

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 逆物流系統之動態績效評估模式實作於棧板租賃產業(I) 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 98-2221-E-216-016-  
執行期間：98年08月01日至99年07月31日  
執行單位：中華大學工業管理學系

計畫主持人：馬恆

計畫參與人員：學士級-專任助理人員：蔡佳芬  
碩士班研究生-兼任助理人員：呂紹銘  
碩士班研究生-兼任助理人員：陳宜伯  
博士班研究生-兼任助理人員：鄭弘裕

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 99 年 11 月 08 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

## 逆物流系統之動態績效評估模式實作於棧板租賃產業(I)

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2221-E-216-016-

執行期間：98年8月1日至99年7月31日

執行機構及系所：中華大學工業管理學系

計畫主持人：馬恆

計畫參與人員：鄭弘裕、呂紹銘、陳宜伯、蔡佳芬

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

中華民國 99 年 10 月 30 日

## 一、前言

在供應鏈管理領域中，逆物流(Reverse Logistics)的議題已經漸漸受到重視，近年來產業不僅了解到逆物流的市場潛力，而各國政府也增加了許多法律規範。逆物流主要分為整修(reconditioning)與再循環製造(recycling)兩個議題(Simpson,2009)。對於可整修再利用的應用，企業往往都採用低資源與低成本的方式維繫運作，然而在這過程中浪費了許多資源，例如：非專業的整修、回收機制效率差。再循環製造的應用而言將損失更多資源，以棧板產業為例，企業所購買的棧板因損壞導致無法再使用，將會被認為廢棄材料變賣或是丟棄，無法達到回收再造的效益。棧板租賃業者而言，已損壞無法再使用的棧板，會將其做最妥善的處置，例如：木棧板將拆卸並作為維修之耗材、塑膠棧板將其還原成原料，進行再製工程。因此逆物流在原物料高漲與環保意識抬頭的年代，已成為各項產業的重要議題。

對企業而言棧板為營運成本非常重要的一項，因此棧板的庫存量、採購預算、損耗、管理、回收等作業，也為企業的營運成本與管理增加了不少負擔。棧板供給產業目前定位在供應鏈系統(Supply Chain System)周邊輔助的一環，因此對於整體供應鏈而言，較容易忽略此產業的定位，不過對於製造、生產、加工、配銷、運輸等產業而言，棧板供給的績效卻會影響供應鏈中物流運輸的整體效能。以現代企業管理角度而言，已經趨向保留企業核心價值，將非核心的作業委外處理，方能有效降低企業營運成本，集中焦點提高競爭優勢的管理概念。將企業例行性且非核心價值之作業委外專業廠商執行，儼然成為企業變革管理的重要議題。以委外管理的角度來看，實為供應鏈的其中一環，並且與供應鏈管理的物流機制息息相關。

棧板物流運輸產業的發展，由於無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)技術之逐漸成熟，解決了以往物流資訊收集的不便，全球逐漸導入RFID技術至物流產業，涉及應用層面相當廣泛，包含：貨櫃、棧板、紙箱甚至於產品包裝，均有應用案例。RFID可應用於識別與追蹤，是因為它是全球認定的標準規格，不只可以應用於物流產業，更可延伸至整個供應鏈的流程：從供應商、製造、批發、零售、消費者，甚至回收業者。透過RFID技術可增加物品的運輸資訊能見度與精確度，藉此優勢可提升管理效率與決策反映時間。

由Ray, Michael & Scholnick (2006)雜貨產業的棧板載運系統的效益分析，作者將棧板運載系統分為「租用」與「購買」模式，透過現場與電話訪談方式進行調查，並分析兩者系統的成本因素，獲得結論為使用購買模式比租用模式下，每次棧板的使用成本至少降低一美元。然而，研究中指出兩者模式的成本關鍵因素取決於棧板的周轉率。並且研究中所提及兩種模式，必須由客戶自行負擔棧板回收、清潔與存貨管理。對於租用模式而言，企業需負擔每日的承租費、運送費，這些固定費用將縮小購買模式的購置成本。購買模式而言，初期建置成本與損壞成本，與租賃模式的高額管理成本(損壞賠償、逾期罰金、歸還運送)相互抵消。上述兩個特性也因此決定了成本的差異。

