

桃園創新技術學院教師專題研究計畫
成果報告

智慧電子導入對物流業影響之評估

計畫編號：教專研 102P-002

計畫類別：個別型計畫

執行年度：102 年度

執行期間：102 年 1 月 1 日至 102 年 12 月 31 日

計畫主持人：莊汪清

執行單位：行銷與流通管理系

研發小組審查：同意結案不同意結案 簽名：

(審查人不得與計畫主持人相同)

中華民國 103 年 1 月 4 日

智慧電子導入對物流業影響之評估

莊汪清

行銷與流通管理系

摘要

過去的物流業者就是所謂的貨運行，司機穿拖鞋，嚼檳榔，一般民眾對貨運行的印象不佳，近年來貨運行，市場改稱為物流業，不僅是名稱改而已，實際企業體質隨著管理智能的提昇，科技化的導入，已經今非著比，近年來，有幾家著名的物流業者導入智慧電子，業績不斷成長，競爭者之間的排名也有所變動，本研究協助某物流業者評估內部擬定投資方案，首先藉由深度訪談所得的資料彙整分析後，再透過文獻的整理，找出智慧電子對物流業的影響因素，藉由向物流業者員工調查資料，取得各類變數影響因素指數，再納入財務指標，如成本、淨現值率、投資回收期等，綜合後，運用灰局勢決策研究工具，評估出方案 3 是最為符合公司的利益。本研究藉由深度訪度與文獻整理，進行另一個質性研究，提出概括性結論。

壹、緒論

一、研究動機

國內某物流業者提昇為電子商務配送系統，提供客戶透過網路「立即貨物追蹤查詢」，提高行車效率及客戶滿意度，傳統模式可能要半小時以上才能派遣司機出車，但透過行動化方案，僅需2秒即可完成，而且還可集體派遣。收取退貨、配送狀態回報的時間也縮短，傳統方式下的收取退貨約花費24小時，導入GPRS 行動化後，約縮短至半小時至2小時；而配送結束後，司機只要以掌上型終端機讀取貨物條碼即可，時間從傳統平均4小時降低至20秒。與研究單位共同開發物流「訂單管理系統」，以最先進的Web Service 技術提供客戶完善的採購、銷售訂單網際網路應用介面，整合商流、金流、物流、資訊流及情報流；同時亦發展「物流派車系統」，提供客戶最佳配送模式，包含排車、派遣、計費及管理模組。除可追蹤成交並可提高共同配送整體效益。成立宅配車隊，提供B2C 直銷市場戶對戶到府配送及代客收款之最佳物流配送服務。建置簽收單影像掃描網頁查詢系統，提昇資料保存之完整性及查詢之便利性。

國際上，目前對企業物流（Business Logistics）的定義乃以美國供應鏈管理專業協會（Council of Supply Chain Management Professionals, USA）的定義最為完整及簡要，並為跨國企業及各國協會所參考及引用，以下為中文定義全文：「物流是供應鏈程序之一部分，在起源點與消費點間，針對物品、服務及相關資訊之具效率及效果的正向與逆向流通與儲存，進行規劃、執行與控管，以達成顧客的要求。」物流管理活動通常包含內向與外向運輸管理、運輸車隊管理、倉儲、物料搬運、訂單履行、物流網路設計、存貨管

理、供應與需求規劃及第三方物流管理。在不同程度下，物流功能也包含搜源與採購、生產規劃與排程、包裝與組裝、以及顧客服務。它涉及所有層級的規劃與執行—策略的、作業的、戰略的。物流管理是一項整合性功能，負責協調與最佳化所有物流活動，同時將物流活動與其他功能整合，包含行銷、銷售、製造、財務及資訊科技。

當時，有四個投資方案，投資規模、預計回收期限、淨現金值率不同，所能提供的服務方案亦有所差異，有量化指標，同時也有質化指標，如何整合評估對決策者是個考驗。透過產學合作案的關係，了解業者過去作決策過程中，遇到這樣的問題。引發個人對這個議題的研究興趣。經業者同意提供資料，進行方案評估。

二、研究目的

1. 運用科學方式進行方案之間的評估，選擇最佳方案，然而，在現實生活中，經常因為外在因素的限制，最佳方案不見得合適，最終選擇則為最適方案而非最佳方案。
2. 結合質性指標與量化指標運用灰局勢決策方式處理，是一項創新的嘗試。
3. 運用深度訪談資料與文獻彙整，得出物流業者透過智慧電子科技的演進，協助業者業務發展從 E 化，M 化到 U 化的過程。

三、研究範圍

本議題的研究範疇在於內部決策，因此，所有的調查與資料蒐集，都在公司內部進行，即便是外部資料，也是當時公司所蒐集的外部資料。本研究進行 6 次以上的訪談，有 20 人次以上的評估取得質性指標指數。

貳、文獻探討

整理常用於衡量物流公司內部績效的指標，相關說明如下：

1. 營運層面

(1.) Gassenheimer, Sterling, and Robicheaux(1989)

採用因素分析法(factor analysis)，找出物流績效的構面，包含承諾的訂單週期時間長度、準時交貨率、滿足率、預測的準確率、延遲交貨事先告知、緊急出貨配合度等。

(2.) Mentzer and Konrad(1991)

將物流區分為五大部分：運輸(transportation)、倉儲(warehousing)存貨控制(inventory control)、訂單處理(order processing)流程及物流管理(logistics administration)，分別探討其內部績效指標。

- a. 運輸：人員、成本、設備、能源、運送時間。
- b. 倉儲：人員、成本、時間、利用率、管理。
- c. 存貨控制：人員、成本、設備、時間。
- d. 訂單處理流程：人員、成本、設施、設備、時間。
- e. 物流管理：人員、成本、時間、管理。

(3.) Morash, Droge and Vickery (1996)

訪談美國65家傢俱公司總裁，探討各個物流能力的重要性以及他們與公司的成功之間有無關聯性存在。結果顯示在八個策略物流能力中以運送可靠度最重要而低成本配銷最不重要，與公司績效之間的相關性分析中，四個關鍵物流能力--運送速度、可靠度、回應能力及低成本配銷與公司績效之間有顯著相關。

(4.) Fielding (1987)

有關汽車貨物運輸產業營運績效指標，運用Fielding (1987) 提出的一個分析運輸營運績效的概念架構，其包含服務投入（如勞力、資本、油耗、維修等），服務產出（行車小時、行車公里等），及服務消費（載重、延頓公里、營業收入等）三個基本要素，以及它們所構成的成本效率性（cost efficiency）、服務效能性（service effectiveness）與成本效能性（cost effectiveness）三個評估構面。如圖2.1所示：

a. 成本效率性

成本效率性是指經營者為提供運輸服務所投入的各種資源，與實際產出量之間的關係，以反映人員、車輛的生產力及後勤支援部門的管理效率等。此類指標

可由產出量對投入量的比值加以衡量。

b. 成本效能性

成本效能性是指經營者為提供運輸服務所投入的各種資源，與使用者實際消費狀況之間的關係，以反映人員、車輛的負物或營收能力。此類指標可由實際貨物載重量對投入量的比值加以衡量。

c. 服務效能性

服務效能性是指經營者所提供運輸服務之產出量，與使用者實際貨物載重量之間的關係，以反映單位產出之服務或營收能力。此類指標可由實際貨物載重量對於產出量的

比值加以衡量。

(5) Bowersox and Colss (1999)

