

# Application of Artificial Intelligence and Technical Indicators to Stock Price Prediction : A Comparison betw

黃婉君、李俊德

E-mail: 9806143@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

本研究使用ANFIS與類神經網路作為研究的網路架構，從現今的技術指標中，去預測股市趨勢的變化，研究中所採用的是隨機指標(KD)、威廉指標(WMS%R)、乖離率(Bias)、擺盪指標(MACD)、等四個技術指標預測準確性。實驗所依據的資料是以台灣加權指數(TAIEX)，將技術指標的參數做適當的調整。比較ANFIS與類神經網路結合技術指標的預測能力。

實證結果顯示，在單一指標方面類神經網路及ANFIS的預測能力是差不多。本研究試著增加輸入變數加以組合，無論是ANFIS或者類神經網路，輸入變數越多未必能有效提升準確率。在投資報酬利潤方面，以「趨勢導向」的類神經網路與ANFIS結合技術指標能顯著贏過以「價格導向」的參考類神經網路6-4-3-1模型，以及買進持有策略，也顯示出「趨勢導向」的優異性。

本研究提供這兩種智慧型預測系統應用在股票市場當中，皆是可靠的投資理財工具。

Keywords : 調適性類神經模糊推論系統、類神經網路、技術指標、台股加權指數

## Table of Contents

中文摘要	iii
英文摘要	iv
誌謝詞	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	2
第三節 研究流程	3
第四節 研究範圍與限制	4
第五節 論文架構	5
第二章 文獻探討	7
第一節 效率市場假說	7
第二節 技術分析理論	8
第三節 類神經網路	20
第四節 模糊推論系統	23
第五節 調適性網路模糊推論系統	24
第六節 國內外文獻探討	26
第三章 研究方法	39
第一節 實驗步驟	39
第二節 變數與資料建置	39
第三節 網路建置架構	43
第四節 網路的訓練與驗證	45
第四章 實驗結果與分析	46
第一節 指標預測能力比較	46
第二節 指標組合預測能力探討	49
第三節 指標預測能力與報酬關聯性之探討	53
第四節 不同訓練區間對報酬之影響性	56
第五章 結論	66
第一節 研究結論	66

