

# An Emergent Medical Decision System of Aviation Disaster-Case Study of Kaohsiung City

吳珮瑜、陳郁文

E-mail: 9509801@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In recent years, many aviation disasters take place in all parts of the world; for example, China Airline of Taiwan crashed in Dayuan in 1998 had caused 202 deaths altogether. Furthermore, on April 26th, 1994 that the accident of China Airline was the serious one that the deaths are up to 264. Since Taiwan is densely populated and economically vivid, there would be losses of personnel's lives and properties, if the aviation accident happens in Taiwan. Thus, the development of emergent medical decision system so as to support the recreation to aviation disasters is necessary. We plan to model an emergent medical decision system of aviation disaster in this study, which comprises the optimal allocation of patients, and the optimal transferring of patients from one hospital to another. The benefit of such a system can maximize the survival time of patients, once an aviation disaster occurs. Our model is integrated by the operational research model, VBA and the actual geographical data of Kaohsiung city. Finally, a decision maker can utilize our developed system to simulate various scenarios according with his settings of model parameters; for example, the number of patients, the transferring time, the available beds of patients etc. And the simulated result can be directly presented on the geographic information system(GIS).

Keywords : Fuzzy Multi-objective ; Aviation Disaster ; Location-Allocation ; Geographic Information System(GIS)

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 viii 圖目錄 xi 表目錄 xii 第一章 緒論 1 1.1 研究背景 1 1.2 研究動機 2 1.3 研究假設與限制 3 1.4 研究目的 3 1.5 研究內容及流程 4 第二章 文獻探討 6 2.1 大型災難之特性 6 2.2 災難醫學 ( Disaster Medicine ) 7 2.2.1 醫院等級 8 2.2.2 病患檢傷分類 8 2.3 國內空難之相關研究 9 2.4 區位問題 12 2.4.1 區位指派模式(Location-Allocation Model) 14 2.5 多目標規劃法 16 2.5.1 多目標規劃 17 2.5.2 多目標規劃一般模式 17 2.5.3 多目標規劃之求解方法 18 2.5.3.1 多目標之權重法 21 2.5.3.2 模糊多目標規劃方法 22 2.5.3.3 模糊多目標線性規劃基本理論 22 2.6 小結 28 第三章 模型的建構與假設 30 3.1 研究方法 30 3.2 模型建構 31 3.2.1 醫療指派的影響與控制 31 3.2.2 建立數學模型 35 3.2.3 目標式與限制式 37 第四章 實例應用 以高雄市為例 40 4.1 問題背景 40 4.2 研究範圍與現況分析 40 4.3 醫院以及消防急救單位分佈 42 4.4 實例求解方法與流程 43 4.5 結果分析 46 4.6 權重法與模糊多目標方法求解及比較 49 4.7 敏感度分析(sensitivity analysis) 52 4.8 小結 58 第五章 結論與建議 61 5.1 結論 61 5.2 建議 63 參考文獻 64 附錄 69

## REFERENCES

- [1] Bruno, G., Gendreau, M. and Laporte, G. (2002), " A heuristic for The Location of a Rapid Transit Line, " Computers & Operations Research, Vol. 29, No. 1, pp. 1-12.
- [2] Bruno, G., Ghiani, G. and Improta, G. (1998), " A Multi-Modal Approach to the Location of a Rapid Transit Line, " European Journal of Operational Research, Vol. 104, No. 2, pp. 321-332.
- [3] Campbell, J. F. and Langevin, A. (1995), " Operations Management for Urban Show Removal and Disposal, " Transportation Research, Vol. 29, No. 5, pp. 359-370.
- [4] Chen, Y. W. and Tzeng, G. H. (2000), " Fuzzy Multi-Objective Approach to the Supply Chain Model, " International Journal of Fuzzy Sytems, Vol. 2, NO. 3, pp. 221-234.
- [5] Chen, Y. W. (1998), " Implementing an Effective Schedule for Reconstructing Post-earthquake Road-network Based on Asymmetric Traffic Assignment-An Application of Genetic Algorithm, " International Journal of Operations and Quantitative Management, pp. 229-246.
- [6] Current, J., Min, H. and Schilling, D. (1990), " Multi-objective Analysis of Facility Location Decisions, " European Journal of Operational Research, Vol. 49, pp. 295-307.
- [7] Hwand, C. L. and Yoon, K. (1981), " Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, " Springer-Verlag, New York.
- [8] Laporte, G., Mesa, J. A. and Oretega, G. A. (2000), " Optimization Methods for the Planning of Rapid Transit Systems, " European Journal of Operational Research, Vol. 122, No. 1, pp. 1-10.
- [9] Melkote, S. and Daskin, M. S. (2001), " Capacitated Facility Location/Network Design Problems, " European Journal of Operational Research, Vol. 129, pp. 481-495.

