

結合車輛途程問題(vrp)及配銷需求規劃(drp)之配銷管理模式

游世民、吳泰熙

E-mail: 8701408@mail.dyu.edu.tw

摘要

物流系統之結構，主要可分三個層級-製造中心、配銷中心及零售商。若三者各自作業，只求單一層級之營運最佳策略，將導致種種衝突，且致效率無法提升。欲解決此等問題，須將所有層級整合規劃，期使物流總成本得以降低，提高系統營運效率，進而提升產業競爭力。配銷需求/資源規劃(Distribution Requirements/Resource Planning, DRP)，即是將物料需求規劃(Material Requirements Planning, MRP I)及製造資源規劃(Manufacturing Resource Planning, MRP II)之觀念應用於配銷系統，用來規劃系統資源之配送、運輸及存貨管理。其可針對整個物流系統作一整合性之規劃，構建一完整之管理模式，從製造、訂貨到配送，做一全面性之控制與管理。在傳統之物流活動中，產品從生產工廠製造出來後，經由配銷中心，最後遞送至顧客手上，中間往往會經過層層之轉運，因此增加了產品運送之時間，降低對顧客之服務水準，運送成本也相對地提升。於是如何有效地使用現有運輸工具，來完成所有配送作業，並決定最經濟之運送路徑，此類車輛路徑規劃問題，乃是配銷系統中非常重要之課題。本研究以配銷需求規劃(DRP)為背景，結合考量時窗限制之車輛途程問題(VRPTW)，建構出一整合性配銷管理數學模式，以管理各種產品從生產、訂貨、存貨到配送之整個系統的運行，並決定車輛配置數量及車輛運送之途程。由於最佳解法求解太過耗時，本研究除數學模式外，並提出一啟發式演算法，以期加速求解效率。最後並以一實例來驗證此整合性配銷管理數學模式及啟發式解法，期望此管理模式能經由訂購、存貨及運輸等三成本間之互相取捨，進而導出能使配銷總成本為最低之總配銷計劃。

關鍵詞：配銷需求；配銷管理模式；時窗限制車輛途程問題；資源規劃

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii
中文摘要.....	iii
iv 英文摘要.....	vi
vii 目錄.....	vii
viii 圖目錄.....	viii
xii 表目錄.....	xii
xiii 第一章 緒論.....	xiii
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究方法.....	3
1.4 研究範圍與假設.....	3
1.5 研究架構.....	5
第二章 文獻探討.....	10
2.1 配銷需求/資源規劃(DRP).....	10
2.1.1 配銷需求/資源規劃之定義.....	10
2.1.2 DRP之文獻探討.....	10
2.1.3 配銷總成本觀念.....	11
2.2 車輛途程問題(VRP).....	14
2.2.1 車輛途程問題之定義.....	14
2.2.2 基本之車輛途程問題.....	14
2.2.3 典型之車輛途程規劃數學模式.....	15
2.2.4 車輛途程問題之延伸.....	17
2.2.5 車輛途程問題之解決方法.....	18
2.2.6 其他車輛途程問題相關之文獻.....	19
第三章 多層級配銷需求模式之建構.....	23
3.1 配銷網路.....	23
3.2 DRP計劃表之建立.....	24
3.2.1 規劃參數.....	24
3.2.2 DRP計劃表.....	25
3.3 配銷需求數學模式之建構.....	27
3.3.1 配銷需求模式成本函數.....	27
3.3.2 數學模式.....	28
第四章 配銷系統車輛途程模式之建構.....	31
4.1 車輛途程表之建立.....	31
4.2 車輛途程問題數學模式.....	33
4.3 車輛途程問題啟發式演算法.....	37
4.3.1 所引用演算觀念之介紹.....	37
4.3.2 分群演算法之作業流程.....	40
4.3.3 路線改善階段.....	42
第五章 整合配銷需求規劃與車輛途程問題之配銷管理模式.....	46
5.1 整合性配銷管理數學模式.....	46
5.2 配銷管理模式之啟發式演算法.....	51
5.2.1 配銷需求規劃啟發式演算法.....	52
5.2.2 配銷需求規劃啟發式演算法演算架構圖.....	54
第六章 實例說明.....	57
6.1 案例概述.....	57
6.2 參數計算.....	58
6.3 原始配銷總成本計算.....	61
6.4 配銷系統暨車輛途程模式之配銷總成本.....	62
6.4.1 DRP與VRP分別規劃數學模式之結果分析.....	63
6.4.2 整合性配銷管理數學模式之規劃結果分析.....	64
6.5 結合配銷需求規劃與車輛途程問題啟發式模式之配銷總成本.....	65
6.6 成本比較與分析.....	66
6.6.1 DRP數學模式與啟發式演算法之比較.....	66
6.6.2 VRP數學模式與啟發式演算法之比較.....	67
6.6.3 DRP與VRP數學模式分別規	

劃與整合規劃之比較...68	第七章 結論與建議.....70	7.1 結論.....70
	7.2 建議.....72	7.3 實例心得.....72
	72 參考文獻.....72	附錄一.....74
	79 附錄二.....79	
80 附錄三.....80		82 附錄四.....82
		91