## REFERENCES

- 一、中文部份尤明偉(2002), 應用??經網?於股票技術指標聚?與預測分析之研究, 私立義守大學工業管理研究所未出版之碩士論文。台灣證券交易所, 股市加權指數[線上資料], 來源:  
[http://www.twse.com.tw/ch/trading/indices/MI\\_5MINS\\_HIST/MI\\_5MINS\\_HIST.php](http://www.twse.com.tw/ch/trading/indices/MI_5MINS_HIST/MI_5MINS_HIST.php)[2008, May 10]。江亭毅(2007), 股市投資決策支援系統, 國立中正大學會計與資訊科技研究所未出版之碩士論文。何旭輝(1999), 應用不確定模式於股票投資之研究, 國立成功大學企業管理學研究所未出版之碩士論文。金恩(2003), RSI與乖離率, 台北:經史子集出版社。林婉茹(2004), 類神經網路於台灣50 指數ETF 價格預測與交易策略之應用, 私立輔仁大學金融研究所未出版之碩士論文。林天運(2006), 大盤未來走勢預測-KD指標的實證分析, 國立成功大學國際企業研究所未出版之碩士論文。海洋大學-智慧型控制實驗室(2008), 關於類神經網路[線上資料], 來源:  
<http://www.gct.ntou.edu.tw/Lab/aiwww/neural.html> [2008, May 15]。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。陳應慶(2004), 應用技術分析指標於台灣股票市場加權指數買進時機切入之實證研究 以RSI、MACD及DIF為技術指標, 私立佛光人文社會學院管理學研究所未出版之碩士論文。陳志龍(2006), 運用類神經網路與技術指標預測股票型基金漲跌及交易時機之研究 - 以臺灣50指數股票型基金為例, 私立朝陽科技大學資訊管理研究所未出版之碩士論文。陳進忠(2005), 股票聖經-技術分析寶典, 台北:中經社文化有限公司。游建欣(2004), 運用適應性網?模糊推?系統於台灣股票加權指?預測之研究, 私立東吳大學經濟學系未出版之碩士論文。簡辰丞(2001), 結合MACD 與類神經模糊技術之股票預測模型-以臺灣金融股為例, 私立靜宜大學企業管理研究所未出版之碩士論文。曾家翔(2008), 應用類神經網路探討股市技術指標之有效管理, 私立大葉大學資訊管理學系未出版之碩士論文。葉怡成(2003), 類神經網路模式應用與實作, 台北:儒林圖書有限公司。蔡正修(2006), 台灣上市電子類股價指數走勢預測之研究, 國立成功大學統計學系碩博士班。錢遠廷(2008), 探討ANFIS應用於股價預測之能力, 私立大葉大學資訊管理學系未出版之碩士論文。謝玉華(1999), 以拔靴複製法檢驗技術分析?策略, 私立銘傳大學金融研究所未出版之碩士論文。羅華強(2005), 類神經網路:MATLAB的應用, 台北:高立圖書有限公司。魏嘉君(2008), 技術分析指標之獲利能力:已開發國家與開發中國家整合探討, 私立東海大學財務金融學系未出版之碩士論文。
- 二、英文部分Allen, H., & Nikolaos, G. B. (1995). A neurofuzzy arbitrage simulator for stock investing. *Computational Intelligence for Financial Enginee*,51(4) ,160-177.Aguirre, A., & Aguirre, L. (2000). Time series analysis of monthly beef cattle prices with nonlinear autoregressive models. *Applied Economics*, 32(2), 265-277.Brock, W., Lakonishok, J., & Lebaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock return. *Journal of Finance*, 47(5), 1731-1764.Edward, R. D., & Magee, J. (1966). *Technical Analysis of Stock Trends* (5th ed.). Springfield, Mass: John Magee.Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets . *Journal of Finance* 46(5), 1575-1618.Fifield, S. G. M., Power, D. M., & Donald, S. C. (2005). An analysis of trading strategies in eleven European stock markets. *European Journal of Finance*, 11(6), 531-548.Granville, J. (1960). *Strategy of daily stock market timing*. New Jersey: Prentice Hall.Gunasekarage, A. & Power, D. M. (2001). The profitability of moving average trading rules in South Asian stock markets. *Emerging Markets Review*, 2(1), 17-33.Jang, J. S. R. (1993). ANFIS: Adaptive network-based fuzzy inference systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 23(3), 665-685.Konstantinos, N. P., Lefteri, H. T., Nikolaos, G. B., Michael, J. B., & Elias, N. H.(1998). Financial prediction and trading strategies using neurofuzzy approaches. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics-part B: cybernetics*, 28(4).Korczak, J., & Roger, P.(2002). Stock timing using genetic algorithm. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 18(2), 121-134.Leandro dos Santos, C., & Alexander, S. S. (1961). Price movement in speculative markets: trends or random walks. *Professor of Industrial Management* , May, 7-26.Lee, C. T. & Chen, Y. P. (2007). The efficacy of neural networks and simple technical indicators in predicting stock markets. *Proceedings of the 2007 International Conference on Convergence Information Technology*, 2292-2297.Levy, R. A. (1966). Conceptual foundation of technical analysis . *Financial Analysis Journal*, 8(1), 84-85.Mizuno, H., Kosaka, M., Yajima, H. & Komoda, N.(1998). Stock market prediction system with modular neural networks. *Studies in Informatics and Control*, 7(3), 111-120.Medeiros, M. C., Veiga, A., & Pedreira, C. E. (2001). Modeling exchange rates: Smooth transitions, neural networks, and linear models. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12(4), 755-764.Murphy, K. J.(1986). Incentives, learning, and compensation: a theoretical and empirical investigation of managerial labor contracts. *The Rand Journal of Economics*,17(1), 59-76.Pruitt, S. W., & Richard, E. W.(1988). The CRISMA trading system: who says technical analysis can ' t beat the market? *Journal of Portfolio Management*, 20(2), 55-58.Shmilovici, A. , Alon-Brimer, Y., & Hauser, S. (2003). Using a stochastic complexity measure to check the efficient market hypothesis. *Computational Economics*, 22(2), 273-284.Santos, A., da Costa, N., & Coelho, L.(2007). Computational intelligence approaches and linear models in case studies of forecasting exchange rates. *Expert Systems with Applications*, 33(2), 816-823.Szakmary, A., Davidson, W. N., & Schwarzzy, T. V. (1999). Filter tests in Nasdaq Stocks. *Finance Review*, 34(3), 34-70.Tino, P., Schittenkopt, C., & Dorffner, G. (2001). Financial volatility trading using recurrent neural networks. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12(4), 865-874.Wong, F. S., Wang, P. Z., Goh, T. H. , & Quek, B. K. (1992). Fuzzyneural system for stock selection. *Financial Analysts Journal*, 48(1), 47-53.Wong, B. K., & Selvi, Y. (1998). Neural network applications in finance: a review and analysis of literature. *Information & Management*, 34(5), 129-139.Yim, J. (2002). A comparison of neural networks with time series models for forecasting returns on a stock market index. *Lecture Notes in Computer Science*, 2358(1), 25-35.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*,

