

回應顧客需求之物流中心動態資源指派系統之建立

學生：曾信陽

指導老師：許鉅秉

國立交通大學交通運輸研究所

摘 要

隨著時代的不同，人類所面對著的課題也跟著變化，在現今快速變化、全球競爭的時代，人類經濟活動的型態從重視銷售的時代逐漸演變為重視客服的時代，由於顧客需求的型態轉變為少量化、多樣化、個性化的影響，因此企業必須透過系統整合的力量，將輸送、包裝、保管、裝卸、流通加工、資訊處理等物流的機能加以整合，以有效提高物流的效率、降低物流的成本，並滿足客戶少量多樣高頻度配送的需求，讓公司能有更高的經營績效。

研究透過系統指派的方式，將特定時間內所收到的顧客訂單利用定性與模糊聚類的觀念作一個分類的動作，隨後再以模糊排序的方法將各顧客群組訂單給定處理優先順序，依序將群組訂單利用階層式最適化指派方式，將商品指派到容器，容器再指派到運具。由於模式在每次顧客訂單處理的結果不盡相同，造成階層式最適化指派的次數也會有所差異，連帶影響了各項資源包括容器與運具回到物流中心的機率，使P值呈現動態變化的情況，也造成系統可運用資源的限制式呈現動態變化的情況。

根據測試結果顯示，本研究模式可將系統可運用資源作一最適化的指派，並透過系統動態演算，預測系統可運用資源在每一時階的變化，在正式派車提供輸配送服務前，讓公司可以預期本次運送所花的資源、成本等相關資訊，提供業者在營運上的相關決策資訊。

關鍵詞：模糊聚類、模糊排序、最適化指派、動態演算。

Demand Responsive of Dynamic Logistics Resource Allocation Systems

Student : Thin-Yang Tzeng

Advisor : Jihh-Biing Sheu

Institute of Traffic and Transportation

National Chiao Tung University

Abstract

Customer-driven logistical distribution plays a key role in the operations of business logistics. This is shown in the fact that the operations of demand chain management have contributed greatly to the high improvements in logistical system performance in numerous logistical companies. In order to enhance logistical efficiency, logistical companies must coordinate their logistical functions, e.g., distribution, packing, storage, loading, information management...etc.

The methodology proposed in this study is founded on the basis of the following procedures, including: (1) specification of demand attributes, (2) fuzzy clustering, (3) fuzzy ranking, and (4) hierarchical optimal assignment. In addition, considering that different resources and tasks can be assigned at each iteration, the proposed method uses dynamic programming on resource assignment to deal with the changes of systematical resources.

The numerical results show that the model helps logistics systems make optimal assignments on resource allocation. Using the proposed dynamic programming model, the variance of the available resources can also be predicted so as to respond to the changes of demand patterns in logistics operations. Furthermore, information about cost and resources in the assignments is generated in the proposed algorithm to provide companies with the aid of decision making for logistics distribution management and control.

Key Words : fuzzy clustering, fuzzy ranking, optimal assignment, dynamic programming.

誌 謝

一轉眼，兩年的碩士班求學生涯，即將告一段落。回首待在交大的六個年頭，從剛進大學的意氣風發，到研究所兩年的潛心向學，對於交大，總是有種難以言喻的感情與回憶。

當初由於家境的緣故，大學畢業後選擇進入軍隊服役，原本以為難以再踏入學術的殿堂，承蒙當時單位長官和同事的支持與鼓勵，順利考取了全時公費的資格，回到交大攻讀碩士學位。

兩年的研究所生涯，承蒙恩師許教授鉅秉的諄諄教誨與悉心指導，讓學生得以順利地完成本篇論文。對於老師所付出的努力與耐心，學生謹致上最誠摯的敬意與謝意。

論文口試期間，感謝林教授正章與胡教授同來給予殷切的指導與指正，提供許多寶貴的意見，使本篇論文能夠更臻完善，對於兩位老師的細心，學生謹致上由衷的謝意。

受業期間，感謝藍教授武王、徐教授淵靜、黃教授台生、黃教授承傳、馮教授正民等於知識上的啟發、治學和待人處世的態度，讓學生受益良多。感謝汪老師進財除了課業上與生活上的指導，對於學生思想上的啟發、引導，更是銘感於心。感謝博士班眾多學長的從旁協助、提攜，讓學生得以順利地完成碩士班的學業。

