

新世紀物流管理與運輸科技整合發展之芻議

韓復華教授 專欄



一、前言

近年來隨著國內經濟成長，國民消費能力的提升及型態的改變，傳統產業在面臨「產業電子化」、「貿易自由化」、「經濟全球化」的衝擊以及網際網路、電子商務和供鏈管理觀念的興起之下，「物流 (Logistics)」在現代化通路革命的旋風中，已成為舉足輕重之角色。但是對於物流的定義，國內外學者專家卻皆有不同的認知及解讀。儘管如此，物流往往是從一個「企業」的角度與思維，欲從物品流通的過程中，透過規劃、管理等程序，達成提昇競爭優勢、改善服務品質和降低後勤成本目標的活動。

而「運輸 (Transportation)」在物流系統所扮演的功能，絕非僅僅是為企業運送貨物而已。由中華民國物流協會之統計資料顯示，物流成本約佔企業總銷售金額的 15% ~ 25% 左右，其中運輸成本又佔物流成本的 25% ~ 45%。故，運輸系統在企業物流體系中是一項效率和經濟的基石。因此，運輸在將貨品適時、適地和適量的配送過程中，無形地在生產者與消費者間架起了物流「網路 (Network)」。

有鑑於此，本研究室即不斷地致力於物流/運輸相關領域中，學術與實務上的教學研究與產學合作。其理論與應用方面相關的研究方向與成果，茲分述如下。

二、研究方向與成果

運輸在物流網路中，不但替移動的貨品提供了流通的功能，同時在企業追求成本最小的限制下，也提供時間與地域的效用，以增加貨物與商品的附加價值。在學術領域中的作業研究 (Operations Research)，經常將物流中的實體配銷 (Physical Distribution) 問題轉換成網路組合最佳化問題 (Network Combinational Optimization Problems) 的型態來求解，其基本問題型態可以最短路徑問題 (Shortest Path Problem) 為代表。而旅行推銷員問題 (Traveling Salesman Problem, TSP) 與車輛路線問題 (Vehicle Routing Problem, VRP)，則是應用最廣的兩種問題型態。隨著實務狀況與限制條件之不同，TSP 與 VRP 衍生出許多更複雜的應用類型，例如：多車種車輛路線問題 (Heterogeneous Fleet VRP, HVRP)、週期性車輛路線問題 (Periodic VRP, PVRP) 及時間窗車輛路線問題 (VRP with Time Windows, VRPTW)。而這些相關的問題型態則可歸類為「車輛路線相關問題 (Vehicle Routing Related Problems, VRRPs)」。

本研究室在理論上的研究方向，即是針對 VRRPs 在追求一般化成本 (Generalized Cost) 總和最小之目標下，考慮網路特性、顧客需求、設施資源及配送條件等物流活動的實務限制，以決定出最佳的車輛配送路線方案。另外，為考慮隨著經濟發展而增加的人力成本，本研究室近年來亦針對人員調度排班的問題，進行研究。其相關的研究成果，如後表一所示：

