

# A GP - CBR hybrid intelligent system for stock trend forecasting

張啟宏、李俊德

E-mail: 321364@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

In the study, the Taiwan weighted Index (TAIEX) for the study, and the import Case-Based Reasoning (CBR) system to filter Genetic program planning (GP) trading system output signal to reduce the error signal, increase the credibility of the sale point signal. Genetic program planning for the trend of fitness function used in profit-oriented, to carry out relevant tests. GP system and the use of a simple buy and hold the GP-LPR system more profitable. The preliminary results show that simply using the GP has been able to get good returns, the returns far won buy and hold strategy, and we hope that through FP-CPR intelligent system can be more than just GP training, often because of stock market volatility and order or small shocks, leading to miscarriage of justice system, while the lower rate of return, while the CBR stock market data using similar past cases to verify the correctness of the trading point I hope through the GP-CBR filter out the right point of sale, improve system reliability of the signal. Initial validation results showed, GP-CBR intelligent system, both the broad Jieneng response turning point or the actual share price, and can result in the stock market will not pay too much loss of trading signals. This study GP-CBR system is a reliable tool for forecasting stock market trends.

Keywords : GP、CBR

## Table of Contents

中文摘要	i	內容目錄	
ii 表目錄		iii 圖目錄	
iv 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		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 基本分析與技術分析		8 第三節 基因程式規劃	
9 第四節 案例式推理		12 第五節 國內外文獻探討	
13 第三章 研究方法		26 第一節 實驗步驟	
26 第二節 資料與技術指標建置		27 第三節 GP-CBR系統建置	
28 第四節 基因程式規劃系統建置		29 第五節 案例式推理系統建置	
33 第四章 實驗結果		40 第一節 應用於台灣加權指數	
41 第二節 應用於台灣加權指數各模型比較		50 第三節 應用於美國那斯達克指數	
54 第五章 結論		60 參考文獻	
63 表目錄		表 2- 1 國外技術指標研究之統整	20
表 2- 2 國內技術指標研究之統整	21	表 2- 3 國外利用基因程式規劃研究之統整	26
表 2- 4 國內利用基因程式規劃研究之統整	28	表 2- 5 案例式推理應用於股市相關文獻	29
表 4- 1 GP 參數表	42	表 4- 2 GP 符合上漲規則台灣加權指數結果	42
表 4- 3 GP 符合下跌規則台灣加權指數結果	42	表 4- 4 案例資料庫變數 (單一指標)	44
表 4- 5 案例資料庫變數 (兩個指標組合)	45	表 4- 6 案例資料庫變數 (三個指標組合)	46
表 4- 7 案例資料庫變數 (四個指標組合)	47	表 4- 8 移動視窗天數表	48
表 4- 9 CBR 系統 Threshold 值	49	表 4- 10 GP、GP-CBR 系統和買進持有比較表	51
表 4- 11 GP、GP-CBR 系統買賣情況比較表	53	表 4- 12 GP 系統符合上漲規則應用在 NASDAQ 指數結果	54
表 4- 13 GP 系統符合下跌規則應用在 NASDAQ 指數結果	55	表 4- 14 CBR 系統在 NASDAQ 的 Threshold 值	57
表 4- 15 GP、GP-CBR 系統和買進持有在 NASDAQ 比較表	59	表 4- 16 GP、GP-CBR 系統在 NASDAQ 買賣情況比較表	59
圖目錄		圖 1- 1 研究流程架構圖	
4 圖 2- 1 單一技術指標樹狀圖	13	圖 2- 2 交配樹狀圖	
13 圖 2- 3 突變樹狀圖	14	圖 2- 4 移動視窗圖	
16 圖 3- 1 實驗流程圖	30	圖 3- 2 GP-CBR 系統架構圖	
32 圖 3- 2 訓練區間收盤價與 15 日移動平均線比較圖	35	圖 3- 4 基因程式規劃系統訓練流	

程圖 . . . . .	36	圖 3- 5基因程式規劃系統驗證流程圖 . . . . .	37	圖 3- 6案例移動視窗架構圖 . . . . .	38	圖 3- 7案例式推理系統流程圖 . . . . .	40
圖 4- 1GP符合上漲規則加權指數買賣點圖 . . . . .	43	圖 4- 2GP符合上漲規則加權指數與買進持有累計報酬比較圖 . . . . .	43	圖 4- 3GP-CBR與買進持有策略的累計報酬圖 . . . . .	50	圖 4- 4GP、GP-CBR和買進持有策略的累計報酬圖 . . . . .	51
圖 4- 5GP買賣點輸出圖 . . . . .	52	圖 4- 6GP-CBR買賣點輸出圖 . . . . .	53	圖 4- 7GP符合上漲規則在NASDAQ買賣點圖 . . . . .	55	圖 4- 8GP符合上漲規則與買進持有在NASDAQ累積報酬比較圖 . . . . .	56
圖 4- 9GP-CBR美國那斯達克買賣點圖 . . . . .	57	圖 4- 10GP-CBR 與買進持有在NASDAQ的累積報酬圖 . . . . .	58	圖 4- 11GP、GP-CBR和買進持有策略在NASDAQ的累計報酬圖 . . . . .	58		