本研究分析棧板租賃產業得知，目前除了購買與租賃模式之外，亦發展出租賃使用權模式。對於棧板的消費模式可分為三大類：購買(purchased)、租用(rental)、租賃使用權(rental usufruct)。各模式之差異如表1所示：

表 1.消費模式差異比較表

	購買 (purchased)	租用 (rental)	租賃使用權 (rental usufruct)
擁有權	企業本身	租賃公司	租賃公司
付費方式	一次性花費	租賃方式付費 (數量、時間)	租賃方式付費 (數量、時間)
回收機制	自行建置	自行建置	租賃公司負責
維修清潔	自行處理	自行處理或付費委外	租賃公司負責
庫存管理	自行管理	自行管理	租賃公司負責
折舊損耗	自行負擔	租賃公司負責	租賃公司負責

若採用購買模式對企業本身而言棧板的使用為不具附加價值的營運作業，而棧板亦非企業營利核心價值，因此企業無法投入更多的資源建立較完善之回收機制，進而導致棧板回收率低、折舊率高等問題。而每年也將不斷投入預算，以維繫此必要作業；若租用模式而言，企業用戶向棧板租賃業者承租棧板，除了可減少初期採購成本之外，營運作業的費用及運作方式與購買模式相同，因此對於後續營運費用亦無法降低整體成本；租賃使用權模式與租用模式最大的差異在於企業用戶僅付費租用使用權，而對於棧板的回收、損耗、修整與庫存成本均由租賃業者負責管理營運，對於棧板之庫存及管理作業，透過委外服務，有效降低營運成本與不確定性風險。

棧板租賃業者對於轉嫁風險必須評估下列幾項問題：承諾可供貨量、預計可用庫存量、回收效率以及供貨合約等問題，因為若無法有效評估與衡量，將容易錯估情勢、喪失商機，更有可能因無法預期與估算的因素，承擔風險過高。無論是哪種負面效應，將會降低競爭優勢。然而若能預估租賃系統之營運績效，便可有效控制風險與成本，不僅可提高服務品質，更能具備價格的競爭能力，進而為企業帶來市場競爭優勢，

## 二、研究目的

本研究主要是棧板供應商的角度為基礎，透過 RFID 技術應用於逆物流回收機制，建立 VMI(供應商管理庫存)模式。在 Ray et al. (2006)學者研究中指出，影響成本的最大關鍵因素在於周轉率。本研究針對租賃使用權模式的整體周轉率效益建立評估指標，進而發展系統績效指標預估模型。透過關鍵指標預估棧板租賃系統之運作績效，使棧板租賃業者能有效控制棧板使用資訊、使用率、回收效益以及庫存量，進而改善整體系統運作效益，有效降低產業風險與成本，達到雙贏之局面。

本研究與業界廠商合作發展之逆物流決策模式，可應用於棧板租賃產業。透過本研究可提供棧板租賃業者即時的缺貨決策資訊，以利於決策者訂定決策方式，輔助決策內容包含：

1. 增加回收能力(增加車輛或載貨量)。
2. 製造新棧板，以利於因應棧板需求。
3. 預測客戶的使用模式、棧板停滯率、使用需求等資訊。
4. 控管棧板的使用狀況，包含使用次數、周轉率、使用壽命等資訊。
5. 即時管控客戶端棧板的使用數量及庫存量。降低閒置時間，提高周轉率。

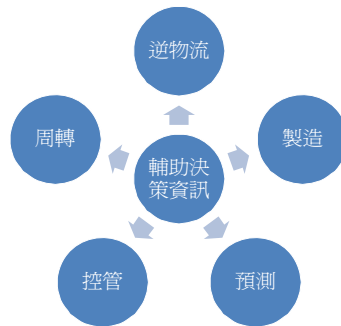


圖 1. 輔助決策資訊功能架構

本研究導入 RFID 技術用來取得即時資訊，包含：棧板入庫、出庫、卸貨、回收、庫存等。可大幅提升對於棧板之存放位置、時間及數量的掌握度。並且結合 VMI 管理模式，透過供應商來控管客戶的棧板庫存量。本研究更發展出一套透過歷史資料數據分析模式，用來預測客戶預期的需求、卸載停滯時間、使用停滯周期等相關資訊。本研究架構主要目的為：