物流績效：共有成本、品質、時間、彈性、生產力等構面。

(6) 世界銀行(World Bank, 2010)

從世界銀行 (World Bank) 2010 年的物流績效指數中 (Logistics Performance Index, LPI) 可以發現，透過海關、基礎設施、國際運輸、物流能力、貨物追蹤、及時性等六個構面呈現，台灣僅次於新加坡、日本與香港。

(6)財務指標

a. 流動性比率

流動性比率主要用於測試公司短期性債務償還能力。在流動性比率判斷方面將採用流動比率，流動比率可衡量每一元流動負債有多少流動資金可以償還，即為流動比率=流動資產÷流動負債，此一比率愈大，表示公司償還短期債務的能力愈強，一般而言流動比率以2倍最佳。

b. 負債管理比率

負債管理比率是用以分析公司的長期償還能力。在負債管理比率判斷部分則採用負債比率，負債比率係測定公司資產中有多少來自舉債(包括短期負債、長期負債)，即負債比率=負債總額，此一比率愈低，對債權人愈有保障。

c. 經營效率比率

分析經營效率比率之目的，在於測定某一資產或某一群資產的營運效率。由於汽車貨運業固定資產比率較高，因此關於經營效率之衡量將採用兩項指標，一為固定資產周轉率，其值為銷貨淨額除以固定資產，另一為總資產周轉率，其值為銷貨淨額除以總資產，一般而言，此一比率越高，表示資產運用效率也越高。

d. 獲利能力比率

獲利能力的衡量採用毛利率指標， $\text{毛利率} = \text{銷貨毛利} \div \text{銷貨淨額} = (\text{銷貨淨額} - \text{營運成本}) \div \text{銷貨淨額}$ ，其中營運成本只考慮與營運直接相關成本，而忽略與管理、銷售有關之費用。

e. 顧客服務價值工程(公司內部發展指標)

含量化與質性內涵，由工程師進行服務價值的評估，例如交貨速度、便利性、業績

成長性、競爭力都是考量的指標。

2. 產業概況

國際上，目前對企業物流（Business Logistics）的定義乃以美國供應鏈管理專業協會（Council of Supply Chain Management Professionals, USA）的定義最為完整及簡要，並為跨國企業及各國協會所參考及引用，以下為中文定義全文：「物流是供應鏈程序之一部分，在起源點與消費點間，針對物品、服務及相關資訊之具效率及效果的正向與逆向流通與儲存，進行規劃、執行與控管，以達成顧客的要求。」物流管理活動通常包含內向與外向運輸管理、運輸車隊管理、倉儲、物料搬運、訂單履行、物流網路設計、存貨管理、供應與需求規劃及第三方物流管理。在不同程度下，物流功能也包含搜源與採購、生產規劃與排程、包裝與組裝、以及顧客服務。它涉及所有層級的規劃與執行—策略的、作業的、戰略的。物流管理是一項整合性功能，負責協調與最佳化所有物流活動，同時將物流活動與其他功能整合，包含行銷、銷售、製造、財務及資訊科技。

依2011年中華民國行業標準分類報告之定義，物流服務業並非行業標準分類名稱，而是「H大類：運輸及倉儲業」之常用俗稱。運輸及倉儲業之定義係指從事各種運輸工具提供定期或不定期客貨運輸及其運輸輔助、倉庫經營、郵政及快遞等行業。其中包括之子類行業包括：陸上運輸業、水上運輸業、航空運輸業、運輸輔助業、倉儲業與郵政及快遞業，宅配服務則歸入G大類「批發及零售業」。

隨著商業發展的全球化與商業營運模式的快速創新，提供後勤支援服務的物流產業扮演的角色日益重要。為了因應市場需求，物流業者積極整合物流、金流及資訊流，希望成為整合性服務供應者，以提供顧客快速回應（QR, Quick Response）與客製化的後勤支援服務。

(1)、台灣物流服務業現況分析

根據行政院主計處及經濟部統計處資料，2010年我國運輸及倉儲業總產值為138億美元，請參見表1。

年度	2006	2007	2008	2009	2010
金額	\$13,143,933	\$13,732,700	\$13,168,467	\$12,628,567	\$13,805,033

資料來源：行政院主計處

根據經濟部統計處資料顯示，2007年臺灣的運輸及倉儲業登記家數總計29,849家，總資本額為新台幣2.2億美元；至2011止，登記家數減少為27,640家，減少7%；總資本額下降為2.07億美元，下降6%。在企業歇業情形方面，近三年呈現惡化趨勢，2011年達到高

峰，有超過一千家業者登記歇業，請參見表2，可以見得物流業競爭愈來愈激烈。

表2 臺灣運輸及倉儲業現有、新設立及歇業業者家數及資本額表 單位：千美元

年度	現有商業登記		新設立		歇業	
	家數	資本額	家數	資本額	家數	資本額
2007	29,849	\$221,133	96	\$2,133	228	\$2,267
2008	29,850	\$221,767	91	\$1,867	442	\$7,033
2009	29,376	\$219,567	154	\$2,300	388	\$3,067
2010	28,974	\$210,533	121	\$1,467	359	\$5,667
2011	27,640	\$207,500	114	\$733	1222	\$4,467

資料來源：經濟部統計處、商研院整理

運輸及倉儲業外商在台投資金額逐年下滑，請參見表3。

表3 運輸及倉儲業外商在台投資金額表 單位：千美元

年度	2005	2006	2007	2008	2009	2010
金額	108,495	31,436	40,225	58,503	30,612	29,801

資料來源：經濟部統計處、商研院整理

(2) 物流服務業次業別營收概況

我國於2010年開始推動「十大重點服務業：國際物流服務業」計畫，將物流服務業分為九項次業別，分別統計其次業別營收概況。2010年民用航空運輸業營業收入較2009年成長36.3%，次業別營收占產業36%；海洋水運業2009年受金融風暴影響，營業額巨幅下降，因此在2010年也有顯著回升；此外，航空貨運承攬業亦有小幅成長。2009年物流服務業受美國次級房貸危機造成之全球金融風暴影響，次業別之營業額均大幅縮減，降至新臺幣1.9億美元，至2010年則有明顯回溫趨勢，營業額上升至新臺幣2.6億美元。各次業別營業收入請參見表4。

