

# Evolutionary Fuzzy Neural Inference Model II

林育賢、邱創鈞；柯千禾

E-mail: 9707485@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Evolutionary Fuzzy Neural Inference Model (EFNIM) has been proven successful in various kinds of problems. However, a few difficulties were identified: 1) the length of chromosome encoded using binary codification enlarges corresponding with problem complexity, 2) EFNIM programmed using visual basic is running inefficient, 3) EFNIM can only execute on standard-along personal computers, and 4) algorithms except genetic algorithms have not been addresses. To overcome difficulties encountered in EFNIM, the study proposes an EFNIM II. In EFNIM II, floating codification, distributed computing technique, and particle swarm optimization are adopted. Performance of the EFNIM II is validated using five industrial engineering problems and compared with EFNIM. Experiment results show that the proposed EFNIM II can dramatically improve computational time and slightly improve prediction accuracy. In addition, EFNIM II is a web-based system that can enhance potential for real application.

Keywords : Evolutionary Fuzzy Neural Inference Model (EFNIM) ; Genetic Algorithms ; Particle Swarm Optimization ; Distributed Computing

## 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 致謝 vi 目錄 vii 封面內頁 vii 簽名頁 vii 圖目錄 x 表目錄 xiii 第一章 緒論 1 1.1 研究背景及動機 1 1.2 研究目的 2 1.3 研究假定與假設 2 1.4 研究流程 4 第二章 文獻探討 7 2.1 人工智慧 7 2.1.1 基因演算法 7 2.1.2 模糊邏輯 11 2.1.3 類神經網路 15 2.1.4 粒子群演算法 20 2.2 演化式模糊類神經推論模式 22 2.2.1 基本概念 22 2.2.2 優點及缺點 24 2.3 分散式處理 25 2.3.1 基本概念 25 2.3.2 分散式處理特性 25 2.3.4 網路服務 31 第三章 演化式模糊類神經推論模式II 34 3.1 模式架構 34 3.2 模式流程 36 3.2.1 初始母體 38 3.2.2 分散處理 46 3.2.3 計算個體 48 3.2.4 基因演算法流程 53 3.2.5 粒子更新 56 第四章 系統規劃與發展 58 4.1 物件導向系統發展流程 58 4.1.1 定義系統需求 58 4.1.2 系統分析 60 4.1.3 系統設計 61 4.1.4 系統建構 63 4.1.5 系統測試 63 4.2 系統示範 64 第五章 模式驗證 70 5.1 參數設定 70 5.2 XOR問題 71 5.3 承包商績效預測 74 5.4 建築工程成本概估 79 5.5 專案成功度預估 85 5.6 自動產生相似程度 89 5.7 分散式處理比較 94 5.8 討論 96 第六章 結論與建議 97 6.1 結論 97 6.2 未來展望與建議 98 參考文獻 99

## REFERENCES

- [1] 柯千禾, 演化式模糊類神經推論模式於營建管理決策之研究, 博士論文, 國立台灣科技大學營建工程系, 民國91年。
- [2] 李奇憲, 應用基因演算法求解長方體物件堆疊問題” 碩士論文, 私立大葉大學工業工程與科技管理學系, 民國93年。
- [3] 汪書帆, 基因演算法於預鑄工廠排程最佳化之研究” 碩士論文, 私立大葉大學工業工程與科技管理學系, 民國94年。
- [4] 段建帆, 支援向量機之最佳化參數與屬性篩選之分散式資料 探勘系統 - 以粒子群最佳化演算法為基礎, 碩士論文, 私立 華梵大學資訊管理學系, 民國94年。
- [5] 詹群毅, 以網路服務為基礎之點對點運算平台 - 企業網格計算之實現, 碩士論文, 國立台灣大學資訊管理學系, 民國93 年。
- [6] Cheng, M. Y., Tsai, H. C., Ko, C. H. and Chang, W. T. (2008a). “ Evolutionary Fuzzy Neural Inference System for Decision-Making in Geotechnical Engineering. ” *Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE*.
- [7] Cheng, M. Y., Ko, C. H., and Lin, Y. C. (2008b) “ Prediction of diaphragm wall deflection in deep excavations using evolutionary fuzzy neural inference model. ” *Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering*.
- [8] Chen, M. Y., and Wu, T.K.(2005). “ Construction Conceptual Cost Estimates Using Support Vector Machine. ” 22nd International Symposium on Automation and Robotics in Construction ISARC 2005 - September 11-14, 2005, Ferrara (Italy) [9] Ko, C. H. and Cheng, M. Y. (2007) “ Dynamic prediction of project success using artificial intelligence. ” *Journal of Construction Engineering and Management, ASCE*, 133(4), 316-324 [10] Ko, C. H., Cheng, M. Y., and Wu, T.K. (2007). “ Evaluating sub-contractors performance using EFNIM. ” *Automation in Construction*, 16, 525-530.