1. 落實 VMI 管理理念、降低存貨成本、增加周轉率等優勢。
2. 透過 RFID 技術取得棧板即時動態，加強棧板的回收效率、降低物流成本以及有效掌握回收數量，提供更準確的缺貨決策資訊。



圖 2. 產業競爭優勢

### 三、研究方法

本研究主要以棧板租賃業者的逆物流作為系統的運作核心。其逆物流管理系統包括：庫存決策、回收決策、產能規劃決策、物料即時資料庫、RFID 管控系統、客戶需求及物流資源等組成(如圖 3 所示)。透過 VMI 管理模式由供應商提供管控客戶物料存貨的服務，因此對於供應商而言必須掌握客戶需求，並且透過 RFID 技術取得客戶端的存貨、卸貨等資訊。透過 RFID 取得物料即時資訊，可有效掌握目前的存貨資訊，以利於產能規劃決策安排生產制令，並且提供回收決策規劃物流資源與回收排程。

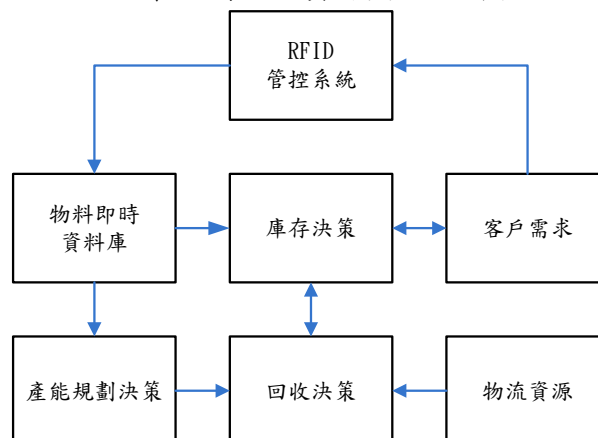


圖 3. 逆物流管理架構

本研究的研究步驟包括：環境需求分析、模擬系統、因子設定、類神經網路、預測模型及驗證等六個步驟所組成。研究步驟由數據模擬進而發展類神經預測模型，透過預測模型來提供缺貨之輔助決策資訊。然而若業者實際的歷史數據，透過本研究之便可建立專家

知識庫系統。因此本研究主要發展其缺料預測模式，將有助於產業對於物料的逆物流效率、缺料風險的評估與預測。本研究與跨國經營的棧板租賃業者合作，由業者提供相關資訊與功能需求。每階段步驟如下說明：

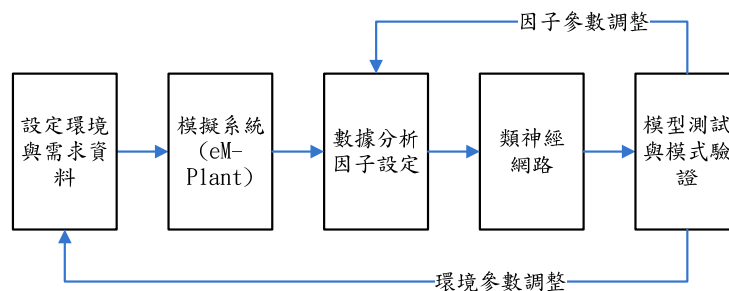


圖 4.預測模型發展階段流程圖

1. 設定環境與需求資料:透過實際的環境條件及需求資訊進行數據模擬，模擬條件包含：月需求量、客戶需求趨勢、物流能力、需求變異。以上述的條件產生參數組合條件，並分析此條件下之逆物流及供給狀態。

