾，形成倉棧業者對資訊的需求（運研所，2010）。

### (三)現有物流資訊平台功能

國內目前特別提供航空運輸共享資訊相關服務之平台有二：分別為「關貿網路」以及「汎宇電商」兩大系統，主要的業務服務著重在以通關功能為中心出發的電子資料交換服務「關貿網路」業務範圍包含通關網路服務、電子商務服務、全球運籌服務、政府專案服務、金融保險服務、財產管理服務、電子報稅服務及 RFID 應用服務，發展方向也積極朝著開拓網路資源，研發尖端技術，擴展營業範圍，提供全方位增值網路服務等。「汎宇電商」的經營策略朝著提供整合式的全球運籌管理解決方案，其「通關網路自動化系統」提供的是海關、報關相關單位所需之報關電子資料訊息交換功能，以及海關資料庫、公共資料庫查詢，除能配合海關整體通關作業流程外，更提供系統整合性連線服務，亦可以說是提供全程通關之單一窗口服務。兩大平台皆致力於整合多元、多產業的服務，但實際情況顯示目前航運物流資訊平台因為無單一窗口，使用者必須透過兩種以上的平台來取得、交換資訊，若欲維持國際上航運的競爭力，必須加強平台的整合來提升貨物通關的效率。由國內兩大平台的遠程目標看來，兩者些希望能夠達到「全球運籌電子化」的目標，可以見得單一平台的建置不僅是需求，也是未來的趨勢。

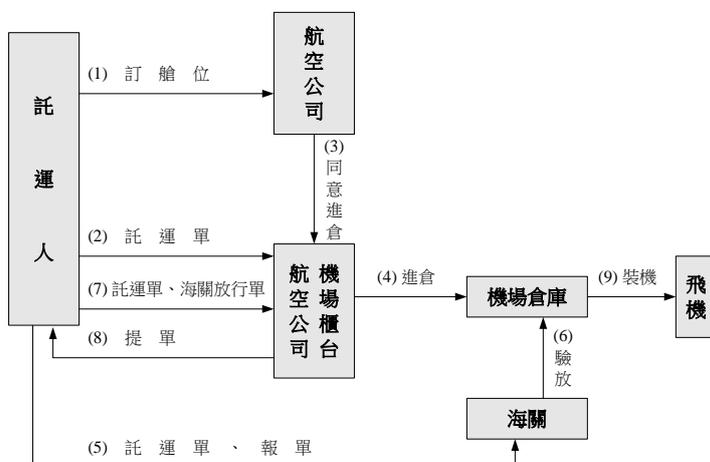
## 二、進出口流程分析

### (一)空運貨物託運手續

空運貨物的託運手續比海運簡便。當貨物數量較多時，可逕向航空公司或該批貨物的代理人洽訂艙位，並製作貨運託運申請書（shipper's letter of instructions），又稱託運單。經航空公司或其代理人接受後，將貨物運到機場進倉報關。經海關檢驗放行後，航空公司

及發出空運提單 (air waybill) 交與托運人，如

圖 1。如貨物數量較少，可將貨物交給航空



資料來源：張錦源、康蕙芬，2011

圖 1 貨主自行洽訂艙位流程圖

貨運承攬業者或併裝業者 (air freight, air cargo consolidator) 辦理託運報關手續，此時托運人須製作具貨運承攬業者的空運貨物委託書 (instructions for dispatch of goods by air)，其內容與效用與上述貨物託運申請書類似。

另外，航空貨運承攬業者是指未經航空公司指定或授權，而承攬零星航空貨物，並以整批交運轉取運費差額的

業者。它們自不同的托運人蒐集運往同一地區的空運貨物，併裝整批 (櫃)，以自己為托運人，將整批 (櫃) 貨物交付航空公司或其代理人，並從航空公司或其代理人取得主提單 (master air waybill, 簡稱 MAWB)，同時以本身名義，以各個交運貨主為托運人。分別發行分提單 (house air waybill, 簡稱 HAWB)。空運貨物抵達目的地後，由航空貨運承攬業者或併裝業者在進口地的代理人收取貨物，再由其拆開 (櫃) 並通知各個受貨人辦理報關提貨手續，與源流成差異在託運人與航空公司及其他相關單位間，多了承攬業者招攬及文件處理的流程。