表4 物流服務業次業別營業收入表

單位：千美元

業別	2004	2005	2007	2008	2009	2010	
	營業收入						比 例
海洋水運業	\$83,500	\$74,367	\$81,067	\$83,700	\$55,700	\$77,667	29.95%
民用航空運輸業	\$72,967	\$79,433	\$86,133	\$83,000	\$69,500	\$94,733	36.53%
報關業	\$7,933	\$8,033	\$6,467	\$6,600	\$5,167	\$5,700	2.20%
船務代理業	\$3,067	\$3,233	\$3,433	\$2,433	\$2,033	\$2,533	0.98%
陸上貨運承攬業	\$2,767	\$2,900	\$2,833	\$3,833	\$3,100	\$3,167	1.22%
海洋貨運承攬業	\$14,267	\$13,633	\$15,500	\$17,567	\$13,800	\$19,533	7.53%
航空貨運承攬業	\$25,833	\$25,867	\$25,167	\$22,233	\$19,233	\$30,600	11.80%
倉儲業	\$8,833	\$10,400	\$9,933	\$11,233	\$12,267	\$13,633	5.26%
快遞服務業	\$7,300	\$7,567	\$9,267	\$9,367	\$10,133	\$11,767	4.54%
總計	\$226,467	\$225,433	\$239,800	\$239,967	\$190,933	\$259,333	100%

資料來源：交通部「運輸倉儲及通信業產值調查報告」(2006年未調查)

此外，由於擺脫2009年金融風暴的低潮，2010年各次業別盈虧狀況均有顯著成長，惟倉儲業、報關業呈現微幅下跌趨勢。至於民用航空運輸業與海洋運輸業均轉虧為盈；至於快遞服務業的盈餘則略勝航空運輸承攬業。詳見表5。

表5 物流服務業盈虧表

單位：千美元

業別	2004	2005	2007	2008	2009	2010	
	盈餘(+)或虧損(-)						比 例
海洋水運業	\$8,600	\$5,967	\$3,967	\$3,500	-\$4,167	\$7,333	24.89%
民用航空運輸業	\$4,200	\$1,967	\$27	-\$6,167	-\$1,200	\$11,167	37.90%
報關業	\$700	\$533	\$367	\$367	\$667	\$433	1.47%
船務代理業	\$100	\$133	\$500	-	\$233	\$400	1.36%
陸上貨運承攬業	\$200	\$100	\$167	\$300	\$200	\$267	0.90%

海洋貨運承攬業	\$900	\$367	\$233	\$2,000	\$733	\$2,633	8.94%
航空貨運承攬業	\$167	\$367	\$2,767	\$1,733	\$1,000	\$2,867	9.73%
倉儲業	\$433	\$1,400	\$933	\$600	\$2,200	\$1,200	4.07%
快遞服務業	\$400	\$800	\$667	\$700	\$800	\$3,167	10.75%
總計	\$15,700	\$11,633	\$9,633	\$3,033	\$467	\$29,467	100%

資料來源：交通部「運輸倉儲及通信業產值調查報告」(2006年末調查)

若從次業別的獲利率與成長率來觀察，可以發現獲利率最高的是航空貨運承攬業，高達59.10%，營收占整體產業比例第三高，顯示高附加價值的服務有助於整體營收的提升。至於在成長率方面，則以快遞業最高，為26.91%；船務代理業次之。詳見圖1。

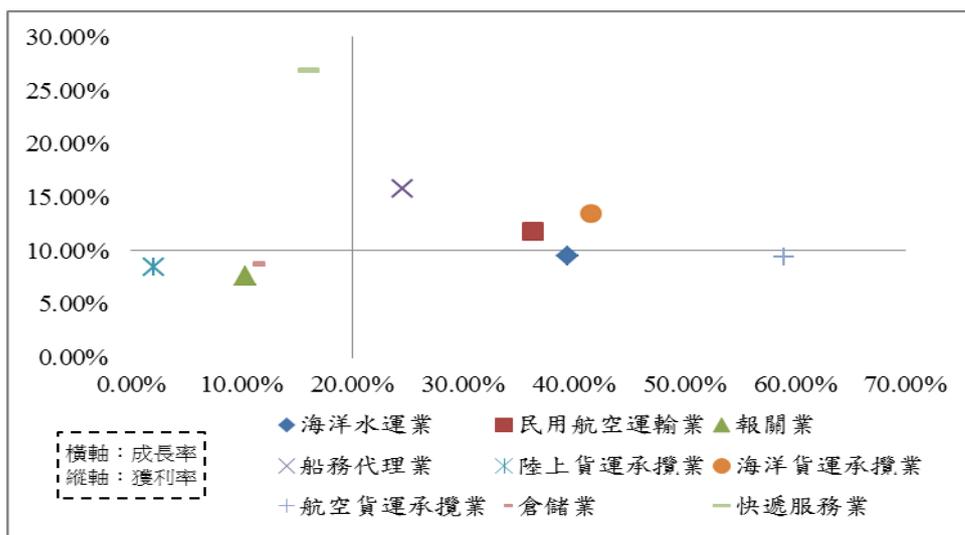


圖1 臺灣物流服務業各業別之成長率及獲利率 資料來源：交通部、商研院整理

(3)、台灣物流服務業價值鏈缺口分析

a. 物流服務業價值鏈

由於物流服務業流程複雜，近年來第三方物流 (3rd-party logistics, 3PLs) 興起，提供專業的物流服務。第三方物流係指由買賣雙方之外的第三者提供部分或全部的物流服務，其發展方式大致可能為：(1) 傳統運輸、倉儲、承攬等物流服務業者擴充營運

範疇，或由製造業物流部門獨立轉型而來；(2) 新業者成立即定位提供第三方物流服務，此類業者通常較無既有包袱；(3) 跨國大型物流服務業者提供整合性服務，此類業者多與客戶內部資訊系統進行整合，因此其經營效率與服務水準較一般業者為高。

整體而言，物流服務業的產業價值鏈包括了倉儲、承攬、報關、海空運、報關、陸運、供應商庫存管理 (VMI, vendor managed inventory) 等價值活動。價值鏈流程為賣方交貨後，由承攬業者安排貨運艙位、進行報關，等到達進口國之後，再辦理報關、陸運、倉儲、交貨事宜，詳請見圖2。

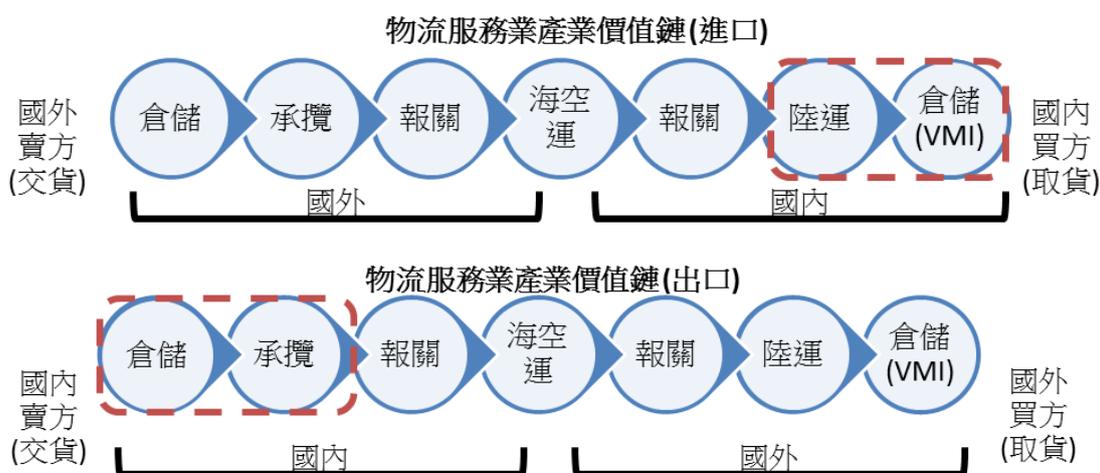


圖2 物流服務業之產業價值鏈圖

b. 物流服務業價值鏈投資缺口

由全球物流產業發展趨勢可以發現，目前物流業者積極進行策略聯盟與併購等措施，不斷朝大型化與利基化發展，大型的物流業者以傳統海、空運承攬與報關為基礎服務項目，應用ICT (Information and Communication Technology, 簡稱ICT) 技術發展供應鏈管理服務，以強化顧客關係與建立競爭優勢。整體台灣物流服務業的價值鏈投資缺口可以從進口與出口兩個面向進行觀察。