1. 供應商安全庫存量：

此因子為供應商的安全存貨水準，存量高將可有效降低缺貨之風險。然而庫存量高也會造成成本增加。因此本研究將設定三個不同水準的安全庫存量作為模擬條件。

2. 載貨量：

此條件回收階段時的回收單位數量。載貨量主要是依據供應商的物流資源，因此本研究將設定三個不同水準的載貨量作為模擬條件。

3. 客戶需求：

模擬客戶的需求模式，將需求的種類列分五種趨勢型態。依照需求趨勢型態以月為單位來設計長達十年的模擬需求資料。

4. 卸貨週期：

此因子主要目的為模擬客戶端的卸貨時間，藉由此卸貨時間的周期與數量計算其停滯時間。然而客戶均有其習慣的卸貨周期與模式，本研究採用移動平均法作為該月的卸貨時間，透過前三個月的平均卸貨時程，來計算該客戶對於棧板入庫到卸貨階段的時間。從該月出貨到客戶端，直到卸貨待回收的週期稱為卸貨周期。

2. 模擬系統：

本研究使用並且詳加記錄模擬期間的每日資料(庫存量、出貨量、缺貨量、回收量、製造量、卸貨量等相關資料)。在本階段使用 eM-Plant 模擬軟體作為模擬工具(如圖 4 所示)，並且設計其棧板租賃的運作模型，透過長時間的模擬運作了解整體逆物流發展趨勢。將每日所有的物流資訊記錄下來，以利於後續的因子分析及模式建立。

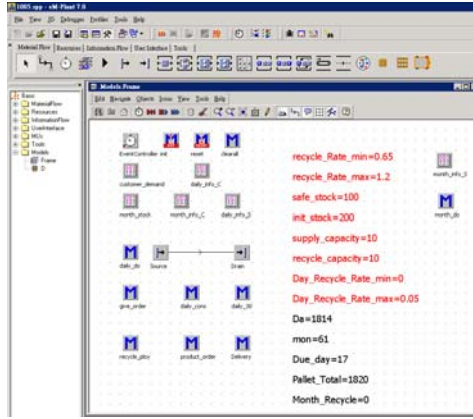


圖 5.eM-Plant 模擬軟體

### 3. 數據分析及因子設定：

本階段由模擬軟體所產生的營運報表資料來分析相關因子，訂定適合於類神經網路的輸入參數。本階段將分析模擬數據中的營運狀況作為模式的建構因子並設計特徵值，特徵值因子主要是能用來代表該營運狀態下，物料的需求量、缺貨量、生產量、回收量等顯著特徵。以作為下階段類神經網路訓練學習得資料。特徵因子詳細說明如下：

1. 停滯率( $\pi_i$ )：停滯率(如式 1)主要是由客戶的卸貨周期所決定。停滯率高表示需求量大於回收量，影響因素除了卸貨周期長，也可能表示回收效率差；若停滯率低，表示回收量大於需求量，影響因素可能是卸貨週期短，也可能表示回收效率高。

$$\pi_i = \frac{\omega_i + \delta_i}{\tau_i - \gamma_i} \quad (1)$$

2. 回收缺貨率( $\varepsilon_i$ )：回收缺貨率(如式 2)主要是表示因為回收效率而導致缺貨的機率。因此回收缺貨率越高表示回收效率差，導致缺貨增加；反之，回收效率佳，有效避免缺貨機率。

$$\varepsilon_i = \frac{\delta_i}{\gamma_i + \delta_i} \times \frac{\tau_i}{\alpha_i} \quad (2)$$

3. 回收達成率( $\varphi_i$ )：回收達成率(如式 3)主要用來評估回收的效率與達成需求量的機率，因此數值越高表值回收效率佳，可提供作為輔助決策資訊。

$$\varphi_i = \frac{\gamma_i}{(\gamma_i + \delta_i)} \quad (3)$$

4. 缺貨風險率( $\sigma_i$ )：缺貨風險率(如式 4)為類神經網路之輸出目標值。此因子是用來評估缺貨的可能性，數值越高，相對的缺貨機率越高，可提供作為輔助決策資訊。

$$\sigma_i = \frac{\varepsilon_i}{1 - \varphi_i} \quad (4)$$

其中， $\omega_i$ 客戶端庫存量、 $\delta_i$ 未回收數量、 $\tau_i$ 累積總出貨量、 $\gamma_i$ 回收量、 $\alpha_i$ 需求量、 $i$ 為時間單位(月)。