## (二)進出口通關流程

貨物通關自動化就是將通關的文件，由海關與所有相關業者以及相關單位進行電腦連線，利用「電子相互傳輸」部分取代「人工遞送作業」，無法取代的人工作業如，貨物查驗。而電腦連線有兩種方式，一是透過「通關網路業者」。

通關自動化的報單通關方式有三種，海關的電腦會依貨物的 C.C.C. Code 等因素判定，分別為：C1 免審免驗通關方式、C2 文件審核通關方式、C3 貨物查驗通關方式。我國目前的貨物進出口通關已全面自動化，以電腦連線作業，更方便、迅速的執行通關程序，不過通關的程序原則上沒有太大的改變。出口通關流程為：收單、確定通關方式、遞送報關文件、查驗、文件審查、放行等六步驟；進口報關流程為：收單、確定通關方式、審核文件、查驗、分類估價、徵稅、放行等七步驟。圖 2 即為現行進出口通關自動化流程。

## (三)進出口金流相關業者

現行進出口之費用與收付作業項目相當多，繳費的方式也越來越多元，包括現金、信用卡扣款、臨櫃或線上自動扣款。費用類型也多達：服務費、行政機關規費、倉租費、航

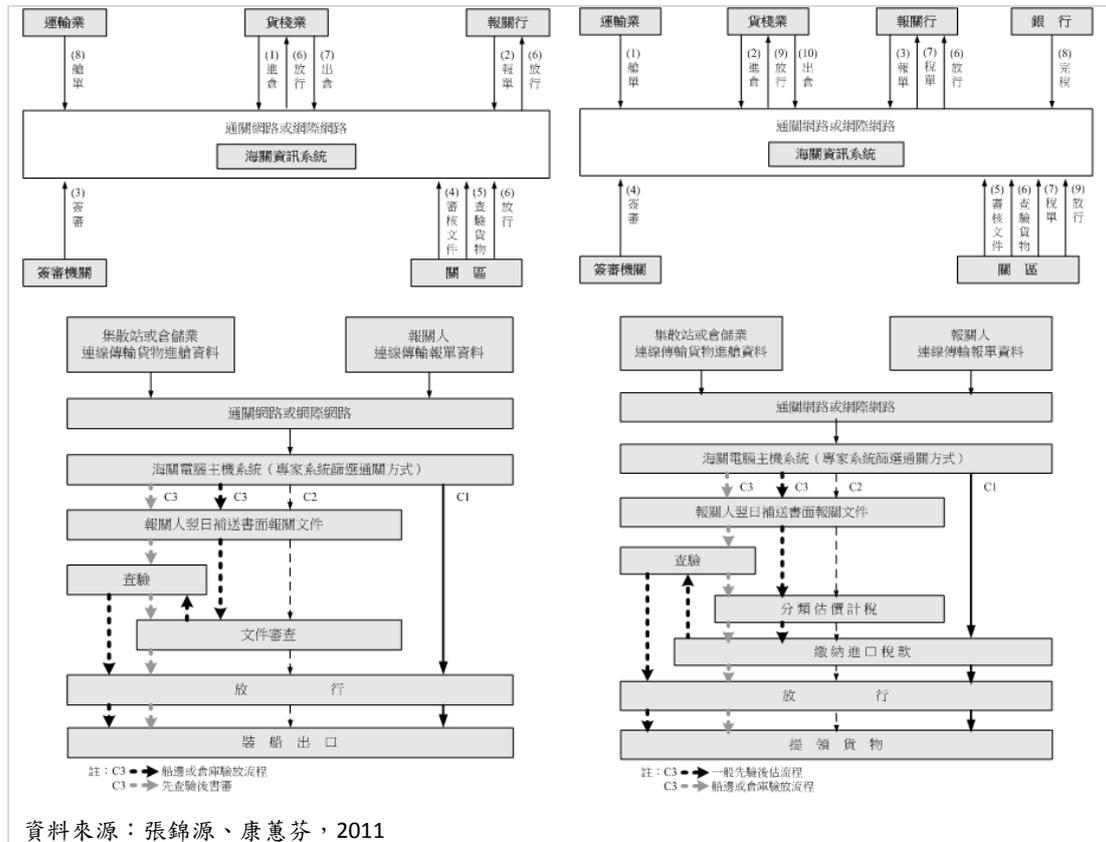


圖 2 貨物出口(左)及進口(右)通關自動化流程圖

空運費等四大項目。另外不同使用不同的服務，也還會有額外的金流及服務提供商產生。航空貨運相關業者間費用的收付關聯，大致為下列幾點（交通部運輸研究所，2010）：

1. 供應商及進出口商需要處理出貨相關的付款款項及發票等文件；並且需支付委託作業費用及費用明細給報關承攬業者。
2. 承攬業者或報關業者需付給航空貨運站報關費、保險費及代墊的倉儲費用；並代墊規稅費及查驗費給海關及簽審機關；代墊運費給航空公司及運輸業。
3. 航空貨運站可向承攬業者收取機具使用費、倉租費及理貨費。
4. 運輸業者向承攬業者收取國內運輸的費用，航空公司則收取國際運送費用。

## 伍、航空貨運資訊平台關鍵功能架構之建立

### 一、航空貨運資訊平台功能之前導研究

本研究文獻探討列出初步之航空貨運資訊平台功能架構，經過第一階段前測，分別由一名產業及學界專家給予意見修正，回饋意見整合成主要兩點：首先是「平台作業服務」

應屬任何資訊平台應有之基礎功能，暫不影響平台未來發展。且「平台作業服務」與其他功能服務屬性不同，在重要性的判定上會造成評估者之混淆。因此此項功能應予刪除。再

表 1 航空貨運資訊平台功能列表

類	編號	功能準則	功能說明
金流 管理 應用	A1	繳費通知作業	資訊系統發出電子繳費通知書，經單一窗口平台傳送通知付費義務人，繳費通知書包括行政規費、倉租、服務費、運費等，將實際發生費用內容告知付費義務人。