c. 進口面向：運輸業者與供應商庫存管理業者

目前物流服務業中的第三方物流服務業者常常會提供增值服務來提升競爭力。業者除自建或承租物流中心外，還會提供加工、包裝、貼標、促銷商品組合等物流服務，此類業者如寶僑、雅芳、或是超商、超市、量販店等供應商庫存管理業者，均值得僑、外資增加投入。

臺灣陸運運輸業者眾多，但是仍需依靠外國企業引入先進管理系統與營運技術。以戶對戶 (door-to-door) 的宅配來觀察，如統一速達與日本大和運輸、東元集團與日本運通、新竹物流與日本佐川貨運、及大榮貨運與日本西濃貨運。外資的注入可以協

助運輸業者引進宅配技術與管理系統，轉型為第三方物流業者，新竹物流是最好的例子。

至於外資介入供應商庫存管理業者的例子，如瑞士大昌華嘉DKSH公司於2010年3月取得僑泰物流公司股權。僑泰物流是臺灣最大的物流公司，提供超過100家知名企業的第三方物流服務，大昌華嘉併購僑泰有助於強化消費品部門之配送與物流服務水準。

d. 出口面向：貨運承攬與倉儲服務業者

臺灣物流服務業者受到企業外移影響，內部商流運輸需求降低，但是兩岸三地的貨物流通卻有顯著成長，特別是香港與臺灣均以中國大陸為主要市場，過去香港還扮演兩岸市場連結角色，然而隨兩岸ECFA簽訂與直航開放，中國大陸十二五計畫將物流視為重點扶植產業，這些變化對於兩岸三地間的物流需求與模式產生極大影響。在這樣的大環境趨勢下，臺灣業者不能再以過去國內小範圍物流市場模式進行思考，而需要建構新的營運模式。新的營運模式中包括建立橫向物流配送服務，及縱向整合國際物流運輸之能力。

對於原來在價值鏈中特定價值活動為主要營業範疇的業者來說，橫向或縱向整合將面臨如何串聯整合不同業者，牽涉到主導性、風險承擔、業務機會、甚至資料分享等問題。目前物流服務產業中，中小型業者成功完成整合的案例尚不多見，所以未來臺灣中小企業在中國大陸或是全球市場，都需要物流夥伴提供全面的物流解決方案。因此，具有區域或跨國物流解決方案之國際物流業者，可以擴大進入臺灣，結合臺灣物流業者，參與兩岸經貿整合，進而延伸拓展其事業版圖與全球布局。

舉例來說，成立於1995年的百及物流，提供國內與國際整合性物流服務、海空貨運承攬服務、以及海空運進出口報關服務，已建構完成全方位物流服務體系，並深獲國內、外客戶肯定，成為績效卓越的第三方物流公司。該公司於2005年被全球前十大的國際貨運承攬業者UTi所併購，成為國內少數能提供客戶全球供應鏈整合解決方案的物流公司。

三、文獻探討結果

整合以上的文獻，並經過實際調查了解後，本研究的評估指標有成本、投資回收期、淨現值率、及時性、訂單處理流程、物流能力、顧客服務價值工程及貨物追蹤。

參、研究方法

灰色局勢決策(Grey situation decision)

灰色局勢決策在於探討處理同一事件的多種決策中，挑選一個最好或最差的對策來處理事件的發生，其定義及演算法如下：

定義1 令 $a_i, j=1,2,\dots,m$ 為抽樣樣本事件(Sampling Event or Decision making unit)，

$b_i, j=1,2,\dots,n$ 為財務指標或股票市場指標用來衡量構面的對策(game)，則 a_i 與 b_j 的二元組合，稱為局勢(Situation)，記為 S_{ij} 。

$$S_{ij} = (a_i, b_j)$$

定義2 評價局勢效果的指標及廣度稱為目標(Target)

定義3 令 $S_{ij} = (a_i, b_j)$ 為局勢，令 k 為股票名稱， p 為目標，在 p 目標下對策 b_j (處理抽樣事件

a_i) 的效果，其樣本記為 ${}^k E_{ij}^p$ 。又令 M 為映射， ${}^k R_{ij}^p$ 為 M 下 ${}^k E_{ij}^p$ 的像即有 $M({}^k E_{ij}^p) = {}^k R_{ij}^p$ ，而 ${}^k E_{ij}^p$

的全體為 ${}^k E^p$ ； ${}^k R_{ij}^p$ 的全體為 ${}^k R^p$ 。 X^+ 為正數空間，若 M 滿足

$M({}^k E_{ij}^p) = {}^k R_{ij}^p \in {}^k R^p \Rightarrow {}^k R_{ij}^p \in [0,1]$ 及 ${}^k R_{ij}^p \in X^+$ ，則稱 M 為效果測度映射(轉換)且稱為：

- (1) 處理極大目標的 M 為上限效果測度(Upper Effect Measure)。
- (2) 處理極小目標的 M 為下限效果測度(Lower Effect Measure)。
- (3) 處理極小目標的 M 為適中效果測度(Medium Effect Measure)。

定義4 對於局勢 S_{ij} 有 n 個財務指標或股票市場指標衡量之目標，即 $p=1,2,\dots,n$ ； k 為股票

代號，在相應的 M 下有 $M({}^k E_{ij}^p) = {}^k R_{ij}^p$ ，即 ${}^k R_{ij}^1, {}^k R_{ij}^2, \dots, {}^k R_{ij}^n$ ，則 ${}^k R_{ij}^p$ 的某一財務指標或股票市

場指標特性之綜合值稱為綜合效果測度，記為 ${}^k R_{ij}^\Sigma$ 。例如

$${}^k R_{ij}^\Sigma = \frac{1}{n} \sum_{p=1}^n {}^k R_{ij}^p$$

考慮有 m 個財務指標或股票市場指標之衡量對策 b_1, b_2, \dots, b_m 來處理抽樣事件 a_i ，則必有對應的綜合效果測度向量 ${}^k R_i^\Sigma$

$${}^k R_i^\Sigma = [{}^k R_{i1}^\Sigma, {}^k R_{i2}^\Sigma, \dots, {}^k R_{im}^\Sigma]$$

