

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

電子商務時代智慧型供應鏈模式之研究

計畫類別： x 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2213-E-009-151

執行期間：2000 年 8 月 1 日至 2001 年 7 月 31 日

計畫主持人：曾國雄 國家講座教授暨 國立交通大學科技管理研究所教授

計畫參與人員：江勁毅 國立交通大學交通運輸研究所博士班學生

胡宜中 國立交通大學資訊管理研究所博士班學生

洪瑜敏 國立交通大學交通運輸研究所碩士班學生

楊富菁 國立交通大學科技管理研究所碩士班學生

李孟育 國立交通大學科技管理研究所碩士班學生

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學科技管理研究所

中 華 民 國 90 年 7 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

電子商務時代智慧型供應鏈模式之研究 (1/3)

計畫編號：NSC 89-2213-E-009-151

執行期限：2000年8月1日至2001年7月31日

主持人：曾國雄 國家講座教授 暨 國立交通大學科技管理研究所教授

一、中文摘要

本研究分別由「消費者」、「生產者」以及「系統導入者」三個角度來進行「智慧型供應鏈管理模式」的研究。關於「消費者行為」行為的部分，以類神經網路來探討消費者對於產品屬性的重視程度，並且將所得的結果作為上游廠商生產時的依據。該部份以筆記型電腦作為實證研究。關於「生產者」的部分，本研究以模糊多目標規劃來探討生產廠商的最佳資源配置，並以自行車產業為實證研究對象。關於「供應鏈系統導入者」，本研究以 IC 產業為主，探討系統導入時的關鍵因素。透過由「消費者」、「生產者」以及「系統導入者」的角度，提供下一年度研究對於「智慧型供應鏈」做出明確的定義與架構。

關鍵詞：供應鏈、筆記型電腦、自行車、IC

Abstract

The research of “intelligent supply chain system” starts from the view points of “consumers”, “manufacturers” and “system implementation”. About the “consumers”, the neural networks are used to measure the weights of different attributes by which consumers evaluate the products while shopping. The selection of notebooks is the application of this topic. About the “manufacturers”, the fuzzy multiple objectives programming is used to get the optimal allocation of resources. One bicycle manufacturer is the study object in this topic. The IC industry is the study object

of “system implementation” in order to get the key performance index while system implementation. All the three studies are aimed to get the definition and architecture of “intelligent supply chain system” in the next -year research.

Keywords: supply chains, notebooks, bicycle, IC

二、緣由與目的

供應鏈是從產品被創造一直送到顧客端的複雜網路關連，這中間包括了原物料配送、製造、儲存、運銷等過程。目前的供應鏈管理系統可以解決一部份的「長鞭效應(下游的廠商對於需求量的預測錯誤，加上供應鏈系統中的傳遞會使訂單產生失真的情況，到了上游這種情況更加嚴重)」，但卻不能讓它的影響降到最低。這是因為目前的供應鏈管理系統主要著重於以網路與軟體將供應鏈網路串連起來，以減少訂單於傳遞過程中失真的情況，來解決部份「長鞭效應」的影響。但是對於原始的需求量預測錯誤卻甚少著墨，這使得整套供應鏈管理系統的效用打了折扣。

除此之外，一般傳統的供應鏈系統，會有下列的困擾：

- (1) 將供應鏈系統視為是一項工具，而非是企業經營上的策略。
- (2) 供應鏈系統所提供的資訊無法被及時地傳送到所需要的地點。
- (3) 供應鏈系統無法配合需求預測改

變或組織調整作及時的反應。

(4) 供應鏈系統無法提供產品設計、零件改良、組織重整的資訊或建議。

由於現今產品的生命週期都很短，如何精確掌握購買者之需求，對製造廠商而言是相當重要的課題。目前，有相當多的廠商利用供應鏈管理的技術，針對企業體本身產品開發期之縮短、產品品質之提升、生產成本的降低、生產時間降低等相關方面進行改善。此處所提及的供應鏈，包含由資源供應者、工廠、倉庫、物流據點、販賣據點、到顧客之一個企業體所包含的相關單位；而管理則包含了其中各單位間所有的一切業務之管理，應用最佳化的觀念，在依據顧客服務水準最高、整體獲益最大的目標下，使此供應鏈中資訊的傳遞、貨物的流通以及資源的分配達到最佳化的狀況。

產品製造能力是台灣的核心競爭力，如何在這一波的電子商務浪潮裡維持台灣的核心競爭力，持續強化上下游供應鏈之間的關係，並且培養更多元核心競爭力乃是本研究的重點。當企業間積極運用網際網路與電腦串成一體形成供應鏈時，以往資訊傳遞失真所造成的成本就大幅減少了，但是仍然存在著些許的問題，只是因為其他問題都不見了，所以就會被凸顯出來。例如需求預測的失真、未能及時回答顧客定單、無法針對需求改變而調整組織運作等。

