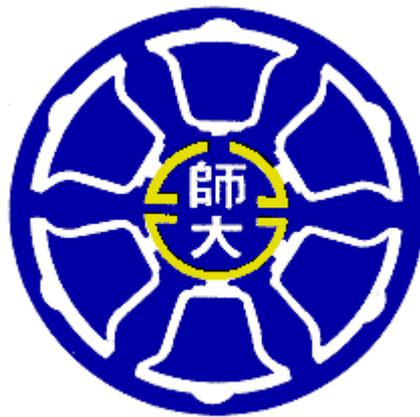


國立臺灣師範大學工業教育學系
碩士論文

指導教授：何宏發 博士

指數期貨交易系統-以台股指數期貨為例
**Index Futures Trading System: Applied on the
Taiwan Stock Exchange Capitalization
Weighted Stock Index (TAIEX)**



研究生：胡育碩 撰
中華民國 101 年 06 月

指數期貨交易系統 - 以台股指數期貨為例

學生：胡育碩

指導教授：何宏發 博士

國立臺灣師範大學工業教育學系電機電子組碩士班

摘 要

台灣指數期貨市場資訊多而繁雜，投資人一直不斷在尋找判讀市場趨勢的方法以及掌握買賣的時機。本論文利用Excel VBA開發一套交易系統IFTS(Index Futures Trading System)進行策略模擬交易，先由台股指數近日的漲跌情況判斷台指當日宜作多或作空，再以投影理論結合移動平均線、K線、技術指標等技術分析法，預測台股指數期貨當日買賣點及當日趨勢；本論文成功的開發了一套操作簡單、易於使用的指數期貨預測系統，包含有世界各國指數即時報價、近日波動分析、台指盤勢分析、即時新聞連結等供使用者決策外，經由系統技術分析預測指數期貨買進賣出點供投資人作為參考。

關鍵字：台股指數期貨、技術指標、期貨交易系統、K線

Index Futures Trading System: Applied on the Taiwan Stock Exchange Capitalization Weighted Stock Index

Student : Yu-Shuo Hu

Advisors : Dr. Hong-Fa Ho

Department of Industrial Education Electrical and Electronics Group

ABSTRACT

The information of index is more complicated in Taiwan. The investors hope to determine the trend of index and grasp the opportunity of the transaction. This paper used the Excel VBA to develop the Index Futures Trading System. First, the rise and fall of index of recent day were decided to the strategy of buying today. Second, the technical indicators were used to predict the buying and selling point today. A set of Index Futures Trading System has been developed successfully, including the price of the world index, fluctuation analysis of recent day, the trend of TAIEX analysis, News, and the technical analysis were used to forecast the buying and selling point for the investors as the reference.

Keywords: TAIEX, Technical Indicators, Index Futures Trading System, K-line

誌 謝

兩年時光陰快速流逝，求學之路到達尾聲。初入國立台灣師範大學，榮幸邀請何宏發教授擔任指導教授。教授無論在生活或是學業上，都無怨無悔的幫助，讓學生求學之路保有自我學習的能力又能快速往上攀爬，學習旅程毫無阻礙，也讓學生的視野更加寬廣遼闊，學生滿懷感激。何宏發教授在指數期貨交易實作上也提供許多協助，利用 Excel VBA 開發出台指期貨交易系統，幫助實驗順利完成。

在此感謝論文口試委員壽大衛教授、黃奇武教授、蕭培墉教授，對於本論文提供相當完備的意見與指導，促使本論文完整呈現，並同時給予學生進步與發展的空間。

接著要感謝 LAB515 的學長在我初入本研究室時的幫助與支持，各方面的提攜與照顧。並且感謝實驗室的所有夥伴，佑軒、阿凱、幸彰、宗憲、紹偉、博涵、佑哥、方哲，…等，在本實驗室的互助合作，一起歡笑，一起努力奮鬥，一起豐富研究，並共同面對困境和學習成長，有助於兩年的研究生涯更豐富更精彩。

