

Application of Genetic-Neural Hybrid Systems and Hurst Cycles to Stock Market Prediction

張大晉、李俊德

E-mail: 9806120@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

本研究提出一個由類神經網路、基因演算法與Hurst循環理論所組成的整合式模型，因為人工類神經網路雖具有優秀的學習能力，但對於股票雜亂的資料，因受限於局部最佳解，往往會表現出不一致和難以預料的結果，並且不能有效地訓練網路架構，此篇透過基因演算法最佳化網路層間的連接權重與偏權值，減低最陡坡將演算法的學習限制。

在實證結果方面，以基因演算法演化類神經網路的系統架構模型，其網路訓練階段的均方根誤差(MSE)，均小於單純類神經網路之訓練結果，顯示整合模型能改善網路的學習性能，跳脫區域點搜尋解之問題，並經由量化數據顯示，在轉折點部分，以台灣加權指數和美股那斯達克綜合指數來分析，總延遲天數比單純類神經網路(Hurst循環理論)模型分別減少約41.17%、52.63%；其次比類神經網路(技術指標)模型減少61.53%、60.86%。轉折點與趨勢大致上皆能反應實際的股價走勢，並在報酬率方面，均優於其它預測模型，預測能力具有不錯的可信程度。

Keywords : 類神經網路、基因演算法、演化類神經網路、效率市場假說、價格波

Table of Contents

| | |
|------------------------------------|------|
| 中文摘要 | iii |
| 英文摘要 | iv |
| 誌謝辭 | v |
| 內容目錄 | vi |
| 表目錄 | viii |
| 圖目錄 | ix |
| 第一章 緒論 | 1 |
| 第一節 研究背景與動機 | 1 |
| 第二節 研究目的 | 3 |
| 第三節 研究流程 | 3 |
| 第四節 研究範圍 | 4 |
| 第五節 論文架構 | 5 |
| 第二章 文獻探討 | 6 |
| 第一節 效率市場假說 | 6 |
| 第二節 Hurst理論觀念 | 9 |
| 第三節 經濟信賴模型 | 13 |
| 第四節 波浪理論 | 15 |
| 第五節 類神經網路之概念 | 19 |
| 第六節 基因演算法 | 25 |
| 第七節 股市預測相關研究 | 32 |
| 第三章 研究方法 | 45 |
| 第一節 系統環境設定 | 45 |
| 第二節 訓練整合式網路 | 50 |
| 第三節 網路條件設定 | 51 |
| 第四章 實驗結果與分析 | 53 |
| 第一節 預測目標 | 53 |
| 第二節 交易策略 | 57 |
| 第三節 台灣股市加權指數的預測結果與分析 | 57 |
| 第四節 美國股市那斯達克綜合指數的預測結果與分析 | 65 |
| 第五章 研究結論 | 73 |
| 第一節 研究貢獻 | 73 |

| | | |
|------|------|----|
| 第二節 | 研究限制 | 74 |
| 第三節 | 未來方向 | 75 |
| 參考文獻 | | 77 |