定義 5 令 ${}^k R_i^\Sigma$ 為抽樣事件 a_i 的綜合效果測度向量 ${}^k R_i^\Sigma = [{}^k R_{i1}^\Sigma, {}^k R_{i2}^\Sigma, \dots, {}^k R_{im}^\Sigma]$ ，若有 ${}^k R_{ij}^{\Sigma*}$ 滿足條件

$${}^k R_{ij}^{\Sigma*} = \max_j {}^k R_{ij}^\Sigma \quad i \in J = \{1, 2, \dots, m\}.$$

則稱 $S_{ij}^* = (a_i, b_j^*)$ 為滿意局勢；稱 b_j^* 為處理事件 a_i 的滿意品質特性對策；稱 ${}^k R_i^\Sigma$ 中滿意局勢為最優局勢。

定義 6 滿足定義 3 條件的效果測度之計算式分別為：

(1) 上限效果測度：

$${}^k R_{ij}^p = \frac{{}^k E_{ij}^p}{\max_i {}^k E_{ij}^p}$$

(2) 下限效果測度：

$${}^k R_{ij}^p = \frac{\min_i {}^k E_{ij}^p}{{}^k E_{ij}^p}$$

(3) 適中效果測度：

$${}^k R_{ij}^p = \frac{\min_i \{ {}^k E_{ij}^p, {}^k E_0^p \}}{\max_i \{ {}^k E_{ij}^p, {}^k E_0^p \}}$$

其中 ${}^k E_0^p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n {}^k E_{ij}^p$ ； i 表樣本； j 表品質特性。

考慮有 m 個對策 b_1, b_2, \dots, b_m 用來對應事件 a_i ，則必有對應的綜合效果測度向量 r_i^Σ ，

$r_i^\Sigma = (r_{i,1}^\Sigma, r_{i,2}^\Sigma, \dots, r_{i,m}^\Sigma)$ 。若綜合效果測度 r_{ij}^Σ 值愈大，所選擇的方案 (alternative) 愈佳，利用此決策模式決策值，按值大小排序。

三、資料處理與統計分析

經過一系列評估與蒐集資料後，指標篩選後，經過內部主要管理階層評比，得到相關指標的分數，財務指標則直接取得，不必經過評比。初步資料如表 1 所示：

表 1 智慧電子方案影響評估指標

方案	成本 (萬)	投資回 收期 (年)	淨現值 率%	及時性	訂單處 理流程	物流 能力	顧客服 務價值 工程	貨物 追蹤
1	9000	4.5	3.5	4.21	3.90	4.12	4.18	4.15
2	8500	4	2.8	4.26	3.50	4	4.09	4.10
3	8000	3.6	3	4.04	3.72	3.83	3.92	3.92
4	7200	3.3	2.5	3.92	3.66	3.65	3.72	4.01
取極值	取極大	取極小	取極大	取極大	取極大	取極大	取極大	取極大
	9000	3.3	3.5	4.26	3.9	4.12	4.18	4.15

投資回收期是下限測度，其餘的指標都是上限測度，下限測度指的是指標愈低愈好，上限測度是指標愈高愈好。經過灰局勢決策的評估方案二得分是排序最高的，方案一次之，方案三排名 3，方案四則為最後，所有結果如表 2 所示：

表 2 灰局勢決策理論換算值

成本 (萬)	投資 回收 期(年)	淨現 值率%	及時 性	訂單 處理 流程	物流 能力	顧客 服務 價值 工程	貨物 追蹤	平均 值	排序
1.000	0.943	0.988	0.988	1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	2
0.944	1.179	1.000	1.000	0.897	0.971	0.978	0.988	0.995	1
0.889	1.100	0.948	0.948	0.954	0.930	0.938	0.945	0.956	3
0.800	1.320	0.920	0.920	0.938	0.886	0.890	0.966	0.955	4

肆、結果與討論

1. 量化結果與討論

有些資料為公司機密，本研究無法非常清楚地揭示公告，本研究僅是提供一項創新的作法，進行評估，公司實際執行的評估，有時是以直覺的方式進行，有時是因競爭者的策略，影響公司的決策，少數會進行科學的評估方式。任何決策所考量的因素都是多元考量，不會只考慮幾個因素而已，以上方式，提供給實務業者未來進行決策時參考使用。

2. 質性結果與討論

隨著通訊技術愈來愈發達，包括行動通訊網路從2G演進到4G，無線射頻辨識(Radio Frequency Identification；RFID)系統、衛星導航系統(Global Positioning System；GPS)的普及，如何透過這些通訊技術將企業物流配送從E化進一步延伸到行動化，是許多企業正在加緊腳步執行的工作。

物流配送的主角是貨物本身，因此，使用在貨物上的技術當然也不能忽略，包括一維條碼、二維條碼或是RFID，都可以被使用在貨物上面。多年來，貨物上使用的貨物編碼，絕大多數都採用一維條碼，但是，隨著二維條碼漸趨普及，開始有業者混合使用一維條碼與二維條碼。例如，UPS的貨品資訊就包括一維條碼與二維條碼，UPS台灣區總經理吳信翰說，貨品上面的一維條碼是貨品編碼，而二維條碼由於容量較大，內載託運客戶的詳細資料。

至於在近年來非常熱門的RFID技術，也成為許多具備物流配送企業想要導入的應用，導入RFID可以提高貨運配送的正確性。然而，儘管RFID標籤(Tag)價格持續下降，但是，對於企業而言仍然顯得太高，新竹物流曾經考慮要導入RFID，但是，由於RFID標籤費用實在太貴，因此至今還在觀望階段。目前RFID標籤單價大約為0.5美分，折合新台幣超過1元，如果以新竹物流每天的運送量為30萬件來計算，導入RFID，每天至少增加新台幣30萬元的支出，每年至少多出一億元的成本。

有些製造商除了考慮價格外，還考量到隱私權以及商業機密的問題，透過解密，很多讀取器可以順利讀取RFID標籤，如果在商品上全面導入RFID，那麼，可能被別人破解密碼，讀取到廠商的RFID商品，如此一來，廠商一天賣多少貨品，哪些貨品賣的比較好，這類的商業機密，可能全部都外洩。

日本早於2004年8月便提出U-Japan政策；韓國政府則是在首爾推出了Ubiquitous Dream Hall，讓韓國民眾可以一窺無所不在的夢想生活。在這些落實U化的策略中，其中一個最根本的共同目標，便是建立一個有線與無線通訊整合的網路環境，這些網路可能包括一般的電話網路(PSTN)、網際網路、非同步傳輸技術(ATM)、訊框傳送網路(FR)與無線網路等，建立一個資料與語音的共通平台。

在資料與語音整合的基礎下，任何的資訊(包括影音資訊)與服務都可透過共通的平台來進行傳輸。簡單地說，未來你的行動通訊設備(例如手機)，除了可以當做電話，

還能搖身一變成為電腦、提款卡、收音機、電視機、醫療診斷器、危機警示器等等。台灣政府也在2006年正式啟動「U-Taiwan」計畫，主要是應用RFID技術可以發揮無所不在的功能，目標則是推動發展「e化服務隨手可得之優質網路社會」，內容包括：整備優質網路、建立完備U-Taiwan發展環境、以及推動U化生活應用。