最後，我要感謝我的父母養育栽培之恩，對我的諄諄教誨與細心呵護，一路的支持與鼓勵，使我無後顧之憂，本論文與學業方可順利如期完成。感謝的人非常的多，我願意將這份榮耀分享給所有關心我的朋友，對此滿懷感恩之心，感謝您們，祝福您們順心、健康與快樂。

目 錄

摘 要	i
ABSTRACT	ii
誌 謝	iii
目 錄	iv
表 目 錄	vi
圖 目 錄	vii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	3
1.3.1 研究資料來源	3
1.3.2 研究限制	3
1.4 論文架構	3
第二章 文獻探討	5
2.1 股票市場理論概述	5
2.1.1 技術分析理論	5
2.1.2 效率市場理論	6
2.2 指數期貨預測相關文獻	7
2.3 程式交易系統相關文獻	9
2.4 投影理論	10
2.4.1 正規方程式(Normal Equation)	11
2.4.2 正規方程式應用於台股指數期貨	12
第三章 研究方法	15
3.1 研究模型架構	15
3.2 資料來源與資料蒐集	16
3.3 多空頭趨勢分析方法	17
3.4 策略分析方法	18
3.4.1 投影理論應用於策略分析法	18
3.4.2 K線策略分析	20
3.4.3 趨勢線結合移動平均線策略分析	22
3.5 交易策略	23

3.6	投資績效評估方式.....	24
3.7	實驗流程.....	25
第四章	軟體開發模擬與系統設計.....	26
4.1	平台簡介.....	26
4.2	平台開發環境.....	27
4.2.1	程式開發流程.....	28
4.2.2	登入開啟畫面.....	29
4.2.3	登入流程.....	30
4.2.4	期貨預測系統使用流程.....	31
4.3	首頁功能說明.....	32
4.3.1	指數多空頭趨勢預測.....	33
4.3.2	投影理論應用於移動平均線.....	35
4.3.3	投影理論應用於K線分析法.....	35
4.3.4	模擬交易.....	37
4.4	介面功能說明.....	38
4.4.1	即時走勢圖及每日記錄.....	38
4.4.2	台指盤勢分析、台指盤後與即時新聞.....	39
第五章	實驗結果分析與討論.....	43
5.1	台指多空頭趨勢分析結果.....	43
5.2	IFTS系統模擬交易結果.....	45
5.3	IFTS交易系統績效分析.....	49
第六章	結論與未來展望.....	51
6.1	研究結論.....	51
6.2	研究後續建議與改進.....	51
	參考文獻.....	53

表 目 錄

表 2-1	六分鐘內的平均收盤點數.....	12
表 5-1	台股指數期貨作多或作空機率.....	43
表 5-2	台股指數期貨每年作多作空機率.....	44
表 5-3	實際模擬交易表(2011 年 10 月).....	46
表 5-4	實際模擬交易表(2011 年 11 月).....	47
表 5-5	實際模擬交易表(2011 年 12 月).....	48
表 5-6	實際模擬交易表(2012 年 1、2 月).....	48
表 5-7	交易模擬參數.....	49
表 5-8	交易模型績效評估表.....	49

圖目錄

圖 2-1	K線示意圖	5
圖 2-2	模型示意圖	10
圖 2-3	六分鐘內的平均收盤點數.....	12
圖 2-4	台股指數示意圖	14
圖 3-1	實驗模型架構圖	16
圖 3-2	台股指數開盤前多空頭架構圖.....	17
圖 3-3	K線與趨勢線策略分析.....	19
圖 3-4	加入平均線與趨勢線策略分析.....	20
圖 3-5	K線漲勢圖	21
圖 3-6	K線跌勢圖	22
圖 3-7	趨勢線配合移動平均線圖.....	23
圖 3-8	實驗流程圖.....	25
圖 4-1	IFTS系統平台架構圖.....	27
圖 4-2	IFTS平台開發介面範例.....	28
圖 4-3	程式開發流程.....	29
圖 4-4	系統開啟畫面.....	30
圖 4-5	期貨預測系統登入畫面.....	30
圖 4-6	登入系統流程圖.....	31
圖 4-7	期貨預測系統使用流程.....	32
圖 4-8	指數期貨分析系統首頁.....	33
圖 4-9	利用台指近日預測台股指數當日作多作空.....	34
圖 4-10	世界各國指數即時報價.....	34
圖 4-11	投影理論應用於移動平均線分析.....	35
圖 4-12	K線即時分析.....	36