研究期間，感謝玉翎、水怪、以楷、米森等人不斷給我鼓勵和打氣。感謝同窗對於論文研究之協助，相互陪伴，情誼可貴，格外珍惜。

在即將畢業回軍服務的前夕，僅將本篇論文的研究成果，獻給一路上默默支持我的父母與家人。感謝你們不斷地鼓勵我、安慰我，讓我得以在懈怠時繼續努力，在沮喪時可以重新振作。謝謝我的爸爸、媽媽、妹妹與弟弟，還有給予我幫助的眾多老師與學長，真的，感謝大家。

曾 信 陽 謹誌

中華民國九十三年七月

目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
誌謝	III
目錄	IV
圖目錄	VII
表目錄	VIII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究範圍	4
1.5 研究假設	8
1.6 研究流程與內容	9
1.7 研究方法	11
第二章 文獻回顧	12
2.1 物流中心的作業流程	12
2.2 物流中心的種類	13
2.3 低溫物流	17
2.4 模糊聚類	18
2.5 模糊排序理論	25
2.6 指派模式	28
2.7 綜合評析	30

第三章 研究方法	31
3.1 研究構想	31
3.2 模式概述	32
3.3 訂單處理與定性分類	33
3.4 模糊類聚	37
3.5 群組排序	42
3.6 容器指派	43
3.7 運具指派	45
3.8 系統動態化	46
第四章 案例分析	48
4.1 案例測試	48
4.2 實例分析	59
第五章 敏感度分析	76
5.1 容器損壞率	76
5.2 分類門檻值 λ	93
5.3 訂單處理時間	102
第六章 結論與建議	116
6.1 結論	116
6.2 研究限制	117
6.3 研究貢獻	118
6.4 建議	118
參考文獻	119
附錄一	122



附錄二.....128

附錄三.....146

附錄四.....151

附錄五.....154



圖目錄

圖 1.1 物流領域範圍圖	2
圖 1.2 物流中心作業流程	5
圖 1.3 作業流程圖	7
圖 1.4 研究流程圖	10
圖 2.1 $\mu_R(R_i)$ 與 $\mu_L(R_i)$ 之交點圖	26
圖 2.2 樂悲觀者示意圖	27
圖 2.3 網路模式之範例圖	29
圖 3.1 研究構想圖	31
圖 3.2 模式架構圖	33
圖 3.3 定性分類示意圖	36
圖 3.4 動態性類聚圖	42
圖 5.1 第二次指派可用資源前後對照圖	78
圖 5.2 第三次指派可用資源前後對照圖	79
圖 5.3 第四次指派可用資源前後對照圖	80
圖 5.4 第五次指派可用資源前後對照圖	82
圖 5.5 第六次指派可用資源前後對照圖	83
圖 5.6 第七次指派可用資源前後對照圖	84
圖 5.7 最終可用資源前後對照圖	86
圖 5.8 改變容器損壞率下總指派成本前後對照圖	92
圖 5.9 改變門檻值下總指派成本前後對照圖	101
圖 5.10 縮短訂單處理間隔時間下總指派成本前後對照圖	113
圖 5.11 節點個數與運算時間之對應圖	115

