

# Applying Fuzzy Neural Networks to Construct a Job-shop Inventory Management Warning System

侯大偉、陳鴻文

E-mail: 8809513@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Nowadays, most factories pre-estimate the types and total amount of material they need for manufacturing by executing Material Requirement Planning (MRP) system. If relevant input data is not well prepared before the system executes, the final suggestion about material purchasing must be wrong. For general manufacturers, the method to solve the above problem is to ask a senior worker to look out and take in charge of the illegitimate part of the reports. However, it is difficult to groom an administrator to control each detail, since checking the reports is a heavy job. Therefore, it is quite necessary to computerize the mission. This research is taking advantage of Fuzzy Logic and Artificial Neural Networks to construct a prototype of a Job-shop inventory management warning system. After taking the MRP reports as input, it can detect the illegal part in the reports automatically, and provide warning messages immediately. In addition, the capability of explanation can provide the possible causal reasons of the detected problem. Thus, the warning system can make managers more easier to correct the found problems and decrease the burden of the business. This prototyping system trained and checked with the 200 data pairs provided by the Formosa Tai Rank Industrial Corp. primarily. As the result of the above experiments, the system can demonstrate more than 90% debugging capability successfully with such a small amount of data. And it can also illustrate the capability of explanation which matches the intuitive interpretation of human beings. In a conclusion, the prototyping system could be regarded as a useful material management warning system.

Keywords : Fuzzy-Neuro system ; inventory management ; MRP ; warning system ; ANFIS

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 iii	中文摘要 iv	英文摘要 v	誌謝 vii	目錄 viii	圖目錄 xii	表目錄 xv			
第一章 緒論 1	第一節 研究動機 1	第二節 研究目的 3	第三節 研究方法與流程 4	第四節 研究限制 6	第五節 研究架構 7				
第二章 文獻探討 9	第一節 存貨管理 9	一、存貨的內容 9	二、傳統存貨管理系統的理論 10	第二節 訂單式生產型態 12	一、在訂單方面 12	二、在有限資源方面 12	三、在生產管理方面 13		
第三節 物料需求規劃系統 14	一、MRP的定義 14	二、MRP的功能 15	三、MRP系統的運作方式 17	四、國內外MRP系統之現況 18					
第四節 預警系統 20	第三章 理論基礎 21	第一節 軟計算 21	第二節 模糊邏輯 23	一、概說 23	二、模糊集合 24	三、模糊集合的基本運算 24	四、模糊法則 25	五、模糊推論 27	六、模糊推論模式 28
第三節 類神經網路 31	一、概說 31	二、類神經網路之基本架構 32	三、類神經網路之分類 32	四、倒傳遞類神經網路 33					
第四節 模糊系統與類神經網路之結合 37	一、模糊類神經網路 37	二、ANFIS 38							
第四章 資料蒐集與系統設計 42	第一節 相關資料蒐集 42	第二節 預警系統架構 46	一、輸入部份 47	二、模糊推論及參數自動調整 47	三、預警狀態輸出 49	四、推論結果釋義 50	五、系統測試驗證 51		
第五章 系統實作與測試 52	第一節 系統開發環境 52	一、硬體 52	二、軟體 52	三、訓練及測試範例 53					
第二節 預警系統建構 54	一、資料正規化 54	二、模糊推論系統FIS建置 54	三、利用ANFIS進行訓練及測試 66	四、資料輸入模組建置 70	五、模糊推論及警訊狀態輸出模組建置 73	六、推論結果釋義模組建立 74	七、系統操作範例 76		
第三節 系統效能測試及討論 80	一、系統效能測試 80	二、討論 81							
第六章 結論與未來研究方向 86	第一節 結論 86	第二節 未來研究方向建議 90							
參考文獻 92	一、中文部分 92	二、英文部分 95							
附錄一 - 法則總表 98	一、庫存盤點量問題 98	二、衛星工廠產量問題 98	三、建議採購量問題 99						

## REFERENCES

- [1] 泰聯工業股份有限公司, "多階層材料清單結構表", 民國87年。
- [2] 梁定澎, "資訊管理研究方法總論", 資訊管理學報, 第四卷, 第一期, 民國86年, pp.1-6。
- [3] 吳啟慧, "從BOM的角度探討分散式MRP系統資料處理的效益", 國立清華大學工業工程研究所碩士論文, 民國80年。
- [4] 梁修葵, "訂貨生產工廠存貨管理之研究", 國立政治大學企業管理研究所碩士論文, 民國60年。
- [5] 劉水深, "生產管理 - 系統方法", 華泰書局, 民國69年。
- [6] 周新安, "存貨管理系統電腦化評估模式之研究", 國立中山大學企業管理研究所碩士論文, 民國71年。
- [7] 林皇名, "公車物料存貨管理系統之研究", 國立台灣大學土木工程研究所碩士論文, 民國80年。

- [8] 方世榮譯, "自動化生產系統及電腦整合製造", 曉園出版社, 民國80年。
- [9] 陳文哲、葉宏謨、余溪水、楊銘賢, "生產管理", 中興管理顧問公司, 民國83年。
- [10] 梁培華、戴萬成, "MRP理論、實務與電腦化", 松崗電腦圖書資料有限公司, 民國73年。
- [11] 賴士葆, "生產作業管理 - 理論與實務", 二版, 華泰書局, 民國84年。
- [12] 葉謨宏, "製造業管理資訊系統", 中興管理顧問公司, 民國83年。
- [13] 中華民國資訊軟體協會 " <http://softbank.cisnet.org.tw/softbank/prod>".
- [14] 周百隆, "台灣地區農會信用部金融預警機率模型之建立", 國立台灣大學農業經濟學研究所碩士論文, 民國85年。
- [15] 顧石望, "金融預警制度之研究 - 以本國一般銀行為例", 國立政治大學企業管理研究所碩士論文, 民國86年。
- [16] 許崑峻, "我國壽險業預警制度之研究", 國立政治大學保險研究所碩士論文, 民國83年。
- [17] 李心平, "智慧型控制理論於土石流預警系統之研究", 國立台灣大學農業工程學研究所碩士論文, 民國84年。
- [18] 林森榮, "土石流發生之水文及地文條件應用於土石流預警之研究", 國立台灣大學農業工程學研究所碩士論文, 民國85年。
- [19] 邱友霖, "堆高機傾覆預警裝置細部設計及分析", 國立交通大學控制工程學研究所碩士論文, 民國86年。
- [20] 楊維忠, "泛論『模糊邏輯』FUZZY LOGIC", CAD與自動化, 民國80年6月, pp.155-161。
- [21] 陳秋美, "模糊理論應用於資料庫查詢語言之研究", 國立中央大學資訊管理研究所碩士論文, 民國84年。
- [22] 關頌廉, "應用模糊數學", 科技圖書股份有限公司, 民國83年。
- [23] 林信成、彭啟峰, "OH! Fuzzy 模糊理論剖析", 第三波文化事業股份有限公司, 民國83年。
- [24] 葉怡成, "類神經網路模式應用與實作", 儒林圖書公司, 民國87年。
- [25] 王進德、蕭大全, "類神經網路與模糊控制理論入門", 全華科技圖書股份有限公司, 民國83年。