圖 4-13	K線即時分析.....	36
圖 4-14	模擬交易.....	37
圖 4-15	交易績效分析.....	37
圖 4-16	台指期貨即時走勢圖範例.....	38
圖 4-17	每日紀錄.....	39
圖 4-18	盤前訊息報告-策略一.....	40
圖 4-19	盤前訊息報告-策略二.....	40
圖 4-20	盤勢分析.....	41
圖 4-21	即時新聞連結.....	41
圖 4-22	盤後分析.....	42

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

財務金融領域在 20 世紀影響人類所有經濟的活動，道氏理論、波浪理論、技術分析理論等，無論是何種理論的建構，都與效率市場假說相關。「效率市場假說(EMH)」是指資本市場的所有資訊已反應於價格上，所以投資人並無法獲得超額報酬，但 2003 年 Robert F.Engle 提出的 Arch Model，說明股市的趨勢變動有一定規則，因此在現實市場中掌握這些行為規則，即可掌握致富關鍵。

指數期貨市場上，使用技術分析之學者相信過去的歷史會重演，因此可以藉由歷史資料推估未來的趨勢。技術分析是一種紀錄科學，經由圖形、數字來敘述過去歷史交易資料，預測未來指數期貨可能趨勢；技術分析所提供的經驗法則並無一定的規則，不同投資人對於同一種技術分析因設定參數不同會有不同結果，許多投資人往往過於主觀的判斷導致技術分析效果並不顯著。因此，利用一套系統預測短期高點或低點有助於投資人減少風險，並可改善決策品質，不需藉助主觀判定，可改善技術指標過於主觀的缺點。

國際股市指數中有許多指數與台股指數有相當的連動關係，舉凡道瓊指數、費城半導體、那斯達克等美國指數，另外其他各國像韓國漢城指數，由於韓國的產業結構與台灣類似，所以股市指數也有一定的參考價值；其他日經指數、摩台指、恆生指數、上海綜合指數等，與台灣股市指數都具有一定的連動關係，因此可觀察世界各國指數來預測台股指數未來趨勢。

本研究以台股指數期貨為研究對象，開發一套 IFTS 系統(Index Futures Trading System)進行策略模擬、趨勢預測、即時報價、近日波動分析、台指盤勢

分析、即時新聞連結等；要在期貨市場中賺錢，最重要的因素為風險管理及資金管理，因此利用程式交易系統化的特性，可嚴格控制停利點與停損點、留倉風險等，將每次交易的虧損控制在小範圍內，再利用本論文建構的模型理論、K 線、技術指標等，找出適當的買進賣出時機，使系統在有限風險中獲得超額報酬。

1.2 研究目的

指數期貨市場多變化的交易策略對投資人而言是具有挑戰性的投資工具，各種複雜混亂的訊息及經濟情勢令投資人無法做出正確判斷，在具有挑戰性的投資工具中獲取較佳利益為本論文主要目的。

本研究建構了一套 IFTS(Index Futures Trading System)系統針對台股期貨進行分析。以下是 IFTS 系統所希望達到的目的：

- 1.系統操作簡單、易於使用，投資人透過簡單的操作流程便可預測台股指數期貨走勢。
- 2.觀察台股指數期貨近日的漲跌情況，由近日 K 線圖判斷當日開盤前的走勢，再由開盤的漲跌幅度判斷台股指數期貨當日宜作多或作空。
- 3.利用投影理論結合移動平均線、K 線分析預測台股指數期貨當日趨勢作買進賣出。
- 4.由系統作即時模擬交易，針對交易結果計算投資報酬率、最高與最低的獲利與損失、勝率、收益等。