	A2	收付處理狀況作業	付費義務人透過各種電子服務系統繳費，系統會記錄每一項處理，經不同系統介接，透過單一窗口平台之訊息交換或處理狀況查詢，讓收付相關作業人員取得收付處理即時進度。
	A3	電子對帳作業	以利用電子訊息做為對帳的應用。
	A4	電子發票或費用收據	整體作業流程由平台提供業者在完成繳費後，發出電子發票訊息做為交易完成付款收據之用。
國際 接軌 服務	B1	e-freight 服務	依e-freight 規格提供承攬業、航空公司相互之間的文件作業之登錄、資料交換、查詢等服務。
	B2	全球資訊同步網服務	提供2個以上不同系統間的資料屬性值做資料同步，更新至最後所有系統的資料屬性值皆相同。
	B3	文件格式轉換	針對使用者傳送的電子文件，皆提供接收方標準格式的轉換。
	B4	國際調合	以資料欄位模型調合公共資料庫，對國際電子文件調合之對照及轉換提供服務及資料庫維護。
	B5	國際標準應用維護	在國際的標準及協定下開放、共用可以映對使用的核心基礎訊息，並實際應用至文件及資訊中。
	B6	多國語言支援	可切換不同的語言視窗，甚至利用轉譯功能，提供業者建議用語。
通關 服務	C1	貨況整合	貨物通關及放行動態更新、貨運站存儲動態資訊更新、全程貨況追蹤資訊整合。
	C2	通關網介接	介接通關服務作業，將各項作業狀況進度，結合到貨況資訊。
	C3	簽審便捷貿 e 網	介接貿易便捷化作業，含簽審申請、回覆、發證等作業狀況進度，結合到貨況資訊。
	C4	跨國通關服務	介接多國通關網路，提供不同國家的報關服務。
節點 服務	D1	進出口節點服務	實際作業需求、配合服務提昇或作業改變的增刪，提供每節點前後讀取時間、應收送文件與前一節點及關鍵節點比對，發送接收使用者、數量等項目的查詢、分析、下載、通知等服務。
	D2	移動作業紀錄	與各單位整合相關移動安全控管系統，利用GPS衛星定位及電子地圖平台服務，提供路徑動態歷史軌跡各項記錄；並利用RFID 標籤讀取資訊傳送至平台記錄。
	D3	移動安全(異常)控管	利用衛星定位及 RFID 追蹤技術，提供自動化貨物移動動線比對；針對作業路徑進行貨物資料、參數資料、關聯邏輯比對的異常通報
	D4	資料庫維護	提供標籤、文件及運送資料庫的維護。
	D5	機場作業資訊查詢	含班機動態、航務資源調配、地勤調度、貨物點收、貨物進出倉儲、打盤裝機作業等資訊查詢。
航空 保安 服務	E1	資料預報	提供航空安檢作業、運輸作業、海關作業所需的進出口貨物預先申報資料分送權責管理單位及關係人，並記錄文件處理過程的狀況如預報、申報、退回、接收、審核等服務及延伸應用。