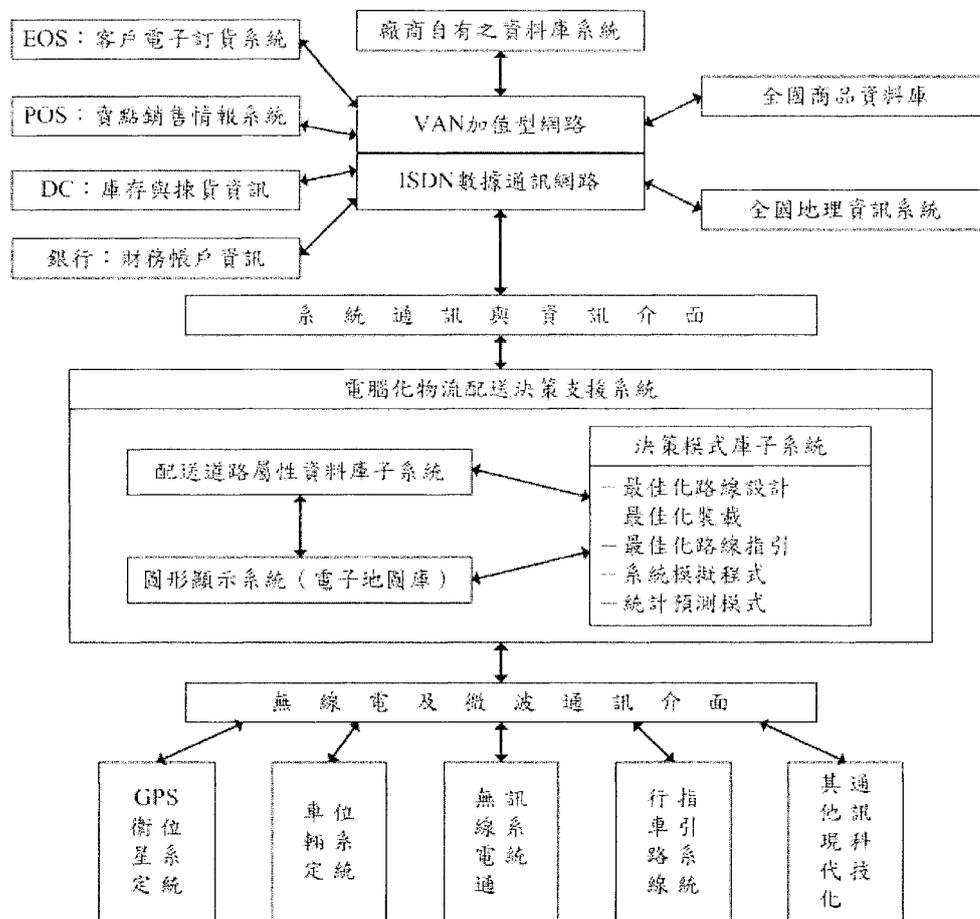
在應用方面，由於物流系統中商品配送的效率首重於運輸時間和成本之降低，而數學分析模式應用於商品物流配送之目的在於輔助研擬最佳的配送路線、人車排班及貨車裝載等方案，以降低倉儲與運輸成本，提高資源使用率與企業競爭力。本研究室在民國 82 年起即陸續替經濟部商業司，著手進行全國商品物流配送資訊系統及決策支援系統的研究計畫。目的在針對我國商品配送現代化的長期發展提出一結合電腦、網路、資訊等科技的智慧型商品物流配送系統。其系統架構示意圖 (圖一) 如下所示：

三、總結

隨著貿易全球化的腳步，新世紀的物流管理，其軟體 (倉儲系統、數學分析模式等)、硬體 (資訊科技與運輸設備) 勢必相互整合，朝物流共同化之目標發展。物流子系統間作業流程所形成的網路，實構建在運輸科技與資訊系統上。故，物流管理與運輸科技 (複合運輸、車輛排程與監控、智慧型運輸系統等) 間運作效果的良窳，對於臺灣產業面對加入世界貿易組織 (WTO) 後的衝擊和走向國際貿易的趨勢，應為國內產官學界積極尋求應變措施與研究的重大課題。

表一、車輛路線相關研究計畫表

計畫名稱	委託單位	起迄年月
正係數雙元整數規劃問題 新解法之研究及其在車輛 路線排程上之應用	行政院國家科學委員會 NSC79-0410-E009-020	1990/3 至 1991/2
車輛路線與排程模式分析： 週期性配送路線問題之研 究-兼論多車種車輛路線問 題	行政院國家科學委員會 NSC83-0410-E009-086	1993/8 至 1994/7
車輛路線問題研究：SA, TA, NM, SSS 與交換型啓 發式解法之綜合應用分析	行政院國家科學委員會 NSC85-2221-E009-023	1995/8 至 1996/7
路線與排程問題研究：結 合交換型解法與 AI 演算法 之應用	行政院國家科學委員會 NSC86-2621-E009-001	1996/8 至 1997/7
混合型啓發式解法在多車 種或週期性車輛路線問題 之應用	行政院國家科學委員會 NSC87-2211-E009-024	1997/8 至 1998/7
混合型 AI 啓發式解法在週 期性車輛路線問題 (PVRP) 之應用	行政院國家科學委員會 NSC88-2218-E009-036	1998/8 至 1999/7
包容性啓發式解法在時間 窗路線問題上之之應用	行政院國家科學委員會 NSC-89-2211-E-009-027	1999/8 至 2000/7
以 GIDS 求解大規模旅行 推銷員問題之研究	行政院國家科學委員會 NSC-89-2211-E-009-078	2000/8 至 2001/7
一般化卡車拖車路線問題 (GTTRP) 之研究	行政院國家科學委員會 NSC-91-2211-E-009-043	2002/8 至 2003/7
客服中心人員排班問題之 研究	行政院國家科學委員會 NSC-92-2211-E-009-0448	2003/8 至 2004/7
以限制規劃求解全年無休 人員排班問題之研究-以護 士排班為例	行政院國家科學委員會 NSC-93-2211-E-009-027	2004/8 至 2005/7



圖一、 現代化商品配送整合系統架構示意圖