1.3 研究範圍與限制

1.3.1 研究資料來源

台灣證券交易所，本研究採用台股指數期貨資料，期間為 2002 年 1 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日止，共 2521 個交易日，資料來源為台灣期貨交易所網站：

<http://www.taifex.com.tw/chinese/home.asp>

1.3.2 研究限制

1. 本研究不考慮期貨保證金變動的影響。
2. 本研究不考慮政治因素、物價變動、軍事訊息、天災等。
3. 每口交易成本僅考慮買進、賣出來回之手續費及交易稅費。
4. 由於交易時會有掛單價格與成交價格不一樣的狀況，本研究假設掛單價格皆能立即成交。
5. 模擬交易部分，當買進訊號出現則進行交易；停損、停利訊號出現立即平倉出場。

1.4 論文架構

本論文共分為六大章節，各章節內容摘要如下：

第一章 緒論

描述本論文研究動機、目的、研究範圍與限制、研究架構。

第二章 文獻探討

本研究主要目的為開發一套便於投資人操盤的系統，包含有世界各國指數即時報價、近日波動分析、台指盤勢分析、即時新聞連結等，供投資

人做參考。本章分為四節，第一節敘述技術分析理論、效率市場理論等應用；第二節探討過去指數期貨預測的相關文獻；第三節探討過去股票程式交易系統相關文獻，第四節本論文利用投影理論的正規方程式計算出趨勢線，再與移動平均線作整合，提供投資人一套有效且風險低的投資方式。

第三章 研究方法

描述本研究架構、資料來源與蒐集，先利用台股指數期貨近日趨勢判斷台指開盤前宜作多或作空，再利用 K 線即時分析、移動平均線與趨勢線作整合，找出買進賣出時機，最後再探討投資績效。

第四章 軟體開發模擬與系統設計

依據研究方法，本論文利用 Microsoft Excel VBA 開發一套 IFTS 系統 (Index Futures Trading System) 進行策略模擬交易，研究方法中的作空作多先行指標、K 線分析、移動平均線與趨勢線的整合、盤勢分析資料等，實現於 IFTS 系統，最後會作模擬交易以利投資人作買進賣出判斷。

第五章 實驗結果分析與討論

討論前一章利用 IFTS 系統模擬的實驗結果，並利用 IFTS 系統於 2011 年 10 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日模擬交易，作投資績效分析。

第六章 結論與未來展望

針對實驗結果作結論與分析，並檢討本實驗對投資人的貢獻度與未來改進的方向。

第二章 文獻探討

2.1 股票市場理論概述

2.1.1 技術分析理論

技術分析主要是藉由過去的市場交易資料作為預測未來買進買出的依據。許多學者認為，歷史會不斷重演且股市是有行為的；投資人並不理性，很容易受到市場氣氛的影響，加上許多新聞事件及國內外指數影響，因素多而繁雜，因此技術師們相信：技術分析有助於投資者選擇買進賣出的時機，但投資者有時會有貪婪的心理導致血本無歸。有鑑於此，本篇論文建構一套IFTS系統，利用策略找出買進賣出時機，投資人無需煩惱停損點與停利點。

