

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 電子資訊產業供應鏈管理 ( III ) -- 子計畫五：環球供應鏈產銷模式設計

### A Design of Global Supply Chain Logistic Model

計畫編號：NSC 89-2213-E-009-035

執行期限：88 年 8 月 1 日至 89 年 7 月 31 日

主持人：黎漢林 國立交通大學資訊管理研究所

計畫參與人員：胡念祖、李明純、郭洪生 國立交通大學資訊管理研究所

#### 一、中英文摘要

本研究目的在於設計一套在環球供應鏈環境下的產銷模式，以決定產品之採購、配銷、運輸之最佳化方式。本模式之設計要項有二，一為網際網路上資料庫與地圖庫的設計，另一為最佳化模式的設計。第一項的做法是以我們過去發展出的網際地理資訊系統 ( Internet-GIS ) 軟體為基礎，加上上、中、下游廠商資料及運輸路網資料而成。第二項的做法事先列出供應商、工廠、倉儲中心與配銷站之間的各種成本函數與限制函數；然後整合這些函數為一混合整數規劃模式。模式經線性化後即可運用套裝軟體 LINGO 求解。本計畫將以新竹科學園區之資訊與電子業為例，輸入實際數值模擬之，設計出一套符合高科技產業使用的產銷模式，協調供應鏈上的各環節彼此合作，以求績效之最大化。

**關鍵詞：**環球供應鏈，最佳化模式，網際地理資訊系統

#### Abstract

This study aims at designing a logistic model under global supply chain environment. Thus to assist the decision maker to determine the optimal ways of purchasing, producing and shipping goods. Two major items of this model are listed below:

First, the design of data bases and maps bases of vendors, factory, warehouses and customers under Internet system, based on a software Internet-GIS developed by our laboratory. Second, the formulation of cost

functions and constraints among vendors, factories, and warehouses. These data, maps and functions are then integrated as a mixed integer mathematical model. This model can be solved by a computational package as LINGO. This study would take the electronic and computer-related industries in Hsinchu Science Industry Park as test examples. The proposed model simulates with real samples to design a logistic model for high-tech industries and to coordinate each node in the supply chain environment to obtain the highest efficiency.

**Keywords:** Global Supply Chain, Optimization Model, Internet GIS

#### 二、緣由與目的

目前供應鏈角色可分為原料的提供者 ( Supplier / Vendor )，利用原料製造產品的廠商 ( Facility / Plant )，還有配送倉儲中心 ( Distribution Center / Warehouse )。它們彼此之間以各種交通工具運送物品。另一方面，隨著交通工具及資訊科技的進步，供應鏈早已從小區域、單一國家演變為全球性的規模。因此，今日所謂的全球供應鏈 ( Global Supply Chain ) 本質上由位於不同國家的原料提供者、製造廠商及配送倉儲中心所交織而成，聯繫他們之間的則是資訊流 ( Information Flow ) 及物料流 ( Material Flow )。

在過去的數十年中，不管是原料採購系統，生產-配送系統，倉儲管理系統或運輸決策系統，早已有許多分析及設計的研究，也產生了許多模型。但這些研究往往只針對整個生產體系的某一角色或整合兩種角色而言，在 Thomas and Griffin 的分類

中就將這些整合兩種角色的模型分為三種：buyer-vendor coordination、production-distribution coordination 及 inventory-distribution。但將所有角色整合在一起的研究或模型卻相當的有限。

目前關於全球供應鏈模式的研究有兩項弱點：

1. 所建構的數學模式多屬線性 (linear)。但由於真實世界的成本關係與邏輯關係多屬非線性與整數關係，因此這些模式未盡得反映實際狀況。
2. 所建構的資料多未具空間屬性 (spatial attribute)。但由於原料、廠商與銷售站的分佈及運送路線均有空間性，因此使用者不易直接看出資料與現實世界的應對關係。

針對以上缺失，本計畫擬發展一供應鏈下的產銷模式，此模式的特點為：

1. 配合實際狀況將各種成本函數與邏輯關係以非線性與整數方式表現。這些數學形式會再轉換為線性整數後求解之。
2. 資料將以地圖與時段方式呈現，並建構在網際網路 Internet 上。此部分將基於我們目前研發成功的 Internet-GIS 進行之。
3. 所設計之模式將給新竹科學園區廠商 (如宏碁公司) 提供資料測試其可行性。