為了解決一般供應鏈管理資訊系統的缺點，本研究提出「智慧型供應鏈管理資訊系統 (Intelligent supply chains management system)」模式，運用基因演算法、類神經網路使供應鏈具有智慧型需求預測、智慧型產品設計與改良、智慧型訂單快速反應功能，以大幅降低現行供應鏈管理系統的缺點，並提升產業與國家的競爭能力。為了要達到此目的，本研究於第一年由「消費者」、「生產者」與「系

統導入者」的角度來看供應鏈管理系統，並且分別由不同的產業與領域來看，以求可以訂定出明確而且可行的「智慧型供應鏈管理系統」的定義與架構，以作為第二、三年的研究基礎。

三、結果與討論

本節分為四個部分，前三部分是由「消費者」、「生產者」與「系統導入者」的角度來看供應鏈管理系統，第四部分是對「智慧型供應鏈系統」作定義。

(1)關於「消費者行為」行為的部分，以類神經網路來探討消費者對於產品屬性的重視程度，並且將所得的結果作為上游廠商生產時的依據。該部份以筆記型電腦作為實證研究。該部分研究嘗試以相對客觀的方法，用方案在準則(屬性)上的個別評估與綜合評估，以單層神經網路 (Single Layer Perceptron)與適應性類神經模糊推論系統 (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System, ANFIS)來求取權重。以「筆記型電腦購買」之屬性權重進行實證研究。驗證了以類神經網路求取多準則決策方法中屬性權重的可行性。採用 SLP 與 ANFIS 這兩種不同的類神經網路的方法計算全部樣本屬性權重所得的結果相近，但是在計算分群的資料時，卻有部分屬性的權重值相距頗大。在摒除「外觀」因素，只考量「價格」、「品牌」與「效能」之三項因素時，以 ANFIS 計算的權重值依序為 28.38%、35.31%、36.31%，與以 SLP 計算的權重值相近。綜合所有樣本而言，以外顯行為作為計算依據的類神經網路與人為主觀設定的權重值，平均而言兩者權重的差距高達 25%，表示人們對於屬性權重的認知是無法完全用主觀意識來主觀意識來評斷的。整體而言人們會高估「價格」與「效能」的權重，而低估「品牌」。表示消費者在「價格低」時非常重視「效能」與「價格」、在價格普通時重視品牌、價

格高時重視品牌與效能、品牌形象低時重視品牌、品牌形象中等時重視效能、品牌形象高時均衡考量、效能低時均衡考量、效能中等時重視價格與品牌、效能高時重視效能。

(2) 關於「生產者」的部分，本研究以模糊多目標規劃來探討生產廠商的最佳資源配置，並以自行車產業為實證研究對象。以台灣自行車製造商的生產與配送現況來構建產銷模式，此模式同時考慮利潤與顧客服務水準兩大目標，並且採多目標規劃生產與配送的活動並加以整合。以台灣自行車製造廠商作為模式的實例驗證，在求解過程中，本研究共採五種多目標之研究方法：多目標妥協規劃法、模糊多目標規劃法、加權多目標規劃法、加權模糊多目標規劃法與兩階段多目標規劃法，分別針對此模式的問題進行求解，並比較分析 5 個研究方法求解之結果。最後以加權多目標規劃法進行敏感度分析，結果顯示製造成本、倉儲成本與缺貨成本增加，結果顯示總利潤的變化也會不同；製造成本增加會使總利潤降低，且效果顯著，但倉儲成本增加雖卻能提高總利潤但影響不大，缺貨成本則對於總利潤幾乎無影響；反而倉儲成本的提高反而會降低缺貨成本。

(3) 關於「供應鏈系統導入者」，本研究以 IC 產業為主，探討系統導入時的關鍵因素。台灣 IC 製造業如何透過有效的導入供應鏈管理系統，以建構一個共同合作之供應鏈網路、增進彼此的合作深度，是本研究所探討的主題。本研究主要目的是藉由個案訪談，找出在導入供應鏈管理系統時的決策過程與模式，其中包括：企業供應鏈環境分析、企業策略目標選擇、導入過程，與對應策略目標的關係，最後，並針對導入的過程提出相關建議。本研究個案訪談對象選定已經開始導入供應鏈管理系統的 IC 製造廠，同時也對 SCP 軟體供應商進行訪談，最後以跨個案分析的方式