目前技術分析中以K線最受廣泛使用。K線可用來表示大盤指數的工具，如下圖2-1：

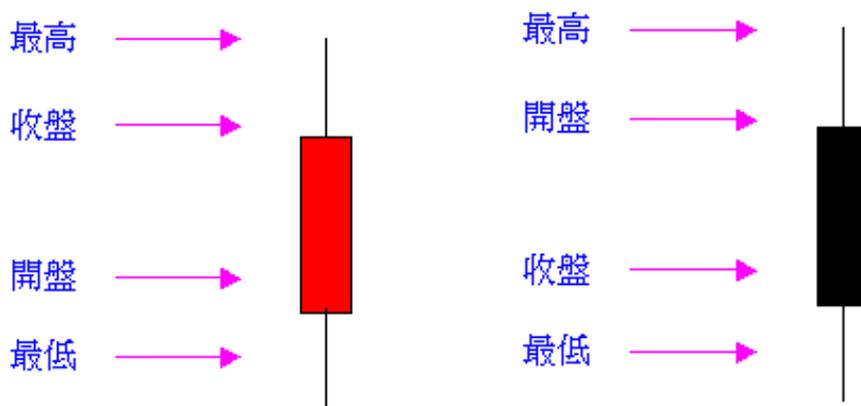


圖 2-1 K 線示意圖

假若當天收盤比開盤高，則以紅K線表示，也稱為陽K線；若當天收盤比開盤低，則以黑K線表示，或稱陰K線。上影線端點為當日最高價，下影線端點為當日最低價。

K線也可表示10分鐘內、90分鐘內、1天內、7天內等其開盤、最高、最低、收盤價，不同時間的K線表示不同維度的行情，類似波浪理論中的波中有波、浪中有浪的精神。

2.1.2 效率市場理論

1970年著名經濟學家Fama[1]提出效率市場假說，他認為資本市場的所有資訊已反應於價格上，因此投資人所收集的資訊並不能獲得超額利潤。效率市場假說認為人是理性的，所以股價將反應所有的相關資訊，即使股價偏離基本價值，隨著時間的經過，資訊的取得越來越公開，投資人由學習市場資訊來正確解讀訊息，因此股價必定會回歸基本價值，所以價格的偏離只是短期的現象。Fama的效率市場假說分為弱效率市場假說(Weak Form Efficiency)、半強式效率市場假說(Semi-Strong Form Efficiency)及強效率市場假說(Strong Form Efficiency)，分別敘述如下：

1. 弱效率市場假說(Weak Form Efficiency)：

過去的價格變化、交易量及其他的資訊已充分地反應於價格上；因此，使用過去的資料來分析目前的市場狀況，並無法獲取超額利潤。

2. 半強式效率市場假說(Semi-Strong Form Efficiency)：

過去及目前所有大眾皆知的資訊（包括價格變化、交易量及其他資訊）已充分地反應於價格上；因此，使用大眾皆知的資料來分析目前的市場狀況，並無法獲得超額利潤。

3. 強效率市場假說(Strong Form Efficiency)：

過去及目前所有大眾或私有的資訊已充分地反應於價格上；因此，無論使用大眾皆知或私有的資訊，皆無法預測市場的情況。

Kahneman和Tversky[2]在展望理論中指出：非理性投資人的決策並不完全是隨機的，常常會朝著同一方向；市場上有假性理性投資人存在，其投資決策會影響到理性投資人。

李良俊[3]利用技術分析分析探討台灣股票市場是否包含弱式效率市場特質，以技術指標作交易的買賣時機，觀察是否能獲得超額報酬。結果顯示在良好的分析下，不同的環境採用適當的技術指標其獲利較以效率市場假說為基礎的買入持有策略佳，推翻台灣為弱式效率市場之假說。

由上述文獻可知，投資人無法利用資訊在市場獲得超額利潤，對於實際金融市場上的許多現象沒辦法有完善的解釋；學術界的實證研究中，透過多位學者的研究實證也得知效率市場假說在某些情況下是沒辦法解釋的。