表目錄

表 2.1 物流中心分類表	17
表 2.2 低溫物流相關設施說明表	18
表 2.3 模糊類聚數據變換處理表	21
表 3.1 顧客訂單資訊分類表	35
表 3.2 顧客訂單群組重要程度	36
表 3.3 數據進行變換處理表	38
表 3.4 數據進行二態編碼表	39
表 3.5 標準化變換表	40
表 3.6 相似係數矩陣表	41
表 3.7 P 值矩陣示意圖	47
表 4.1 貨物種類表	48
表 4.2 訂單明細表	48
表 4.3 容器屬性表	49
表 4.4 車輛屬性表	49
表 4.5 第一次容器指派結果	51
表 4.6 第一次運具指派結果	52
表 4.7 第一次剩餘資源狀況表	52
表 4.8 第二次可用資源狀況表	53
表 4.9 第二次容器指派結果	54
表 4.10 第二次運具指派結果	54
表 4.11 第二次剩餘資源狀況表	54
表 4.12 第三次可用資源狀況表	55
表 4.13 第三次容器指派結果	56
表 4.14 第三次運具指派結果	56
表 4.15 第三次剩餘資源狀況表	56
表 4.16 第四次可用資源狀況表	57

表 4.17 第四次容器指派結果	57
表 4.18 第四次運具指派結果	58
表 4.19 第四次剩餘資源狀況表	58
表 4.20 TD 路線顧客資料屬性整理表	60
表 4.21 TS 路線顧客資料屬性整理表	61
表 4.22 TD 路線顧客模糊分類表	62
表 4.23 TS 路線顧客模糊分類表	63
表 4.24 TD 路線顧客群組處理順序表	64
表 4.25 TS 路線顧客群組處理順序表	65
表 4.26 TD 路線訂單明細表	66
表 4.27 TS 路線訂單明細表	66
表 4.28 容器屬性表	67
表 4.29 運具屬性表	67
表 4.30 運送工作所需時間表	68
表 4.31 第一次指派後剩餘資源狀況表	68
表 4.32 第二次指派系統可用資源狀況表	69
表 4.33 第二次指派剩餘資源狀況表	69
表 4.34 第三次指派系統可用資源狀況表	70
表 4.35 第三次指派剩餘資源狀況表	70
表 4.36 第四次指派系統可用資源狀況表	71
表 4.37 第四次指派剩餘資源狀況表	71
表 4.38 第五次指派系統可用資源狀況表	72
表 4.39 第五次指派剩餘資源狀況表	72
表 4.40 第六次指派系統可用資源狀況表	73
表 4.41 第六次指派剩餘資源狀況表	73
表 4.42 第七次指派系統可用資源狀況表	74
表 4.43 第七次指派剩餘資源狀況表	74
表 4.44 配送支出對照表	75
表 5.1 第一次指派剩餘資源狀況表	76

表 5.2 先前第二次指派系統可用資源狀況表	77
表 5.3 更新後第二次指派系統可用資源狀況表	77
表 5.4 第二次指派剩餘資源狀況表	78
表 5.5 先前第三次指派系統可用資源狀況表	78
表 5.6 更新後第三次指派系統可用資源狀況表	79
表 5.7 第三次指派剩餘資源狀況表	79
表 5.8 先前第四次指派系統可用資源狀況表	80
表 5.9 更新後第四次指派系統可用資源狀況表	80
表 5.10 第四次指派剩餘資源狀況表	81
表 5.11 原本第五次指派系統可用資源狀況表	81
表 5.12 更新後第五次指派系統可用資源狀況表	81
表 5.13 第五次指派剩餘資源狀況表	82
表 5.14 原本第六次指派系統可用資源狀況表	82
表 5.15 更新後第六次指派系統可用資源狀況表	83
表 5.16 第六次指派剩餘資源狀況表	83
表 5.17 原本第七次指派系統可用資源狀況表	84
表 5.18 更新後第七次指派系統可用資源狀況表	84
表 5.19 第七次指派剩餘資源狀況表	85
表 5.20 原本最終系統可用資源狀況表	85
表 5.21 更新後最終系統可用資源狀況表	85
表 5.22 原本容器屬性表	86
表 5.23 更新後容器屬性表	87
表 5.24 原本 TD 路線第一次容器指派結果	87
表 5.25 更新後 TD 路線第一次容器指派結果	87
表 5.26 原本 TS 路線第一次容器指派結果	87
表 5.27 更新後 TS 路線第一次容器指派結果	88
表 5.28 原本 TD 路線第二次容器指派結果	88
表 5.29 更新後 TD 路線第二次容器指派結果	88
表 5.30 原本 TS 路線第二次容器指派結果	88