### 三、結果與討論

本計畫之研究發展一供應鏈下的產銷模式，說明如下：

在本模式中，目標是求出整個供應鏈的最小成本。

為了要求出最小成本，我們首先得定出整個供應鏈的架構，接著才分析在此架構下成本有那些。整個供應鏈中的最上游是原料供應商，它負責提供原料，這些原料經過工廠的加工變成完成品。加工的過

程是採取典型 MRP 的例子，也就是完成品是由某些種零件所組成。當工廠生產出完成品之後，它可以把完成品及未使用的原料放在工廠的倉庫中，或是工廠把完成品送至各地的倉儲中心，倉儲中心最後再把完成品送至顧客。

經過這一連串的過程，我們所得到的成本如下

1. 原料購買成本
2. 工廠生產成本
3. 由工廠運送到倉儲中心的運輸成本
4. 由倉儲中心運送到顧客的運輸成本
5. 工廠原料存貨成本
6. 工廠完成品存貨成本
7. 倉儲中心完成品存貨成本

各項總成本由單位成本乘上單位量得到。

目前所發展的模式在未來發展方向上需加強的地方有

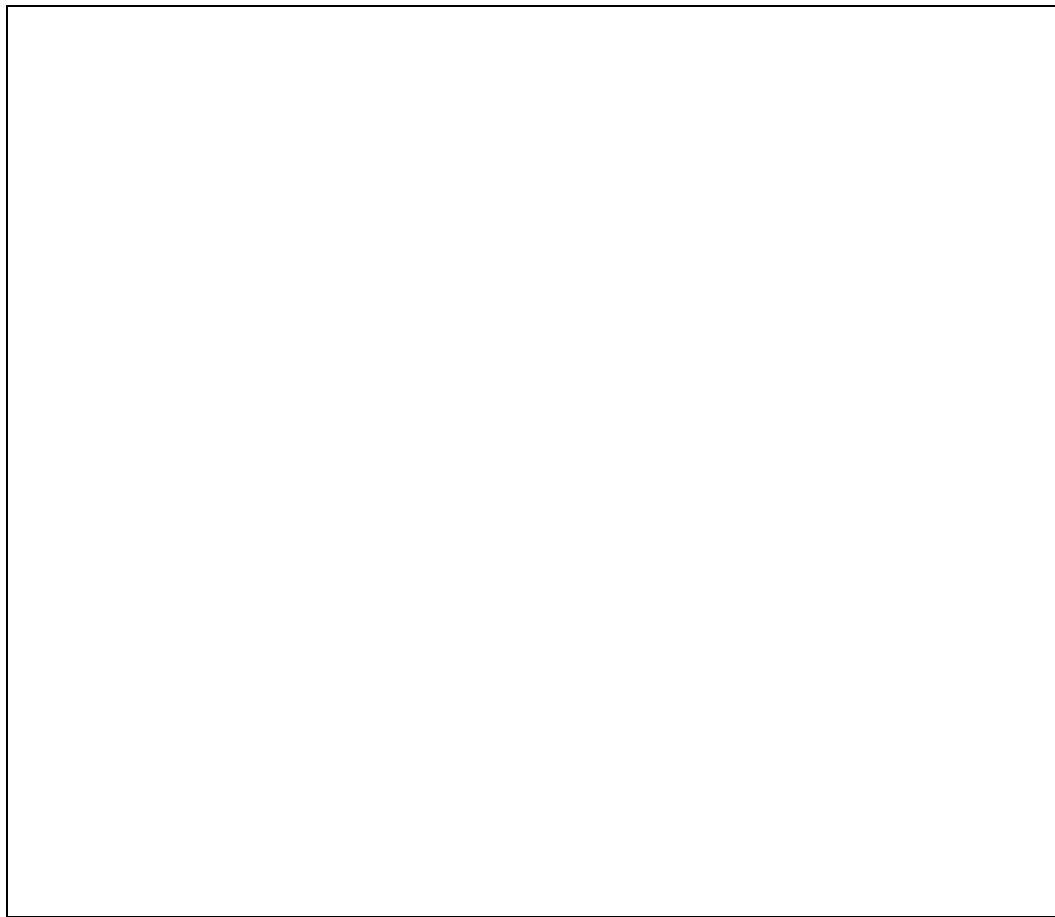
- 1、在一些非線性規劃的問題上，將其線性化之後常有大量的 0,1 變數，以致無法在短時間內求出解答。必須找出較好的方法來處理這些非線性的問題。
- 2、目前供應鏈模式在工廠及運輸方面較不詳細，應該多了解這方面的行為以加強模式的真實度。
- 3、整個供應鏈到處充滿不確定性。模式中不確定性的考量應該再加強。