#### 4. 類神經網路：

本階段所使用之類神經網路以倒傳遞類神經網路(以下簡稱 BPNN)作為預測模型。透過上階段所訂定的顯著特徵因子作為 BPNN 的輸入資料；並且以每月的缺貨量、庫存量作為輸出目標值。透過模擬階段所產生的大量營運模擬資料進行網路學習訓練，透過學習訓練階段發展出具有類似專家系統概念的預測模型。

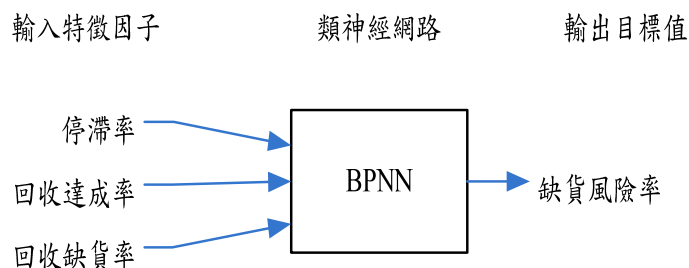


圖 6.BPNN 類神經網路示意圖

#### 5. 模型測試與模式驗證：

當類神經網路預測模型訓練學習完成，藉由非訓練學習的模擬資料來進行驗證。也就是從原始的模擬數據中隨機取樣分成兩個部分，第一部分為類神經網路訓練學習樣本，另一部分為本階段所使用之測試樣本。藉由測試樣本透過本研究所發展之類神經網路預測模型計算產生輸出值，並且與測試樣本的目標值做一比對，驗證其預測之準確度。依據預測與實際目標值的誤差及特性，反饋調整環境設定參數及因子設定階段，藉此反饋流程獲得更準確的預測之最佳化模式。

本研究在模式測試的過程中，透過實驗結果進而分析其模式的正確性與可靠度。可反饋修正因子參數的設計模型，以及模擬的環境參數。透過環境參數的調整與因子參數的設計，使其預測準確度提升，並且透過大量的逆物流資訊數據的訓練，可獲得更具有預測能力的類神經網路預測模型。

### 四、實驗結果

本階段實驗研究以 BP 類神經網路為基礎，透過 BP 類神經網路作為缺貨風險預測模型。本研究將以 1000 筆模擬數據做為訓練樣本，100 筆測試數據作為測試樣本。透過神經網路的參數調整與實驗設計，觀察預測的準確度以及可接受範圍的預測能力。本階段實驗研究分成兩個部分來進行試驗，首先是 BP 類神經網路隱藏層數量，其次為目標值均方差對於預測的準確度。由於本研究將 BP 應用於逆物流環境下的預測模型，因此環境的組合無法有明確且固定的參數及定義域然，因此對於預測準確度並無法完全符合目標值，必定存在誤差範圍，而此誤差範圍也就是預測準確度的模糊空間。

隱藏層數量的實驗如表 1 所示，隱藏層的數量越多將造成複雜度增加，對於準確度具有負面的影響。在目標值均方差實驗如表 2 所示，RMS 在類神經網路的環境下就是控制輸出結果與目標值之間的誤差範圍，然而如果誤差範圍小，就會造成模糊空間縮小，因此本研究實驗得到誤差範圍為 0.1 具有較佳的預測準確率，然而誤差範圍過大也可能造成誤判率增加。在上述兩個實驗階段得知對於隱藏層的數量及 RMS 的誤差範圍參數的訂定，因此缺貨預測的實驗(如表 3 所示)，可觀察得知預測值與目標值誤差的準確度。



表 1.隱藏層數量評估實驗

參數	訓練樣本	1000	1000	1000
	測式樣本	100	100	100
	隱藏層數量	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>10</u>
	RMS 誤差	0.1	0.1	0.1
符合誤差範圍 正確率	+/- 0.1	31	28	26
	+/- 0.2	51	48	45
	+/- 0.3	70	69	67
	+/- 0.4	89	85	79
	+/- 0.5	96	92	85
	AVG	67.4	64.4	60.4