類 編號	功能準則	功能說明
應用 增值 服務	E2 RA(保安控管人) 資料庫	介接航警保安控管人，提供保安控管分析記錄；介接工業局或 AEO 認證資料庫，與國際單位提供認證、複核、國際承認、互惠；介接國際雙邊認證資料庫，供國境安全管理所需或稽核應用。
	E3 危險品資料庫	依世界航空組織 IATA 危險品資料庫，建立並維持最新資料，提供平台使用者應用。
	F1 作業追蹤	貨況、路況、文件申辦之追蹤。
	F2 品質管制服務	經使用者同意下，提供文件品質、作業服務時間品質、貨物安全品質... 等相關數據或指標等內容查詢，平台可設定 KPI 基本要求，以維護平台維護品質。
	F3 文件及訊息分送	依客製化需求將文件分送需要單位及指定成員；自動轉入共同欄位資料，一次輸入全程使用。
F4 商業交易資訊	提供使用者一個互相連結企業資訊的空間，方便他們在企業平台上瀏覽詢價與訂艙的訊息，以及進行其他有需要的交流。	
F5 增值服務地圖	提供平台增值服務地圖，提供選項設定，結合各類平台服務。意即在使用平台的各項服務資源下，還能結合其他網路或資訊服務系統。	

資料來源：本研究整理

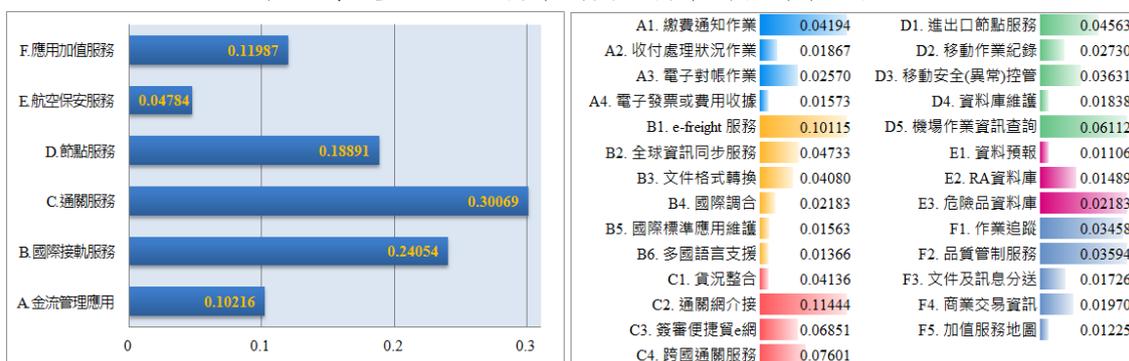
者，在「平台作業服務」下之次功能「金流管理」是一重要屬性與功能，應獨立出來討論，並延伸其細項服務作為重要性評估重點。修正後新的航空貨運資訊平台功能架構如表 1。

## 二、航空貨運資訊平台之功能準則重要性評比分析

根據航空貨運供應鏈不同上的角色，分析回收正式問卷之數據結果發現，承攬業者認為前三大重要因素及該因素相對權種值依序為「通關服務(0.46001)」、「節點服務(0.28567)」、「金流管理應用(0.12766)」；航空公司評估之前三項因素依序為「國際接軌服務(0.53384)」、「節點服務(0.25111)」、「通關服務(0.10277)」；海關評估之前三項因素依序為「國際接軌服務(0.23599)」、「通關服務(0.20495)」、「節點服務(0.17479)」；貨棧業者認為之前三項因素依序為「通關服務(0.43504)」、「應用增值服務(0.23367)」、「國際接軌服務(0.16881)」。