這題討論的主要內容，應該是為了激發學生創意發想的觀點，也許因而產生協助新竹物流得到新的商機模式。

對新竹物流，U化可能帶來的好處如

1. 收件/寄件者可以主動被即時物件預計送達以及實際送達時間
2. 客戶藉由追蹤物件可以連結到負責的SD，進而與SD進行聯繫與互動
3. 更彈性與便利的變更取件與送件時間、地點
4. 更有效率的貨車動態路徑規劃
5. 可以線上刷卡付費
6. 可以立即在取/收貨時拿到發票
7. 透過QR code技術的讀取，可將專屬的行銷訊息遞送給客戶。

透過RFID的運用加速發貨、集貨以及轉運點的物件點收分派流程並自動更新物流上下游資料庫。

伍、結論

有許多多目標決策分析工具可提供業者使用，主要是應用在不確定情形下及具有多個決策準則的決策問題上，灰局勢決策可以用在不同的多準則決策與衝突問題解決領域，目的在於協助決策者面臨複雜同時分歧的決策時，使決策者得以在結構化下，順利剖析問題的複雜度，以便順利解決問題。

參考文獻

- Bowersox, D.J. and Closs, D.J. (1999), *Logistics Management: the Integrated Supply Chain Process*[M]. International Editions. McGraw-Hill, Singapore.
- Baker, J., & Putnam, C. A. (1979) . Tennis racket and ball responses during impact under clamped and freestanding conditions. *Research Quarterly*, 50(2), 164-170.
- Brody, H. (1979) . Physics of the tennis racket. *American Journal of physics*, 47(6), 482-487.
- Elliott, B., Blanksby, B.,& Ellis, R. (1980) . Vibrations and rebound velocity characteristics of conventional and oversized tennis rackets. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51(4), 608-615.

- Elliott, B. (1982) . The influence of tennis racket flexibility and string tension on rebound velocity following a dynamic impact. Research Quarterly for Exercise and Sport, 53(4), 277-281.
- Fielding, G.J., T. T. Bakitsky and Brenner, M.E. (1985), “Performance Evaluation for Bus Transit,” *Transportation Research-A*, Vol. 19A, No.1, 73-82.
- Gassenheimer,J.B., J.U.Sterling and R.A.Robicheaux, (1989),“Long-term Channel Member Relationships,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.19, No.12, 15-28.
- Groppel, J. L. (1984) . Tennis for advanced players: And those who would like to be. Champaign, IL:Human Kinetics.
- Ma, Y., Su, Z., and Ma, G. (1996). “Grey Decision Making on Vegetable Production,” *The Journal of Grey System*, Vol. 2,189-196.
- Mentzer, J.T., and Konrad, B.P. (1991), “An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis” , *Journal of Business Logistics*, Vol.12, No.1, 33-62.

深度訪談記錄

一般人認為新竹貨運是屬於傳統產業，主要提供貨物運輸服務，新竹貨運一向重視科技化物流業新觀念的導入，並與外國諸多公司經驗合作，與台灣諸多本土型的「貨運行」有較大不同。但是經過多年努力，配合全球物流的發展趨勢，成為國內最大的內陸運輸公司。早在1983年8月就率先成立「資訊中心」導入Barcode系統並完成全省IBM主機網路，在當年震撼業界，因為在資訊革命早期年代就算是許多工商企業都不知「資訊中心」或「網路」為何物。

1991年07月，與丹麥快桅（Maersk）策略聯盟，達成國內首宗跨國際陸海聯運，同時通過SGS ISO 9001認證已達成國際標準。2001年07月實施貨件全面條碼化，運用掌上型電腦建立貨物追蹤系統有效降低送達錯誤率。兩年後2003年建成GPRS車隊、Call center CTI (Computer Telephone Integration)電腦系統的客戶電話語音查貨服務。在2005年獲Nokia簽約合作手機委託直銷業務，跨入異業結合。新竹物流於1991年發展三方物流；2005年發展履約經銷物流；2008發展第四方國際物流。

新竹物流在科技發展上，領先業界許多，十多年來，新竹物流不斷地推動科技服務升級，

當然，全世界的物流產業不斷地演化進化，促使業界必須持續進步，以下介紹新竹貨運，從E化(資訊化)到M化(行動化)的歷程。

(一)、E 化（資訊化）進化到M 化（行動化）

十多年前，新竹貨運還只是路線貨運市場的老二，落後於大榮、中連。儘管如此，新竹貨運卻率先投入第三方物流的領域，當時資本額不過18億元，就投入2 億元興建倉庫、建置IT 系統(與日本佐川急便株式會社簽訂IT 技術合作結盟)，展開整合買方、賣方及貨運物流三方的工作，當年營收立刻成長四倍，大幅縮短與前面業者的差距。從路線貨運的單純配送，跨入物流領域，必須負起倉儲、加工、改包、貼標種種工作，1991年，新竹貨運接到的第一個客戶就是國際大廠寶僑（P&G），迅速打開知名度，之後五年間陸續與銳步（Reebok）、密斯佛陀、橫濱輪胎等各行各業的業者展開合作。1995年新竹貨運投資IT 系統，發展整合物流、資訊流、金流的代收貨款服務。還搭配旗下的加達快遞、Speedy 宅配車隊，發展B2B 或B2C 各種業務。目前代收的合作廠商已達10,000 家以上，每年代收金額超過125億元。

2000 年著手推動企業流程再造（BPR）計畫，耗資30 億元改善物流配送的軟硬體。並在推動BPR計畫的三年間，新竹貨運不但大幅更新車輛、架設IT 平台，也推動條碼自動化、掌上型終端機、自動分貨機等e 化設施；2007年更投資2 億元在數位化簽收單影像儲存系統，及客戶專屬回單線上追蹤、GPRS 行動車隊等M 化服務，希望藉由數位技術整合，減少客戶的等待時間，提升安全性。

新竹貨運也致力於軟體的提升。由於營業司機代表公司的品質及服務，新竹貨運落實薪資制度改造，以平均高出業界約1.2 萬元至1.5 萬元的薪水，降低流動率，確保服務品質。新竹貨運傳送服務的第一線人員是營業駕駛人，他們以整齊制服，配備掌上型終端機、倒車雷達，腰掛式條碼機、電子遙控鎖和專用手機，讓顧客在收、取貨傳送服務之際，立即能感受到企業的整體服務品質。企業M化（Enterprise Mobilization）是由行動商務化（M化）所延伸而來的概念和做法。新竹物流李副總深知，企業M化和E化一樣，都是通訊、電子商務活動的一環，前者指行動電子商務的部份，後者是企業內部網路電子化，兩者的關聯性是，企業E化是主架構，M化是從架構，M化必須依據E化的資訊系統與工作流程而延伸設計，因此企業M化時，必須先E化，但企業E化後，卻不一定要M化。為了公司長遠之計，M化對於新竹物流而言，是必須要走的路。