表 2.RMS 誤差實驗

參數	訓練樣本	1000	1000	1000	1000
	測式樣本	100	100	100	100
	隱藏層數量	5	5	5	5
	RMS 誤差	<u>0.02</u>	<u>0.04</u>	<u>0.08</u>	<u>0.1</u>
符合誤差範圍 正確率	+/- 0.1	20	30	29	28
	+/- 0.2	41	43	46	48
	+/- 0.3	51	54	60	69
	+/- 0.4	67	70	76	85
	+/- 0.5	77	83	86	92
	AVG	51.2	56.0	59.4	64.4

表 3.缺貨預測準確度實驗分析

參數	訓練樣本	1000	1000	1000	1000
	測式樣本	100	100	100	100
	隱藏層數量	2	2	2	2
	RMS 誤差	0.02	0.04	0.08	0.1
符合誤差範圍 正確率	+/- 0.1	20	29	29	31
	+/- 0.2	42	44	48	51
	+/- 0.3	53	57	64	70
	+/- 0.4	68	73	81	89
	+/- 0.5	83	90	92	96
	AVG	53	58.6	62.8	67.4

## 五、結論

本研究透過模擬軟體建立逆物流過程中所產生的相關數據做為研究樣本，並且使用類神經網路作為預測器。因此預測的準確度對於研究樣本有相當密切的關係，然而在參數因子分析階段將是預測結果的關鍵所在。在研究前期階段，對於廠商的訪談、諮詢有相當密切的聯繫，也獲得相當寶貴的產業資訊。逆物流在資材回收產業具有相當大的發展空間，

逆物流不僅包含物流、路徑排程、載貨組合等因素，更關鍵的特色為供應鏈之間的供給需求的特點，因此透過 VMI 的模式來發展逆物流將有助於降低企業營運成本與包裝資材的損耗。而逆物流供應鏈的特點除了具有物流的特色之外，包含了需求預測、使用停滯週期、資材損耗狀況、資材回收與清洗作業等特點。因此使用新品與再回收品的物流模式具有本質上的差異，而使用者對於產品品質的要求有差異。本研究針對棧板租賃產業的需求與環境具有詳細的分析，本階段已經建立起主體的預測模型與流程，對於日後的相關研究具有良好的基礎與發展平台。然而因為時程的緣故仍有許多子計畫尚未進行，其中包含：逆物流的回收與路徑規劃、逆物流資源的配置最佳化設計、棧板的種類與回收的最佳化設計、預測模型整合時間序列發展動態預測模型等。

## 六、未來發展方向

本研究與棧板租賃產業緊密合作的經驗得知，逆物流不僅應用於棧板租賃，包含包裝資材的逆物流也是具有前瞻性的發展，目前得知某大型光電廠，已對包裝資材也建立逆物流的回收機制，然而此機制仍採用經驗法則來進行設計，因此本研究對於此類型的應用領域具有相當大的助益。未來期望能持續朝逆物流領域繼續發展，持續進行子計畫(逆物流的回收與路徑規劃、逆物流資源的配置最佳化設計、棧板的種類與回收的最佳化設計、預測模型整合時間序列發展動態預測模型)的研究工作，以利於發展出完整之逆物流預測模型與流程架構平台。未來也將會提出本研究計畫的擴充發展計畫案，為逆物流的產業盡一份心力，提供更準確的系統評估與預測模型，增加企業的競爭優勢。