大致上不同角色的意見都支持「通關服務」為相當重要的因素，「航空保安服務」則普遍認為對資訊平台的重要及貢獻性相對較低。另外，在航空公司及海關認為相當重要的國際接軌服務上，承攬業者則認為較重要性最低(0.02351)；貨棧業者認為重要性排序第二的應用增值服務，其他角色則認為重要性中等（承攬 0.0665，航空公司 0.05237，海關 0.12694）；反而貨棧業者認為節點服務的重要性(0.04405)相對較低。

表 2 事後整合之主要準則與次要準則相對權重值



資料來源：本研究整理

將所有專家意見的權重綜合運算後，得到所有相對權重值如所示，主要準則的重要性依序為「通關服務」、「國際接軌服務」、「節點服務」、「應用加值服務」、「金流管理應用」、「航空保安服務」。次要準則在金流管理應用下，以「繳費通知作業(0.04194)」最為重要；國際接軌服務中，以「e-freight 服務(0.10115)」最為重要「全球資訊同步服務(0.04733)」及「文件格式轉換(0.04079)」以很小的差距重要性分別為第二、第三；通關服務重要性依序為「通關網介接(0.11444)」、「跨國通關服務(0.07601)」、「簽審便捷貿e網(0.06851)」分數都很高；節點服務以「機場作業資訊查詢(0.06112)」及「進出口節點服務(0.04563)」最重要；航空保安服務中最重要的準則是「危險品資料庫(0.02183)」；應用加值服務則以「作業追蹤(0.03458)」、「品質管制服務(0.03594)」分數相對較高。

## 陸、結論與管理意涵

由分析結果顯示，不同領域專家對航空貨運資訊平台功能之設置有某種程度的共識，但仍對自身擔任之角色有一定程度之本位主義。通關服務為大家首先的需求，因任何跨境物流作業仍無法脫離國家之管制，由其在航空貨運的限制下，航空的權力還是與國家的航權權力高度掛勾。因此，若要建置適合大多數使用者共同使用的平台，範圍可能需要聚焦在通關、國際接軌及節點服務的經營上。比較國內現有之平台，關貿網路及汎宇電商由通關業務起家，目前已掌握這方面的經營優勢。

若再拆解出這些需求中的個別服務，e-freight 服務的供應成熟度則因涉及資訊程度不同的使用者，可能可以從這方面加強協助或輔導；跨國通關則是實行起來困難度較高的服務，若能抓準資訊及貿易限制解除的時機，以及結合政府目前已投入在做的貿易便捷 e 網，則是一塊很重要的服務商機。另外，相對權重在 0.04 以上的服務，如：機場作業資訊查詢也有具有一定的重要性，但很少被文獻所提及，目前的資訊權限也還被保留在機場營運者上。國際接軌服務下的全球資訊同步網服務及文件格式轉換顯示出兩個問題，一是資訊的共享與流通程度還有限、二是我國相關單位與國際相關單位上的統一標準還可以再增加，而這點從前述的 e-freight 服務有同樣的意味，也可以透過普及化 e-freight 服務來增

加這兩項次準則實現的可能性。金流管理應用在主要準則上的評估分數雖然不高，但其中的繳費通知作業權重卻不低，這可能與進出口業務之金流交易多且複雜有關，且金流應用之結合隨著技術進步，未來更有機會拓展服務，相關業者也必須投入一定的關注。

本研究整合了許多不同平台已提供服務及調查計畫中有的功能構面，而發現有許多功能還可以供現行業者拓展及改進，但此類型的公用平台，勢必要有公正或者具有足夠協調分量的單位來營運，如：政府。而本研究因為人力及時間的限制上，尚無法提供這些功能之後適當的營運模式，以調節並提供更多不同角色的需求與使用誘因，因此建議後續的研究可以朝此方面進行，如：設計資訊平台的營運模式或者獲利模式。