參考文獻

- 1.唐富藏，張有恆，運銷學，華泰書局，民國八十二年再版。
- 2.陳佳慧，"以配銷需求規劃為核心的多層級配銷管理模式"，私立大葉工學院工業工程研究所，碩士論文，民國八十五年。
- 3.陳勝男，"禁忌搜尋法應用於車輛路線問題之研究"，私立大葉工學院工業工程研究所，碩士論文，民國八十五年。
- 4.李啟彰，陳楷昕，廖忠雄，黃敏亮，王淑娟，王銘宗，"物流體系DRP/MRP II系統整合之研究"，中華民國工業工程學會八十四年會論文集，2，641-648，民國八十四年。
- 5.廖忠雄，黃敏亮，王淑娟，陳煌儒，王銘宗，"物流中心之模糊多目標與混合型時窗限制配送車輛途程問題之研究"，中華民國工業工程學會八十四年會論文集，2，625-632，民國八十四年。
- 6.日通總合研究所編，陳文光譯，張錦源校，物流的知識，臺華工商圖書出版公司，民國八十五年。
- 7.沈應昌，"配銷體系下定購點存貨管理系統與物流規劃系統(DRP)之比較"，國立台灣大學商學研究所，碩士論文，民國八十三年。
- 8.Anily,S.,"The vehicle routing problem with delivery and back-haul options,"*Naval Research Logistics*,43,415-434(1996)。
- 9.Beitsimas,D.J. and D.SimchiLevi,"A new generation of vehicle routing research:Robust algorithms, addressing uncertainty," *Operations Research*,44,286-304(1996)。
- 10.Boffey, T. B. and Graph Theory in Operation Research, The Macmillan Press LTD(1982)。
- 11.BookbinderJ.H. and D.B.Heath,"Replenishment analysis in distribution requirements planning,"*Logistics and Transportation Review*,19,477-489(1988)。
- 12.Bramel,J. and D. SimchiLevi,"A location based heuristic for General routing problems,"*Operations Research*,43,649- 660(1995)。
- 13.Bramel,J. and D. SimchiLevi,"Probabilistic analyses and practical algorithms for the vehicle routing problem with time windows,"*Operations Research*,44,501-509(1996)。
- 14.Bramel,J. and D. SimchiLevi,"On the effectiveness of set covering formulations for the vehicle routing problem with time windows,"*Operations Research*,45,295-301(1997)。
- 15.Breedam, A. V., "Improvement heuristics for the vehicle routing problem based on Simulated Annealing," *European Journal of Operational Research*,86,480-490(1995)。
- 16.Bregmen,R.L., "A heuristic algorithm for managing inventory in a multi-echelon environment,"*Journal of Operations management*,8,186-208(1989)。
- 17.Bregmen,R.L., "Enhance Distribution Requirements Planning," *Journal of Business Logistics*,14,49-68(1990)。
- 18.Carter, M. W. and J.M. Farvolden and G.Laporte,J.F.Xu, "Solving anintegrated logistics problem arising in grocery distribution,"*INFOR*,34,290-306(1996)。
- 19.Christofides,N.and A.Mingozzi,P.Toth,"Exact algorithms for the vehicle routing problem based spanning tree and shortest path relaxations,"*Mathematics Programming*,20,255-282(1980)。
- 20.Christofides,N.and A.Mingozzi,P.Toth, "State-space relaxation procedures for the computation of bounds to routing problems," *Networks*,11,145-164(1981)。
- 21.Duhamel,C.and J.Y.Potvin,and J.M.Rousseau,"A tabu search heuristic for the vehcile routing problem with backhauls and time windows,"*Transportation Science*,31,49-59(1997)。
- 22.Fisher,M.L.and R.Jaikumar, "A generalized assignment heuristic for vehicle routing problems,"*Networks*,11,109- 124(1981)。
- 23.Gendreau,M and G.Laporte,and R.Seguin,"A tabu search heuristic for the vehcile routing problem with stochastic demands and customers,"*Operations Research*,44,469-477(1996)。
- 24.Gerdessen,J.C., "Vehcile routing problem with trailers," *European Journal of Operational Research*,93,135-147 (1996)。
- 25.Gomony,R.E., "Solving linear programming problems in integers,"*Proceedings of Symposia in Applied Mathematics*, 10,211-215(1963)。
- 26.Ho,C.J., "Distribution Requirement Planning:a generalized system for delivery scheduling in a multi-sourcing logistics system ,"*International journal of Physical Distribution & Logistics*,20,3-8(1990)。
- 27.Ho,C.J., "An examination of a distribution resource planning problem:DRP system nervousness,"*Journal of Business Logistics*,13,125-152(1992)。
- 28.Kohl,N.and O.B.G.Madsen,"An optimization algorithm for the vehcile routing problem with time windows based on Lagrangian Relaxation,"*Operations Research*,45,395-406(1997)。
- 29.Lin,S., "Computer solution of the traveling salesman probram," *Bell System Technique Journal*,44,2245-2269(1965)。
- 30.Maskell,B.H., "Distribution Resource Planning:part1-an introduction,"*Manufacturing System*,6,60-64(1988)。
- 31.Maskell,B.H., "Distribution Resource Planning:part2-a practical approach,"*Manufacturing System*,6,64-69(1988)。
- 32.Maskell,B.H., "Distribution Resource Planning:a practical approach,"*Management Accounting-London*,66,26-28(1988)。
- 33.Masters,J.M. and G.M.Allenby,and B.J.Lalonde,and A. Maltz, "On the adoption of DRP," *Journal of Business Logistics*, 13,47-67(1992)。
- 34.Reingold,E.M. and J.Neivergelt, and N.Deo, *Combinattorial Algorithms:Theory and Practice* (Prentice-Hall,Englewood Cliffs,N.J.),(1977)。
- 35.Semet,F.and E.Taillard, "Solving real-life vehcile routing problems effeciently using tabu search,"*Annals of Operations Research*,41,469-488(1993)。
- 36.Vigo,D., "A heuristic algorithm for the asymmetric capacitated vehcile routing problem,"*European Journal of Operational Research*,89,108-126(1996)。
- 37.Xu,J.and J.P.Kelly, "A network flow-based tabu search heuristic for the vehcile routing problem," *Transportation Science*,30,379-393(1996)。