## 七、參考文獻

1. ACHABAL, D. D., MCINTYRE, S. H., SMITH, S. A., & KALYANAM, K. (2002). A Decision Support System for Vendor Managed Inventory. *Journal of Retailing*, Volume 76(4) pp. 430–454.
2. Achabal, D.D., McIntyre, S.H., Smith, S.A., & Kalyanam, K., (2000). A decision support system for vendor managed inventory. *Journal of Retailing* 76 (4), pp. 430–454.
3. Bertazzi, L., Paletta, G., & Speranza, M.G. (2005). Minimizing the total cost of an integrated vendor-managed inventory system. *Journal of Heuristics* 11, pp. 393–419.
4. King, A., & Lenox, M. (2002). Exploring the locus of profitable pollution reduction. *Management Science*, 48 (2), 289–299.
5. Kuk, G. K. (2004). Effectiveness of vendor-managed inventory in the electronics industry: Determinants and outcomes. *Information & Management* 41, pp. 645–654.
6. Li, S., Rao, S.S., Ragu-Nathan, T.S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of Operations Management* 23(6), pp. 618–641.
7. Marloes, J.T. C., Arjan, J. W., & Erik, M. R. (2007). Performance Outcomes and Success Factors of Vendor Managed Inventory (VMI). 16th IPSERA Conference, Bath (UK), April 1-4.
8. Martin, D. (1998). Costing Structures of Reusable Packaging Systems. *Packaging Technology and Science*, Volume 9 Issue 5, pp.237–254.
9. Min, H., & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: Past, present and future. *Computers & Industrial Engineering* 43, pp. 231–249.
10. Peter, B. S., & Scott, R. S. (2008). Evaluating vendor-managed inventory (VMI) in non-traditional environments using simulation. *Int. J. Production Economics* 116, pp. 275–287.
11. Ray, C. D., Michael, J. H., & Scholnick, B. N. (2006). Supply-chain system costs of alternative grocery industry pallet systems. *Forest Products Journal*, Vol. 56, No. 10,

- pp.52-57.
12. Richard, P. (2005). Advanced available-to-promise: Classification, selected methods and requirements for operations and inventory management. *Int. J. Production Economics* 93–94 , pp. 239–252.
  13. Seitz, M. (2006). A critical assessment of motives for product recovery: the case of engine remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 15 (11/12), 1147–1157.
  14. Simpson, D.,(2009). Use of supply relationships to recycle secondary materials. *International Journal of Production Research*, 99999:1.
  15. Tan, T., Gullu, R., & Erkip, N. (2007). Modeling imperfect advance demand information and analysis of optimal inventory policies. *European Journal of Operational Research* 177, pp. 897–923.
  16. Tarkan, T., Refik, G., & Nesim, E. (2007). Modelling imperfect advance demand information and analysis of optimal inventory policies. *European Journal of Operational Research*, V.177, pp.897–923.
  17. Waller, M., Johnson, E.M., & Davis, T. (1999). Vendor Managed Inventory in the retail supply chain. *Journal of Business Logistics* 20(1), pp. 183-203.
  18. Waller, M., Johnson, M.E., & Davis, T. (1999). Vendor-managed inventory in the retail supply chain. *Journal of Business Logistics* 20 (1), pp. 183–203.
  19. Yao, Y., Evers, P.T., & Dresner, M.E. (2007). Supply chain integration in vendor-managed inventory. *Decision Support Systems* 43, pp. 663–674.
  20. Zhenying, Z., Michael, O. B., & Masahiro, K. (2005). Optimization-Based Available-To-Promise with Multi-Stage Resource Availability. *Annals of Operations Research* 135, pp. 65–85.
  21. 工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心. (2003). 台灣推動 RFID 應用之環境分析. 台灣物流年鑑, pp.515-540.
  22. 呂紹銘、鄭弘裕、馬恆. (2009). 棧板租賃產業之逆物流績效評估模型. 中國工業工程學會 98 年度年會暨學術研討會, pp.1-10.
  23. 呂紹銘. (2010). 棧板租賃產業之逆物流績效評估模型. 中華大學工業管理學系碩士論文.