## 參考文獻

### 一、中文部分

- 趙英姝 (2007)，區域物流資訊平臺功能規劃研究，科技情報開發與經濟，17 卷 14 期。
- 翁心剛(2011)，區域性國際物流資訊平臺構建研究，中國流通經濟，25 卷 12 期，頁 26-30。
- 鄭哲弘 (2006)，「跨國物流業人力資源管理策略之研究」，政治大學勞工研究所碩士論文。
- 胡蕙玲、狄宇昌 (2008)，《系統分析與設計 二版》，台北：旗標。
- 王喜富、申金升、關偉 (2006)，區域性現代物流公共資訊平臺系統框架研究，物流技術，第一期，頁 77-83。
- 吳仁和、林信惠 (2004)，《系統分析與設計：SPSS 的操作與應用》，臺北市：智勝文化。
- 呂錦山、陳李逸 (2003)，定期貨櫃航商電子商務服務屬性需求之探討，運輸計劃季刊，32 卷 1 期，頁 177-197。
- 李春茂、李坤清 計畫主持 (1984)，《空運中心整體資訊系統功能研究》，臺北市：交通部運輸研究所
- 林大鈞 (2009)，海運物流資訊化之整合與分析—以物流資訊管理平台為例，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文
- 林成蔚、陳伊君 (2009)，海運資訊平台關鍵功能認知分析，運籌與管理學刊，8 卷 1 期，頁 33 -46
- 張有恆 (1998)，《航空運輸管理》，臺北：鼎漢國際工程顧問有限公司。
- 張錦源、康蕙芬 (2011)，《國際貿易實務新論，修訂十一版》，臺北：三民書局。
- 陳鐘源 計畫主持 (2010)，《無線射頻識別 (RFID) 應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證 (三)》，臺北市：交通部運輸研究所。
- 莊棧源 計畫主持 (2008)，《無線射頻識別 (RFID) 應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證 (一)》，臺北市：交通部運輸研究所。
- 陳聖棋 (2005)，國際電子商務標準與產業應用新發展，財金資訊雙月刊，40 期。
- 陳鐘源 計畫主持 (2009)，《無線射頻識別 (RFID) 應用於航空貨運物流與保安之先導推動與驗證 (二)》，臺北市：交通部運輸研究所。
- 黃秀玲 (2009)，以應用軟體服務模式導入物流運籌管理平台之個案研究，國立交通大學管理學院在職專班工業工程與管理組碩士論文。

- 黃惠煥 (1996), 台灣物流現況與發展服務：物流經營管理實務，經濟部商業司。
- 鄧振源 (2005), 《計畫評估~方法與應用 第二版》，基隆市：海洋大學運籌規劃中心。
- 簡禎富 (2005), 《決策分析與管理：全面決策品質提升之架構與方法》，北市：雙葉書廊。

## 二、英文部分

- Alexander T. Wells (1994), *Air Transportation, 3rd ed.*, Wadsworth Belmont, CA, p.357.
- Benlian, Alexander (2011) “Is traditional, open-source, or on-demand first choice? Developing an AHP-based framework for the comparison of different software models in office suites selection”, *European Journal of Information Systems*, 20(5), 542-559
- Boehm, B. W. (1988), “A Spiral Model of Software Development and Enhancement”, *IEEE Computer*, 21(5), pp.61-72
- Boyson, S., Corsi, T. and Verbraeck, A. (2003), “ The e-supply chain portal: a core business model.”, *Transportation Research Part E*, 39 (2), 175-192.
- D. Buhalis (2004), “ E-airlines: strategic and tactical use of ICTs in the airline industry.”, *Information and Management*, 41, pp.805-825.
- Elliott N. Weiss, Vithala R. Rao (1987), “AHP Design Issues for Large-Scale Systems”, *Decision Sciences*, 18(1) , pp. 43-61
- Hooper, J. W. and Hsia, P. (1982). “Scenario-based prototyping for requirements identification.”, *ACM Sigsoft Software Engineering*, 7(5), pp.88-93
- Hsu, Chun-Cheng (2011). “Evaluation criteria for blog design and analysis of causal relationships using factor analysis and DEMATEL.”, *Expert Systems with Applications*. 39(1), pp.187-193
- S. Haag & M. Cummings (2008), “*Management Information Systems for the Information Age, 7/e*”, New York: McGraw-Hill
- Saaty, T.L. (1980), *Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York
- V. Lai, B.K. Wong, W. Cheung (2002), “Group decision making in a multiple criteria environment: A case using the AHP in the software selection”, *European Journal of Operational Research* , 137(1), pp.134–144.
- Yau, C, Davis, T (1993), “Using analytic hierarchy process (AHP) to prioritize auditing tasks for large-scale software systems”, *Journal of Systems Management*, pp.26-31.
- Zhou Li, Shen Guicheng, Chen Lei, Wang Lulu (2011), “Construction Research on International Logistics Integrated Platform and Information Service Standard System”, *Energy Procedia*, 13, pp. 6357-6362