REFERENCES

- 一、中文部份Frost, A. J., Prechter, R. R. (1991), 艾略特波浪理論-擴大預言1990年代股市行情(張嘸嘸, 蕭長榮譯), 台北:眾文圖書股份有限公司, (原文於1985年出版)。王春笙(1996), 以技術指標預測台灣股市股價漲跌之實證研究-以類神經網路與複回歸模式建構, 國立交通大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 23-45。王慶鴻(1998), 內部關係人持股變動對股價的影響, 國立政治大學財務管理研究所未出版之碩士論文, 36-40。呂國宏(2001), 運用演化式類神經網路預測台灣股市行為之研究, 國立政治大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 35-38。吳萬益(2008), 企業研究方法(第3版), 台北:華泰文化。李沃牆, 林維垣(2001), 基因演化類神經網路模型於台股上限型權證的評價, 經濟學術研討會論文集(pp. 32-35), 台北:私立東吳大學。李俊德(2007), 股市週期波之研究, 未出版手稿, 私立大葉大學資訊管理學系。?建輝(2002), 遺傳演化?神經網?在預測台股指?期貨的應用, 私立東吳大學經濟研究所未出版之碩士論文, 26-28。周鵬程(2007), 遺傳演算法原理與應用:活用MATLAB, 台北:全華科技圖書。林詠智(2006), 應用遺傳演化類神經網路模型建立衍生性金融商品投資策略之研究, 國立台北大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 32-38。林維垣(2000), 人工智慧在投資策略之應用 電腦模擬與其績效之統計分析, 台北:華泰文化事業公司。洪安裕(2004), 以知識規則與類神經網路之整合對台灣加權股價指數收盤走勢預測之行為研究, 國立交通大學管理科學研究所未出版之碩士論文, 27-29。張國銘(2007), 美國與台灣股市走勢行為研究 - 應用自組織映射神經網路與多重類神經網路, 國立交通大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 37-45。陳昱東(2008), 探討價格循環理論及類神經網路應用於股價預測系統, 私立大葉大學資訊管理學系碩士班未出版之碩士論文, 50-62。陳國玄(2003), 人工神經網路與統計方法應用於台灣上市電子類股價指數預測與分類之研究, 國立成功大學統計學系碩士班未出版之碩士論文, 37-42。陳鏡元(2006), 台股指數數量關係之研究 - 以濾嘴法則為探討, 國立台北大學合作經濟學系未出版之碩士論文, 25-36。曾淑青(1992), 運用類神經網路於臺灣股票市場價量關係的預測與分析, 國立交通大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 52-58。黃永成(1997), 應用遺傳演算法與模糊神經網路於股票預測模式之研究, 私立義守大學管理科學研究所未出版之碩士論文, 25-31。楊孟龍(2000), 類神經網路於股價波段預測及選股之應用, 國立中央大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 42-50。葉怡成(2003), 類神經網路模式應用與實作, 台北:儒林出版社。葉明政(2004), 應用模糊遺傳演化倒傳遞類神經網路於指數期貨套利之研究, 私立東吳大學經濟研究所未出版之碩士論文, 23-28。劉嘉鴻(2000), 整合灰預測及類神經網路模型研究股市盤後期貨價格之資訊內涵:以摩根台股指數及日經225指數為例, 私立輔仁大學金融研究所未出版之碩士論文, 20-27。歐陽平(2002), 以遺傳演化類神經網路對初次上市公司股票建構價格預測模式--以上市公司電子股為例, 私立東吳大學經濟研究所未出版之碩士論文, 31-37。蔡安瓊(2005), 運用基因演算法以輔助股票市場投資人判斷進場時機之研究, 臺灣科技大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 27-32。蔡金豐(2001), 類神經網路於台灣股市預測之應用, 國立高雄第一科技大學電腦與通訊工程研究所未出版之碩士論文, 14-25。賴宏仁(1994), 結合技術分析與類神經網路以支援股票投資決策之研究, 國立中山大學資訊管理研究所未出版之碩士論文, 33-41。聶建中, 樓禎祺(2005), 證券投資與財務分析概論, 台北:鼎茂圖書出版股份有限公司。羅華強(2005), 類神經網路:MATLAB的應用, 台北:高立圖書有限公司。蘇木春, 張孝德(1997), 機器學習類神經網路、模糊系統以及基因演算法則, 台北:全華科技圖書。
- 二、英文部分Armstrong, M. A. (1999). The business cycle and the future [Online]. Available: <http://www.contrahour.com/> [2008, December 20].Bergerson, K., & Wunsch, D. C. (1991). A commodity trading model based on a neural network-expert system hybrid. International Joint Conference on Neural Networks, 1, 289-293.Chiang, W. C., Urban, T. L., & Baldrige, G. W. (1995). A Neural Network Approach to Mutual Fund Net Asset Value Forecasting. Omega, International Journal of Management, 24(2), 205-210.Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets II. Journal of Finance, 46(5), 1575-1617.Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. A review of theory and empirical work. Journal of Finance, 25(2), 383-417.Frost, A. J., Prechter, R. R., Jr., & Collins, C. J. (2001). Elliott wave principle: Key to market behavior (10th ed.). New York: John Wiley & Sons.Glaria Bengoechea, A., Ordóñez Uretaz, C., Marchant Saavedra, M., & Opazo Medina, N. (1996). Stock market indices in Santiago de Chile:forecasting using neural networks. IEEE International Conference on Neural Networks, 4, 2172 -2175.Grudnitski, G., & Osburn, L. (1993). Forecasting S&P and gold futures prices: An application of neural networks. The Journal of Finance, 5, 1155-1176.Hurst, J. M. (1999). J. M Hurst cycles trading and training course. Greenville, South Carolina: Traders Press.Hurst, J. M. (2000). The profit magic of stock transaction timing. Greenville, South Carolina: Traders Press.Hyun-jung Kim, & Kyung-shik Shin (2007). A hybrid approach based on neural networks and genetic algorithms for detecting temporal patterns in stock markets. Applied Soft Computing, 7, 569 – 576.Yao, J., Tan, C. L., & Poh, H. L. (1999). Neural networks for technical analysis: a study on KLCI. International Journal of Theoretical and Applied Finance, 2 (2), 221 – 241.Kendall, M. G. (1953). The analysis of economic time-series-part I: Prices. Journal of the Royal Statistical Society, 96, 11-25.Kim, K. J., & Han, I. (2000). Genetic algorithms approach to feature discretization in artificial neural networks for the prediction of stock price index. Expert Systems with Applications, 19, 125-132.Kimoto, T., Asakawa, K., Yoda, M., & Takeoka, M. (1990). Stock market prediction system with modular neural networks. International Joint Conference on Neural Networks, 1(1), 11-16.Leigh, W., Purvis, R., & Ragusa, J. M. (2002). Forecasting the NYSE composite index with technical analysis, pattern recognizer, neural network, and genetic algorithm: a case study in romantic decision support. Decision Support Systems, 32 (4), 361 – 377.Levitt, M. E., & Vale, S. (1995). Machine learning for foreign exchange trading. Neural Networks in the Capital Markets, 18 (3), 233-243.Levy, R. A. (1966). Conceptual foundations of technical analysis. Financial Analysis Journal, 22(4), 83-89.Lo, A. W., & MacKinlay, C. (1988). Stock market prices do not follow random walk: Evidence from a simple specification test. Review

of Financial Studies, 1, 41 – 66. Man, K. F., Tang, K. S., & Kwong, S. (1999). Genetic Algorithms. London: Springer-Verlag. Mandelbrot, B. B. (1997). Fractals and scaling in finance. London: Springer. Paul, K., & Phua, H. (2001). Neural network with genetically evolved algorithms for stocks prediction. Asia-pacific Journal of Operational Research, 18, 103-107. Cao, Qing., Leggio, K. B., & Schniederjans, M. J. (2005). A comparison between Fama and French's model and artificial neural networks in predicting the Chinese stock market. Computers and Operations Research, 32(10), 2499-2512. Skouras, S. P. (2001). Financial returns and efficiency as seen by an artificial technical analyst. Journal of Economic Dynamics & Control, 25, 213-244. Versace, M., Bhatt, R., Hinds, O., & Shiffer, M. (2004). Predicting the exchange traded fund DIA with a combination of genetic algorithms and neural networks. Expert Systems with Applications, 27(3), 417-425.