1. E 化

新竹物流E化時期(1983-2002)，完成相關的內容有全省網路連線、遠端異地備援、企業郵件、貨件追蹤系統、條碼系統與EDI系統。

2. M 化(2003-2007)

一些物流業者開始導入行動物流(Mobile Logistics)，也就是將物流行動化(即M化)，以解決移動化管理的問題，使企業再處理作業上不再侷限於定點範圍，可隨時透過手持行動裝置連結無線網路與企業內部作資訊更新。藉由掌握最新的物流資訊來簡化作業流程，降低作業成本，並提升作業速度、效率與顧客滿意度。新竹物流一開始就決定採用GSM系統進行M化，而不使用自建無線電Trunking Radio 系統，以電子商務為主軸，整合網際網路及資訊應用技術，協助各產業提昇整體資訊應用能力，以期達到資訊快速傳送與資源共享的目的。

為創新貨運的附加價值，新竹貨運與中華汽車、翰翔航空異業結盟，引進400 輛新式M化行動車輛，加上原有改裝車，共有2,000 台行動商務車輛。同時，新竹貨運還引進遠傳電信的GPRS 車機系統，讓客戶隨時追蹤貨物的最新狀況，並與工研院合作開發訂單管理系統(OMS)和運輸管理系統(TMS)以提升客戶滿意。

新竹貨運所導入的簽單影像化技術，主要整合應用在貨物追蹤系統的處理流程中，包括簽收單據影像回傳，以及客戶專屬單回傳線上追蹤系統，將紙本貨物簽收單與客戶專屬回單據影像化後，可用以提供即時性的網路查詢服務。簽收單影像化將可簡化查找收貨單據的作業時間，加速查詢效率，將可自現有的4小時作業時間縮短為6秒鐘。據影像化除可提供貨物查詢服務外，另一項應用重點，在於可有效掌握貨品的所在地點，以減低貨物錯誤送達的機率，或快速找到誤送的物件，除可降低查找作業的人力資源外，更可提升客戶的滿意度。

在物流行動化應用上，可以區分為3個面向，第一，是車輛的技術與M化應用；第二，是貨物本身的M化應用；第三，則是人，可以即時取得資訊的M化應用。就車隊管理來看，早期主要透過無線電技術與管理中心對話進行車輛派遣，之後隨著IT技術進步，車隊管理開始使用GPS衛星定位、行動通訊網路（如：2.5G、3G）、車用監控攝影機、條碼、RFID...等設備，不僅提昇行車派遣的效率，也可即時監控貨物狀況，簡化車隊管理的作業。路徑管理主要搭配GIS（Geographic Information Systems，地理資訊系統），讓管理中心可以隨時掌握車隊中每一輛車的位置，據此作出最佳派遣規劃。

行動物流的架構(如圖3)在既有的物流系統上結合無線通訊系統，如衛星定位系統（GPS）、手持式行動裝置、射頻識別標籤（Radio Frequency Identification，RFID）和物流資訊處理系統，以及貨物追蹤系統（Package Tracking System，PTS），等不同技術與系統所組成。物流公司接到顧客通知，控制中心立即透過GPS和無線通訊服務網路（GPR）通知最近的貨車前去取貨。司機透過GPS精確的指出目前所在的位置，回報控制中心多久到達收貨地點，以精確的掌握收取貨物的時間。司機收取貨物時即以手持式裝置終端機掃描貨件條碼方式登陸客戶托運貨件資料，並將貨物運送之料傳輸至控制中心的貨物追蹤系統，並透過Internet開顧客查詢。

貨物入庫後，倉儲人員可利用手持式終端機或Tablet PC結合無線網路或RFID電子標籤，進行盤點、檢貨，並將相關資料傳送至物流控制中心，以便管理人員適時地調派車輛，安排送貨事宜。此外，貨物配送其間業者可以運用GPS、行動通訊網路（如：2.5G、3G）、網際網路之應用平台、車載無線通訊介面設備和貨物追蹤系統來追蹤貨車和貨物所處的精確位置。基本上車輛發送定會訊號後，便透過行動通訊網路傳輸車輛的定位訊息，包括車輛的及時位置、經緯度、速度以及方向軌跡等。控制中心收到，即可作有效的車輛調動。

同時，客戶只要上網輸入貨號，便可獲得貨物的即時資訊，使客戶立即瞭解貨物配送的情形，滿足客戶及時查詢貨物行蹤的需求。而且當貨品送達時，顧客可以在司機手持的無線收集器上簽名，這項資訊就是能立即將貨品送達相關資料傳輸到控制中心，節省人工登入的時間與成本。在此階段，公司完成建置取貨訊息及時派遣、配送訊息及時回傳、GPS 地理資訊應用等功能，除此之外，公司同時也考慮到資訊安全無線網路傳輸機制。

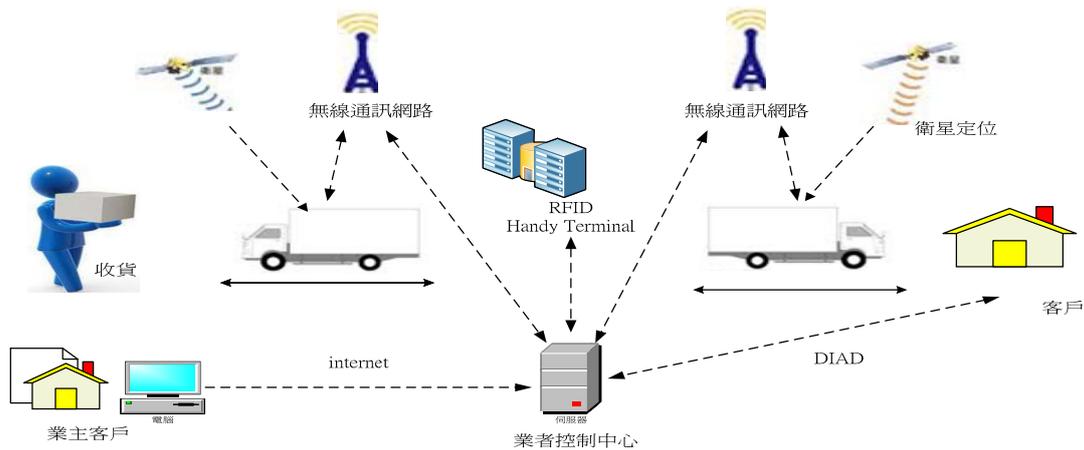


圖1 行動物流架構

3. U 化(2008-迄今)

具備資訊背景的李副總一路走來，不斷地將公司推向科技化服務業的專業物流中心發展，環觀近期物流業的發展，眼看百及物流被全球前十大貨運承攬業者UTi所併購以及港商嘉里2008年入股大榮貨運成為嘉里大榮，相關業者國際化的程度愈來愈高。新竹物流在長期的規劃當中，自我期許可以成為亞洲企業供應鏈夥伴，要達成這樣的目標，必須要有許多配套的措施，新竹貨運長期策略發展如圖4所示：

