

# Simulation of a Geographic Information And Decision System - Case of Aviation Disaster in Kaohsiung

郭韋逸、陳郁文

E-mail: 9707308@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Air safety is always an important issue. Large-scale air disasters often generate massive injuries. In chaotic disaster scenes, how to efficiently dispatch injuries to hospital in order to save lives is the purpose of this study. This research uses Geographic Information System (GIS) to construct Location-Allocation Decision-Making Model of aviation disaster in Kaohsiung. This model objective is to optimize patient dispatching and minimize transfer time of patient so that patients can survive longer. After construction of the model, the solution is graphically presented by integrating VBA and LINDO in GIS, decision makers can implement sensitivity analysis to simulate results under various scenarios in order to the disadvantages in the current medical system.

Keywords : Location-Allocation ; Air Disaster ; Geographic Information System (GIS)

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 x 第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的 2 1.3 研究方法與實例應用 3 1.4 研究流程 4 第二章 文獻探討 7 2.1 大型災難之特性 7 2.1.1 災難的管理 8 2.1.2 災難醫學 ( Disaster Medicine ) 9 2.2 大量傷患之定義 10 2.2.1 醫院分級與檢傷分類 11 2.2.2 國內空難之相關研究 12 2.3 區位問題 15 2.3.1 區位指派模式(Location-Allocation Model) 16 2.4 地理資訊系統 18 2.4.1 GIS系統架構 19 2.4.2 地理資訊系統應用於災害之研究 21 2.5 小結 22 第三章 模型建立與假設 23 3.1 研究方法 23 3.2 後送指派模式之構建 23 3.2.1 醫療指派之影響與控制 25 3.3 目標式與限制式 27 第四章 實例應用 以高雄市為例 32 4.1 問題描述 32 4.2 研究範圍與現況分析 32 4.3 ArcView GIS地理資訊系統 34 4.4 實例求解流程與方法 35 4.5 結果分析 40 4.6 敏感度分析 43 4.7 小結 50 第五章 結論與建議 51 5.1 結論 51 5.2 建議 53 參考文獻 55 附錄 高雄市急救責任醫院一覽表 59 圖目錄 圖1.1 研究流程圖 6 圖2.1 災害應變醫療照護鏈圖 10 圖2.2 GIS 主要架構圖[19] 20 圖4.1 高雄市各行政區分佈圖 33 圖4.2 高雄市小港國際機場與責任醫院GIS點位圖 35 圖4.3 ArcView GIS醫院點位圖 37 圖4.4 建立醫院人數相關資訊圖 38 圖4.5 模型中所得目標值圖 41 圖4.6 緊急災難急救指派圖 43 圖4.7 不同交通運輸時間影響圖 44 圖4.8 不同救護車數量影響圖 45 圖4.9 不同轉院比率與運輸速率圖 48 圖4.10 救護車數量增加10%~20%變化圖 49 表目錄 表2.1 我國民航客機歷次飛安事故一覽表 13 表2.2 國內空難之相關研究 15 表2.3 國內地理資訊系統之相關研究 22 表3.1 給定的參數符號 26 表4.1 高雄市16間責任醫院之病床數 36 表4.2 各間責任醫院代號表 40 表4.3 病患指派結果表 41 表4.4 各級傷患指派至醫院人數表 42 表4.5 各點位與路徑代號表 42 表4.6 不同交通運輸時間影響表 44 表4.7 不同救護車數量影響表 45 表4.8 救護車增加優先順序表 46 表4.9 不同轉院比率與運輸速率表 47 表4.10 救護車數量增加10%~20%變化表 49

## REFERENCES

- 英文部份: [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] Campbell, J. F. and Langevin, A. (1995), " Operations Management for Urban Show Removal and Disposal, " Transportation Research, Vol. 29, No. 5, pp. 359-370.
- [3] 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.
- [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] Current, J., Min, H. and Schilling, D. (1990), " Multiobjective Analysis of Facility Location Decisions, " European Journal of Operational Research, Vol. 49, pp. 295-307.
- [6] Hwand, C. L. and Yoon, K. (1981), " Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, " Springer-Verlag, New York [7] Laporte, G., Mesa, J. A. and Oretaga, G. A. (2000), " Optimization Methods for the Planning of Rapid Transit Systems, " European Journal of Operational Research, Vol. 122, No. 1, pp. 1-10.
- [8] Melkote, S. and Daskin, M. S. (2001), " Capacitated Facility Location/Network Design Problems, " European Journal of Operational

Research, Vol. 129, pp. 481-495.

- [9] 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.
- [10] 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. 中文部份: [11] 邱毅, 現代危機管理, 台北, 初版, 偉碩文化事業股份有限公司, 民國89年。
- [12] 趙鋼, 「災難事故危機管理」, 研考報導, 民國八十七年七月, 第43卷, 頁52-53。
- [13] 林建元、廖經芳、廖文祥(1990), 都市救災決策支援系統-設施與區位模式之建立。
- [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雜誌, 7卷, 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] 王宗倫、張衍、陳輝財, 2005, " 災難醫學精要 ", 金名出版社。
- [17] 國立成功大學醫學院附設醫院急診部, 2006, 災難醫學應變 教戰守則, 金名圖書有限公司。
- [18] 謝嘉鴻(1999), 都市地區震災避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。
- [19] 周天穎, 2003, 地理資訊系統理論與實務, 逢甲大學地理資訊系統研究中心, 1-1~8-55 頁。
- [20] 林傑斌、劉明德, 2002, 地理資訊系統GIS理論與實務, 文魁資訊股份有限公司。
- [21] 吳珮瑜(2006), 航災緊急醫療決策指派系統之研究-以高雄市為例, 大葉大學工業工程所碩士論文。
- [22] 彭俊忠(2003), 模糊多目標震災避疏散指派問題之研究-以台中市為例, 大葉大學工業工程所論文。
- [23] 交通部運輸研究所, <http://www.iot.gov.tw> [24] 施秀(2000), 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, 元智大學管理研究所碩士論文。
- [25] 戴國仰(2000), 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, 東華大學公共行政研究所碩士論文。
- [26] 林秀程(2001), 澎湖空難救援經驗與心理衛生處遇之研究, 政治作戰學校軍事社會行為科學研究所碩士論文。
- [27] 宋乃武(2004), 中華航空公司525空難事件危機處理之探討, 銘傳大學管理研究所碩士論文。
- [28] 李如璿(2006), 國軍災難救援機制之研究-以華航澎湖空難救援為例, 國立臺灣師範大學政治學研究所碩士論文。
- [29] 周芳如(2002), 從都市型水災探討防救災避難圈規劃之研究, 中華大學土木工程所碩士論文。
- [30] 陳健富(2004), GPS/GIS/RS應用於台灣山地社區環境潛勢災害風險評估模式之建置, 屏東科技大學土木工程所碩士論文。
- [31] 姚佳伶(2005), 緊急應變災情位置即時定位技術之研究, 立德管理學院地區發展管理所碩士論文。
- [32] 蔡宗益(2006), 結合個人數位助理、無線射頻識別技術與地理資訊系統應用於建築物消防救災之研究, 中華大學營建管理所碩士論文。
- [33] 高雄市政府, <http://www.kcg.gov.tw/> [34] 高雄國際機場, <http://www.kia.gov.tw/> [35] 仲琦科技, <http://www.hitrontech.com/>