進行研究討論。本研究在歸納訪談個案後得到以下結論：在「供應鏈環境」方面，為了提昇台灣 IC 製造業產值，提高產品品質、降低成本、改變顧客服務方式、建立行銷管道、快速回應顧客資訊需求，以及內部的持續改善都是必經之路。而要如何提供比競爭對手更好的服務品質，便成為企業能否確保持續穩定成長的重要基礎。在「導入的策略目標」方面，歸納得到以提高預測準確度、加速回應時間、簡化與加快作業流程、增加客戶滿意度等以成本與價值領導方面較具有明顯的改善空間。在「績效評估指標」方面，傳統以財務指標為主之績效評估制度，無法明確描述其績效表現。但本研究仍盡力匯集個案訪談與文獻，期望建立出質化與量化的直接相關指標，並且建立各指標與對應策略目標的關連性。在「導入的關鍵成功因素」方面，企業在導入供應鏈管理系統時，唯有透過諮詢顧問協助的系統化導入程序及完善的專案管理，再加上企業內部高階主管的承諾和支持、內部員工的配合以及流程再造的有效執行，才能確保供應鏈管理系統的導入和執行達成企業所預期的目標。

(4) 經過了以上三個領域的探討，本研究提出「智慧型供應鏈管理資訊系統」模式，具有下列功能：

a. 智慧型需求預測。

運用資料探勘裡菜籃分析關聯規則 (Association rules of market basket analysis) 的技術，由過去的顧客需求資料所建立的資料庫裡面尋找規則，由這些規則建立知識庫。在這個知識庫裡面上百或上千條規則裡，運用基因演算法的搜尋機制，尋找出影響需求的規則集，包括關鍵因子與規則及所需要的參數。根據這些規則來預測各類產品的未來需求量，並適時地修正預測模型。

b. 智慧型產品設計與改良。

在資料庫系統之中運用資料探勘裡菜

籃分析關聯規則與順序規則 (Association rules and sequential rules of market basket analysis) 的技術，根據前端作顧客訂單偏好，快速提供資訊給予中端與末端的廠商，並由系統根據特定需求的偏好，計算出最佳的新產品供應策略與產品組合，再由工程師進行產品的設計與改良，以簡化產品設計的流程，加速上市速度。

c. 智慧型訂單快速反應。

藉由專家經驗的彙整，透過對定性因素與定量因素的考慮，配合電腦人工智慧的計算，分析企業各條件狀況，求得一最佳之訂單允收決策準則，以利訂單快速反應。該子系統包括三個部分，一為定量資料之收集，例如利潤、產能等，二為定性資料下之模糊知識庫決策模式，以基因演算法為輔之模糊類神經網路來訓練「非量化」資料，三為決策支援模式，以一倒傳遞神經網路來整合定量資料與模糊知識庫的決策模式，最終獲得一最佳之決策準則。

透過這一套上下游整合的「智慧型供應鏈管理系統」，將協助企業發展出具體的策略，讓業者由生產製造的單一核心競爭力移向研發或行銷等方面的多元競爭力，以期提高企業的獲利率，擺脫東南亞國家的追趕，在高科技產業領域繼續享有競爭優勢。

四、計劃成果自評

第一年的研究，成功地以多種方法針對多個領域、多個主體的供應鏈管理系統進行探討。並且成功地針對「智慧型供應鏈管理系統」作定義，以作為未來第二、三年的研究根據。

詳細的資料請參閱國科會的結案報告。

五、參考文獻

[1] 洪瑜敏 (2001)，「供應鏈之多目標產銷模式-以自行車製造廠商為例」，國立交通大學交通運輸研究所未出版之

碩士論文。

- [2] 楊富菁 (2001)，「台灣 IC 製造業導入供應鏈管理系統之研究」，國立交通大學科技管理研究所未出版之碩士論文。
- [3] 李孟育 (2001)，「以類神經網路衡量多準則決策方法屬性權重之研究」，國立交通大學科技管理研究所未出版之碩士論文。
- [4] Hashiyama, T., Furuhashi, T. and Uchikawa, Y. (1993a), "A Fuzzy Neural Network for Identifying Changes of Degrees of Attention in a Multi-Attribute Decision Making Process", Proceeding of 1993 International Joint Conference on Neural Networks, pp.705-708.
- [5] Hashiyama, T., Furuhashi, T. and Uchikawa, Y. (1993b), "A Study on a Multi-Attribute Decision Making Process Using a Fuzzy Neural Network", Proceedings of fifth International Fuzzy Systems Association World Congress (Seoul).
- [6] Jang, J. S. Roger (1993), "ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference Systems", IEEE Transactions on Systems, Mans, and Cyvernetics, 23(03)665-685.
- [7] Jang, J. S. Roger, Sun, C. T. and Mizutani, E. (1997), "Neuro-Fuzzy and Sofe Computing: a Computational Approach to Learning and Machine Intelligence", Prentice-Hall, New Jersey.