本計畫不僅發展一供應鏈下的產銷模式，並提出一供應鏈產銷決策系統的設計，供應鏈產銷決策系統=Mathematics Model+Networks+Database+GIS。系統架構如圖一所示。系統展示畫面如圖二、圖三。

### 四、計畫成果自評

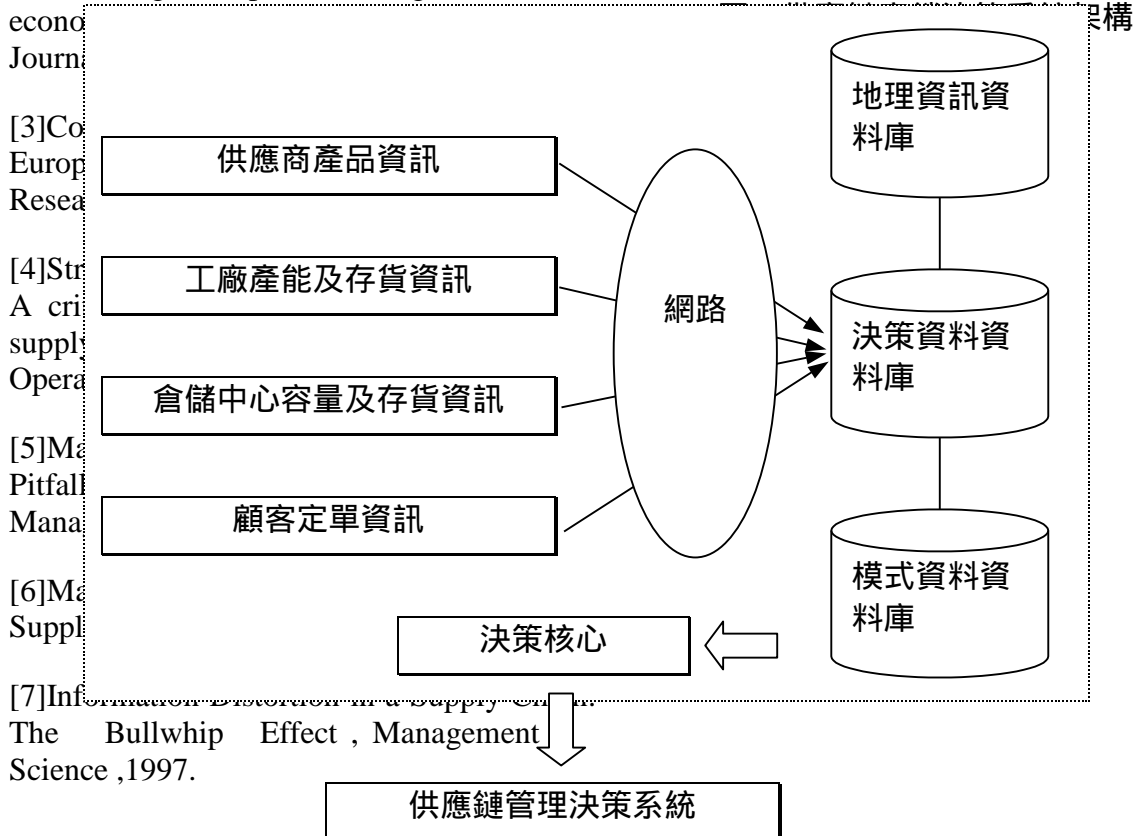
1. 本計畫擬發展出之模式已設計開發完成。
2. 本計畫發展之模式曾應用於新竹科學園區廠商之運銷模式，成效佳。
3. 協助與訓練博碩士研究生完成論文寫作。

### 五、參考文獻



[1]Global supply chain management at [8]The Bullwhip Effect in Supply Chains , Digital Equipment Corporation , Interfaces Sloan Management Review ,1997. 25/1 69-93 ,1995.

[2]An integrated plant loading model with



圖二 系統展示畫面

圖三 系統展示畫面