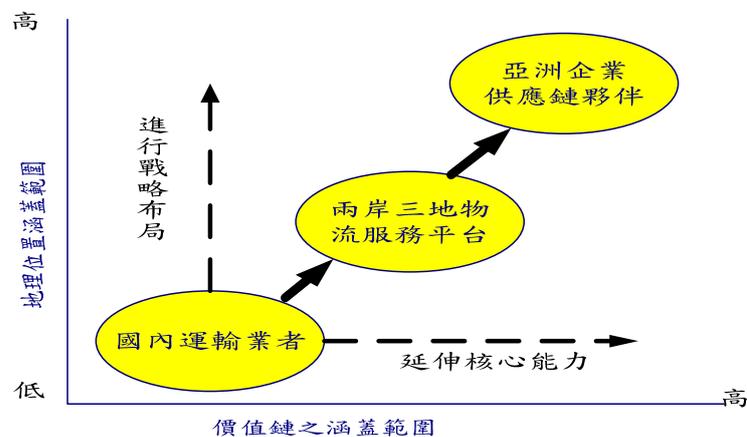


圖2 新竹物流長期策略發展

李副總深刻了解整個物流產業競爭越來越激烈，物流業已經從過去的辛苦、骯髒、危險的3K行業，現在已經轉變為3高(高難度、高效率、高品質)，許多體質不良的物流公司逐漸消失，健在的物流公司透過併購、策略聯盟的方式，不斷地茁壯，新的商機不斷地被運用，這個產業因為高度整合，各業別的界限漸趨模糊，他認為新竹物流營運應不斷地增加深度與廣度，以因應未來亞洲新局勢，兩岸三地的商務全球戰略位置愈來愈重

要。公司M化後，依然有不足之處，每部車上都有GPRS裝置，透過車子上的車機把資料跟總部，以批次的方式傳遞，雖然已經可以移動，但仍然被限制在車上。

2008年李副總為了提昇公司的競爭力，持續領先的IT優勢，客戶服務差異化，進而提出All in One行動派遣及貨物追蹤整合創新研發計畫，主要的內容為了整合車機，提昇系統自主能力。在提供這些創新商業服務模式時，新竹貨運的核心資源與競爭力，是近2000位營業司機 (sales driver, SD)，為了提供客戶最好的服務，新竹物流積極提供SD各項配備，希望能發揮SD的最大戰力，提升客戶與廠商的滿意度。

回顧以往，新竹物流的SD經常接獲客戶詢問運費、詢問貨物現況，然而SD因人機沒有同步，無法即時回應客戶的需求，種種訊息回饋到副總經理辦公室時，讓副總經理深深覺得已經邁入21世紀的今天，科技這麼發達，公司的服務要滿足立即性、效率性、整合性等要求，以切入大中華市場，公司必須擁有與提升相關的能力。於是李副總指示資訊研發團隊，要求他們提出解決方案，研析是否進一步導入U化系統。新竹物流一直努力往第四方物流發展，僅有M化是不夠，一定要提昇新竹貨運服務層級，這勢必應將M化轉化至U化的水準。

李副總經理深深覺得，近年來物流產業要求變革的壓力愈來愈大，也愈來愈快。前兩年才剛剛完成從E化到M化的企業變革，怎麼發現還是不足，是否導入U化變可以滿足客戶需求呢？而且目前似乎還沒有同行導入U化系統，要如何進行？

公司過去E化，已經達成7天*24小時E化、遠端異地備援、貨件追蹤系統、條碼系統與EDI系統等；M化後，公司已經有能力提供取貨訊息及時派遣、配送訊息及時回傳與GPS地理資訊系統；未來U化¹，則是希望延伸訊息到客戶端、進行良好的人機溝通與無所不在的服務。

資訊研發處柯處長心裡想著，如果要進入U化，SD隨身攜帶的手持設備，必然要進行全面更新，那是一筆不少的費用，並且要找到硬體廠商願意配合客製化生產專用的手持設備，必須滿足耐熱65°C以上、耐摔、防水、防粉塵等規格，光尋找硬體廠商就必須耗費不少時間；還要有合適的團隊開發軟體配合硬體使用；最重要的是，李副總所說的U

¹ U化的「U」是「ubiquitous」的字頭，原意是「到處存在的、普遍存在的」，使用於資訊建設的意義為「高度整合E化、M化環境，強調個人化資訊的主動提供」。形成U化環境的基本要素包括5個A：任何時間 (any time)、任何地點 (any where)、任何服務 (any service)、任何裝置 (any device)，以及安全性 (all security)。也就是在以人為中心的環境裏，人們可以在任何時間、地點，使用任何一種設備（不論是筆記型電腦、PDA、手機，或是任何的行動通訊設備），便可以在安全無虞的情況下，獲得任何想要得到的資訊或服務。與M化環境不同的是，U化環境強調物件感知網路的建立，希望達成主動提供人們所需的內、外部資訊的目標。可透過網路查尋物件送達情形，或是透過簡訊或電子郵件傳遞訊息。

化到底是什麼，需要達成什麼樣的目的，這些都要跟客戶、SD、業務及研發等人共同討論客戶的需求與可能的創新模式，而且必須確保有助於提昇顧客的滿意度與服務品質。

資訊研發部門內部討論，公司未來發展國際物流，所有的系統是否要重新再來，現在所採用的標準是否要為未來與國際物流公司接軌。新產品要不要事先預留又是另外一個課題？資訊研發處經討論後，大致的方向是硬體的部分不要自行開發，找相關國際大廠支援，進行修改大廠原有的設計，換言之，就是共同開發U化產品，策略聯盟有綜效外，絕對可以縮短開發時程。於是新竹物流找國際廠商Panasonic開發室外3G/GPRS手持式終端機，進行新作業模式系統之設計開發(含整合現有之資料傳輸介面-紅外線資料傳座及GPRS通訊資料輸模組-車機)，透過提案機制，讓員工參與開發系統，經過1個多月將提案彙整，公司員工提出以下，系統開發創新功能，如表8所示，相關的構想綜合架構如圖5：

表1 創新功能提案

類型	功能
人機介面	符合最終使用者、最少按鍵
特殊服務警示	特殊商品服務提醒
即時查詢	貨況追蹤、到著站查詢
系統整合	取代車機、簡訊整合、異質系統整合、監控系統
營業工具	代收貨款、運費計算、才數提報、超商繳款
創新服務	貨到刷卡、供應商取貨、智慧型簽單、智慧型疊貨

Any time-取貨派遣、超商繳款電子銷帳…
 Anywhere- 貨物查詢、貨到刷卡、電子發票…
 Real time- 第三地取貨…



圖3 HCT新竹物流U化3G物流增值服務平台

經過公司評估推動U化，公司可以從策略、流程、人員、科技、成本六方面，獲得相當的效益，例如策略方面的獲益，有墊高競爭障礙、商機創新、U化平臺等；流程方面的獲益，有服務差異化、縮短回應時間、減少人工作業、專業化營業工具提昇服務品質、快速導入創新流程；人員方面的效益，有專業升級、知識提升等；科技方面獲益，有集中式管理、客製化彈性、資料快速傳輸、跨系統整合、備援網路、運作監控機制等；至於成本方面的收益，有降低設備採購成本、系統開發成本、系統維護成本、後勤支援成本、訓練成本、通訊成本、問題處理成本等。然而，新系統開發，資訊愈完整，傳輸愈快下，因應個資法的實施，還是有些隱憂，令人擔心，李副總要求資訊處還是要設法解決這方面的問題，資訊處回應這方面，他們都已經考慮到了，有辦法解決。