#### 八、計畫成果自評

由於原計畫提出兩年期的研究計畫案，而本研究在師生與廠商通力合作下，在一年期的計畫案中完成系統基礎的發展與建置，對於日後的研究計畫具有相當大的發展空間。原計畫預計採用模擬軟體並且進行系統模式分析的方法來發展預測系統，而在研究的過程中，進而得知不僅可以使用模式的方式來做學術理論上的推理，更可導入類神經網路模型來加強預測的準確度與可靠性，因為產業合作廠商無法提供更詳細的商業資訊，因此與合作廠商協商後，委託廠商協助建立合理的模擬數據並且透過模擬軟體來產生逆物流相關數據。因此模擬的數據不僅具有合理的業界資訊外，更可擴大模擬的範圍與可能發生的因素。並且本研在後期導入類神經網路來發展預測模型，藉此建立專家系統平台用來預測缺貨的風險機率、回收效率等因素，提供產業供應商做為決策支援系統。

本研究應用生產物流規劃概念與原理，更導入具有人工智慧的類神經網路模型，以整合多重的技術領域來發展實用之決策支援系統。期望提供逆物流應用的相關產業做實質上的協助與參考價值。目前研究尚屬雛型階段，仍有相關的子計畫需要進行研究，因此研究目標為預測模型的發展、實體系統建置、積極發表學術期刊研究報告。本研究不僅具有學術研究的價值，更重要的是針對業界的實際需求為目標，朝此目標發展，期望能對於該產業與研究議題能有所貢獻。

# 行政院國家科學委員會補助國內專家學者出席國際學術會議報告

99年 3月 29日

附件三

報告人姓名	鄭弘裕	服務機構 及職稱	中華大學科技管理所工工組 博士班
時間 會議 地點	2010/3/25~2010/3/27 四川省成都市	本會核定 補助文號	NSC 98-2221-E-216 -016 -
會議 名稱	(中文)2010年工程和商業管理學術會議 (英文) 2010 International Conference on Engineering and Business Management		
發表 論文 題目	(中文)多屬性字串辨識碼的高效率查詢演算法 (英文)A High-efficiency Querying Algorithm for Multi-attribute Text String Identifiers		
<p>報告內容應包括下列各項：</p> <p>一、參加會議經過</p> <p>3/25 註冊</p> <p>3/26 上午：主題演講及特邀演講；下午：六個場次的口頭報告 晚上：歡迎晚宴</p> <p>3/27 上午：六個場次的口頭報告；下午：論文海報張貼</p> <p>二、與會心得</p> <p>本次研討會包括城市與交通管理、工程管理、工業工程與技術管理、物流管理、人力資源管理、風險管理、信息技術與創新、企業管理、知識、決策與環境保護、金融與投資、企業管理與市場營銷等十二場次，研究議題相當廣泛豐富。</p> <p>並另有三場主題演講</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 香港大學陳清泉教授主講－ The Philosophy of Engineering</li> <li>2. 西門子公司孫文韜先生主講－ Technology, the key for Energy Saving</li> <li>3. 中國水電集團楊忠先生主講－ 論我國隧道建設安全風險管理趨勢與對策，獲益良多。</li> </ol> <p>三、考察參觀活動(無是項活動者省略)</p> <p>(略)</p> <p>四、建議</p> <p>(略)</p> <p>五、攜回資料名稱及內容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 會議論文集光碟乙張</li> <li>2. 會議議程乙本</li> </ol> <p>六、其他</p>			

無衍生研發成果推廣資料

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：馬恆		計畫編號：98-2221-E-216-016-				計畫名稱：逆物流系統之動態績效評估模式實作於棧板租賃產業(I)	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	1	100%		研討會論文撰寫中
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	1	1	100%	人次	獲得實際產業的需求以及評估分析的經驗
		博士生	1	1	100%		獲得實際產業的需求以及評估分析的經驗
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	1	1	100%		獲得實際產業的需求以及評估分析的經驗
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	





# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

原計畫預計採用模擬軟體並且進行系統模式分析的方法來發展預測系統，而在研究的過程中，進而得知不僅可以使用模式的方式來做學術理論上的推理，更可導入類神經網路模型來加強預測的準確度與可靠性，因為產業合作廠商無法提供更詳細的商業資訊，因此與合作廠商協商後，委託廠商協助建立合理的模擬數據並且透過模擬軟體來產生逆物流相關數據。因此模擬的數據不僅具有合理的業界資訊外，更可擴大模擬的範圍與可能發生的因素。並且本研在後期導入類神經網路來發展預測模型，藉此建立專家系統平台用來預測缺貨的風險機率、回收效率等因素，提供產業供應商做為決策支援系統。