- [10] Sakawa, M., Inuiguchi, M., Sunada, H. and Sawada, K. (1994), "Fuzzy Multiobjective Combinatorial Optimization Through Revised Genetic Algorithms," 日本土木學會論文集, Vol. 6, pp. 177-186.
- [11] Sakawa, M., Kato, K., Sunada, H. and Shibano, T. (1997), "Fuzzy Programming for Multiobjective 0-1 Programming Problems Through Revised Genetic Algorithms," European Journal of Operational Research, Vol. 97, pp. 149-158.
- [12] Serra, D. and Marianov, V. (1998), "The P-Median Problem in a Changing Network: The Case of Barcelona," Location Science, Vol. 6, pp. 383-394.
- [13] Willoughby, K. A. and Uyeno, D. H. (2001), "Resolving Splits in Location/Allocation Modeling: A Heuristic Procedure for Transit Center Decisions," Transportation Research, Vol. 37, pp. 71-83.
- [14] 王立敏、李建賢(1996), 災難醫學之簡介, 中華民國急救加護醫學會雜誌, 第7卷, 第4期, 頁151-158, 12月。
- [15] 王立敏、胡勝川(1999), 急診醫學-災難醫學, 金名出版社。
- [16] 王鐸元(1989), 焚化爐區位選擇之研究, 交通大學交通運輸工程學系碩士論文。
- [17] 台灣年鑑(2005), 第十二章 災難與事故, [http://www.gov.tw/EBOOKS/TWANNUAL/show\\_book.php?path=3\\_012\\_016](http://www.gov.tw/EBOOKS/TWANNUAL/show_book.php?path=3_012_016) [18] 沈進成(1995), 高速鐵路最適停車方式之研究, 成功大學交通管理(科學)學系碩士論文。
- [19] 李忠璋(1995), 地理資訊系統應用於捷運車站站位佈設之研究:以蘆洲支線為例, 臺灣大學土木工程學系碩士論文。
- [20] 李國正(2000), 公共設施區位之合理配置, 交通大學交通運輸學系碩士論文。
- [21] 宋乃午(2004), 中華航空公司525空難事件危機處理之探討, 銘傳大學管理學系碩士論文。
- [22] 林建元(1990), 臺北市現有消防設施區位績效問題, 台北市政府委託。
- [23] 林秀璘(1992), 應用模糊多目標規劃法於公車營運計劃之研究成功大學交通管理(科學)學系碩士論文。
- [24] 林志浩(2002), 緊急醫療系統之安全轉院醫療指派演算法, 中原大學資訊管理學系碩士論文。
- [25] 段良雄(1979), 遊憩設施區位之選定一極大法之應用, 中興大學都市計劃學系碩士論文。
- [26] 韋彰武(1990), 台北市高級中學區位之研究, 政治大學學系碩士論文。
- [27] 施鵬程(1991), 以區位模式輔助郵局區位決策分析之研究, 交通大學交通運輸工程學系碩士論文。
- [28] 侯政傑(2001), 都會區警察派出所區位設置之研究—模糊多目標組合最佳化之應用, 交通大學交通運輸學系碩士論文。
- [29] 施秀(2002), 空難緊急醫療團隊之組成與協調機制的探討—以中正國際機場為例, 元智大學管理學系碩士論文。
- [30] 紅名鴻(2002), 無容量限制下之動態需求設施區位問題研究, 元智大學工業工程與管理學系碩士論文。
- [31] 莊世奇(2001), 震災疏散行為之研究—以九二一集集大地震為例, 淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士論文。
- [32] 張文侯(1997), 台北市防災避難場所之區位決策分析, 台灣大學建築與城鄉學系碩士論文。
- [33] 陳俊宏(1985), 台北市郵局區位之研究, 淡江大學建築工程學系碩士論文。
- [34] 陳欣得(1987), 多目標區位問題求解法之研究, 交通大學交通運輸工程學系碩士論文。
- [35] 馮先勉(1982), 都市加油站配置模式之研究, 中興大學建築與都市計畫學系碩士論文。
- [36] 黃木才(1995), 貨櫃運輸公司車輛排程問題之研究—模糊多目標遺傳算法之應用, 交通大學交通運輸學系碩士論文。
- [37] 曾國雄、林楨家(1997), 淡海新市鎮消防隊佈設區位之研究- TOPSIS多目標規劃法之應用, 都市與計劃, 第二十四期, 第一期, 第81-98頁。
- [38] 曾國雄、張四立、王日昌、黃明居、余國強、莊銘池(1998), 模糊多目標規劃應用於經濟-能源-環境模型之研究, 管理學報, 第15卷, 第4期, 1998年12月, pp.683-707。
- [39] 彭浚忠(2003), 模糊多目標震災疏散指派問題之研究—以台中市為例, 大葉大學工業工程學系碩士班碩士論文。
- [40] 楊進財(1991), 高速公路空中緊急救護服務設施區位選擇之研究, 交通大學交通運輸工程學系碩士論文。
- [41] 廖晉廷(2001), 動態停車場區位選擇之研究, 朝陽科技大學建築及都市設計學系碩士論文。
- [42] 蔡嘉哲(1982), 台北市消防隊區位之研究—以中山、大同、延平、建成等四區為例, 中興大學建築與都市計畫學系碩士論文。
- [43] 蔡麗敏(2000), 廢輪胎處理廠區位指派與運送路線選擇之研究, 交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- [44] 鄧清乾(1983), 副都市中心區位選定之研究—以高雄市為例, 中興大學建築與都市計畫學系碩士論文。
- [45] 樓邦儒(1995), 台北市消防隊多目標區位模式之研究, 文化大學地學學系碩士論文。
- [46] 劉怡萱(1999), 地理資訊系統之網路分析於都會區災害防救之應用, 農業工程學系碩士論文。
- [47] 蕭再安(1992), 設施區位問題多目標決策之研究, 交通大學交通運輸工程學系碩士論文。
- [48] 韓振華(1996), 空中緊急醫療救護系統中之直升機場與責任醫院區位配置之規劃研究, 成功大學交通管理(科學)學系碩士論文。
- [49] 謝嘉鴻(1999), 都市地區震災避難疏散指派規劃之研究—以台北市為例, 國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- [50] 戴國仰(2002), 地方政府重大災害危機管理之研究—以華航大園空難及桃芝風災為例, 中華大學公共行政學系碩士論文。