## REFERENCES

- 一、中文部分 謝玉華(1999), 以拔靴複製法檢驗技術分析交易策略, 私立銘傳大學金融學研究所未出版之碩士論文。 洪志豪(1999), 技術指標KD、MACD、RSI與WMS%R之操作 績效實證, 國立台灣大學國際企業學研究所未出版之碩士論文。 陳健全(1998), 台灣股市技術分析之實證研究, 國立台灣大學商學研究所未出版之碩士論文。 吳榮訓, 廖高賢(2007), 使用基因程式規劃預測股票買賣時機, 資訊管理學報, 2(14), 111-137。 林耀堂(2001), 遺傳程式規劃於股市擇時交易策略之應用, 國立中央大學資訊管理所未出版之碩士論文。 徐松奕(2003), 以技術指標對台灣加權股價期貨指數報酬之研究, 國立東華大學企業管理研究所未出版之碩士論文。 徐俊明(2000), 投資學理論與實務(2版), 台北:新陸書局。 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。 傅光萬(2005), 遺傳程式規劃為基礎的股票動態交易策略之研究-模糊化技術指標擇時策略之應用, 私立輔仁大學資訊管理學所未出版之論士論文。 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。 黃怡中(2002), 在不同技術指標交易策略停損機制設置與否之績效分析, 私立銘傳大學在職專班未出版之碩士論文。 楊宗彥(2003), 運用類神經網路與決策樹技術預測股票報酬率, 私立逢甲大學企業管理學系未出版之碩士論文。 楊基鴻(2005), (新)量價經典, 台北, 產京實業股份有限公司。 楊蕙憶(2003), 遺傳程式規劃為基礎的投資規則探勘之研究, 私立輔仁大學資訊管理學所未出版之論士論文。 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。 黃婉君(2009), 比較ANFIS與類神經網路結合技術指標應用於股市預測之能力, 私立大葉大學資訊管理學系未出版之碩士論文。 劉明漲(2007), 技術指標與電子類股操作績效, 國立中正大學財務金融研究所未出版之碩士論文。 蔡尚儒(2000), 台灣店頭市場技術分析的實證研究, 國立中正大學財務金融所未出版之碩士論文。 鄭紹賓(2005), 以遺傳規劃建構交易策略, 元智大學資訊管理學系所未出版之論士論文。 賴宏祺(1997), 技術分析有效性之研究, 國立中興大學企業管理學研究所未出版之碩士論文。 沈承儒(2009), 以基因進化方法最佳化買賣時機之研究, 私立大葉大學資訊管理學系未出版之碩士論文。
- 二、英文文獻 Devayan Mallick, Vincent C.S. Lee and Yew Soon Ong (2008). An Empirical Study of Genetic Programming Generated Trading Rules in Computerized Stock Trading Service System. International Conference on Service Systems and Service Management. Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417. Fifield, S. G. M., Power, D.M., & Donald Sinclair, C. (2005). An analysis of trading strategies in eleven European stock markets. *European Journal of Finance*, 11(6), 531-548. Gunasekarage, A., & Power, D. M.(2001). The profitability of moving average trading rules in South Asian stock markets. *Emerging Markets Review*, 2(3), 17-33. Holland, J. H. (1975). *Adaptation in natural and artificial systems*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press. Jean, Y. P., Patrick, S., & Maxime, V.(2004). Generating trading rules on the stock markets with genetic programming, *Computers and Operations Research*, 31(7), 1033-1047. Jiah, S. C., Chia, L. C., Jia, L. H., & Yao, T. L.(2008). Dynamic proportion portfolio insurance using genetic programming with principal component analysis, *Expert Systems with Applications*, 35(4), 273-278. Koza, J. R. (1992). *Genetic programming: On the programming of computers by means of natural selection*. London: MIT-Press. Kwon, K. Y., & Kish, R. J. (2002). Technical trading strategies and return predictability: NYSE. *Applied Financial Economics*, 12(9), 639-653. Lee, A. B., & Seshadri, N.(2003). GP-evolved technical trading rules can outperform buy and hold. *Financial Applications of Genetic Programming*, 4(2), 2-3. 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* (pp.2292-2297), Korea. Levy, Robert A. (1967). Relative strength as a criterion for investment selection. *Journal of Finance*, 22(3), 95-610. Liad, W. (2003). Stock portfolio evaluation: An application of genetic-programming-based technical analysis. *Genetic Algorithms and Genetic Programming*, 4(5), 3-4. Malkiel, B. G. (1999). *A random walk down Wall Street* (7th ed). New York: W. W. Norton & Company: London. Marshall, B. R., Young, M. R., & Rose, L.C. (2006). Candlestick technical trading strategies: Can they create value for investors? *Journal of Banking & Finance*, 30(4), 2303-2323. Millard, B. J. (1999). *Channels and cycles: A tribute to J. M. Hurst*. Greenville, SC: Traders Press. Pring, M. J. (1985). *Technical analysis explained* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill. Pei-Chann Chang, Chen-Hao Liu, Jun-Lin Lin, Chin-Yuan Fan, Celeste S.P. Ng. (2009). A neural network with a case based dynamic window for stock trading prediction. *Expert Systems with Applications*, 36 (2009), 6889 – 6898. 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. Se-Hak Chun, Yoon-Joo Park. (2005). Dynamic adaptive ensemble case-based reasoning: application to stock market prediction, *Expert Systems with Applications*, 28(2005) 435 – 443. Szakmary, A., Davidson, W.

N., & Schwarz, T. V. (1999). Filter tests in Nasdaq Stocks. *Finance Review*, 34(4), 34-70. Tsang, E. P. K., & Li, J. (1999). Improving technical analysis predictions: an application of genetic programming. *Proceedings of the Florida artificial intelligence research symposium, Florida Artificial Intelligence Research Symposium*, 1-13.