表 5.31 更新後 TS 路線第二次容器指派結果	88
表 5.32 原本 TD 路線第三次容器指派結果	89
表 5.33 更新後 TD 路線第三次容器指派結果	89
表 5.34 原本 TS 路線第三次容器指派結果	89
表 5.35 更新後 TS 路線第三次容器指派結果	89
表 5.36 原本 TS 路線第四次容器指派結果	89
表 5.37 更新後 TS 路線第四次容器指派結果	90
表 5.38 原本 TS 路線第五次容器指派結果	90
表 5.39 更新後 TS 路線第五次容器指派結果	90
表 5.40 原本 TS 路線第六次容器指派結果	90
表 5.41 更新後 TS 路線第六次容器指派結果	90
表 5.42 原本 TS 路線第七次容器指派結果	91
表 5.43 更新後 TS 路線第七次容器指派結果	91
表 5.44 原本總配送成本	91
表 5.45 更新後總配送成本	92
表 5.46 TD 路線分類結果表	93
表 5.47 TS 路線分類結果表	93
表 5.48 TD 路線顧客群組處理順序表	94
表 5.49 TS 路線顧客群組處理順序表	95
表 5.50 TD 路線分類結果表	96
表 5.51 TS 路線分類結果表	96
表 5.52 TD 路線第一次容器指派結果	96
表 5.53 TS 路線第一次容器指派結果	96
表 5.54 TD 路線第一次運具指派結果	97
表 5.55 TS 路線第一次運具指派結果	97
表 5.56 第一次指派剩餘資源狀況表	97
表 5.57 第二次指派系統可用資源狀況表	98
表 5.58 TD 路線第二次容器指派結果	98
表 5.59 TS 路線第二次容器指派結果	98

表 5.60 TD 路線第二次運具指派結果	98
表 5.61 TS 路線第二次運具指派結果	99
表 5.62 第二次指派剩餘資源狀況表	99
表 5.63 第三次指派系統可用資源狀況表	99
表 5.64 TD 路線第三次容器指派結果	100
表 5.65 TS 路線第三次容器指派結果	100
表 5.66 TD 路線第三次運具指派結果	100
表 5.67 TS 路線第三次運具指派結果	100
表 5.68 最終指派剩餘資源狀況表	101
表 5.69 總配送成本表	101
表 5.70 TD 路線早上部分顧客資料屬性整理表	102
表 5.71 TD 路線下午部分顧客資料屬性整理表	103
表 5.72 TS 路線早上部分顧客資料屬性整理表	104
表 5.73 TS 路線下午部分顧客資料屬性整理表	104
表 5.74 TD 路線早上部分顧客模糊相似矩陣左半部	105
表 5.75 TD 路線早上部分顧客模糊相似矩陣右半部	106
表 5.76 TD 路線下午部分顧客模糊相似矩陣	107
表 5.77 TS 路線上午部分顧客模糊相似矩陣	108
表 5.78 TS 路線下午部分顧客模糊相似矩陣	108
表 5.79 TD 路線上午部分顧客模糊分類表	109
表 5.80 TD 路線下午部分顧客模糊分類表	110
表 5.81 TS 路線上午部分顧客模糊分類表	110
表 5.82 TS 路線下午部分顧客模糊分類表	111
表 5.83 TD 路線上午部分顧客群組處理順序表	112
表 5.84 TD 路線下午部分顧客群組處理順序表	112
表 5.85 TS 路線上午部分顧客群組處理順序表	112
表 5.86 TS 路線下午部分顧客群組處理順序表	112
表 5.87 總配送成本表	113
表 5.88 節點個數與求解時間表	114