2.2 指數期貨預測相關文獻

股票、指數期貨預測的研究方法很多，舉凡類神經網路應用於股票市場、波浪理論應用、回歸模型、灰色理論分析、技術指標分析等；陳佳慶[4]使用技術分析指標、外資買賣超、期貨大額交易人未沖銷部位結構，當作輸入變數來預測輸出變數，實驗結果得到以下幾個結論：使用技術分析指標的模型是比較好的，分析結果證明技術分析指標模型在操作上優於外資買賣超模型和期貨大額交易人未沖銷部位結構模型，訓練資料期間長短對預測結果確有影響；林天運[5]探討台灣股票市場KD 指標的有效性，利用大盤的波段進行個股的操作，實證結果為日KD 在個股的操作無效、週KD 的績效比日KD 佳、各週KD 在大盤的操作有效；Jacek和Marcin[6]利用進化神經元預測股價趨勢，其結果非常適用短期預測；洪若信[7]以物理力量行為分析股市多空趨勢消長的情形，探討艾略特波浪圖形力量的

存在；利用N型波浪的斜率、位能、夾角、長度、時間等物理力量建構符合泰勒級數精神的倒傳遞類神經網路對台灣股票市場中期趨勢加以探討。驗證了股市物理力量的存在，而且和股市的走勢有相當程度的關聯，同時也驗證艾略特的波浪行為是有意義的；J. Gong和S. Sun[8]利用回歸模型預測股價趨勢，根據近月的歷史資料預測下個月的股價趨勢，其優點為不需要長期的資料可作預測且利用回規模型將參數優化；He et al.[9]建構一套理論模型分析股票價量關係，其模型可以有效提高股票市場波動性的預測能力；Amiri[10]利用ARCH、GARCH、隨機波動模型作比較預測德國股市，結果顯示隨機波動模型性能優於ARCH、GARCH；林漢輝[11]以波浪理論的基本原則，利用費波納奇數列與黃金比例，針對台灣加權股價指數作一實證，發現波浪理論對台股之適用性；結論可知，波浪理論的基本原理與準則，的確適用於台股加權股價指數的運用；Li和Peng[12]依據波浪理論與傅立葉數列，利用傅立葉轉換分析股價的頻率因素，係數波動曲線頻率因子可用來預測股票價格週期，實驗結果表示利用傅立葉轉換分析波浪的波動在未來可以實現的更好。

由以上文獻探討可以得知，許多股票、指數期貨的預測都有良好的結果，但各國指數的性質、行為模式並不一定相同，例各國指數的漲跌幅度大小會因為產業結構、消息面等漲跌情況而不同，因此本論文針對台股指數期貨作預測，欲建構一套符合台指行為模式的交易系統幫助投資人選擇買進賣出的時機。

2.3 程式交易系統相關文獻

近年股票程式交易系統迅速發展，利用電腦化作出交易工具、技術分析模型、指數期貨波動分析或其他邏輯思考模型等，作為判斷趨勢變動方向及進出場的依據，可排除人為主觀的判斷模式。目前也有許多股票程式交易的文獻：期貨交易專家系統[13]，利用期貨交易專家系統買賣期貨，將技術分析的結果提供給投資者作決策，實驗結果利用歷史資料作測試得到良好的結果；混合智能系統對股價指數預測[14]，該系統針對美國指數、中國指數作研究，相關性非常高[15][16]，其結果顯示利用智能系統預測會有不錯的效果；Chi et al.[17]技術指標實現於股票系統的研究，利用自組映射網路(SOM)神經元觀察其規則，結果顯示 SOM 有良好的預測能力；Cheng et al.[18]利用分類器作期貨交易，其預測效果佳，對於期貨市場有相當潛力；Zhang et al.[19]提出一新的神經網路 IFNN 預測股票，在 Windows2003 平台上開發一套預測系統，透過實際操作顯示股票預測是有效果的；張兆鴻[20]台股交易器之設計，由人工智慧技術組合數種模型、或技術指標變形模型，找尋買賣點時機；林典南[21]使用 AdaBoost 之台股指數期貨當沖交易系統，實作出一套系統進行歷史資料回測模擬交易，利用 AdaBoost 演算法訓練看漲看跌，提供交易人低風險且穩定獲利的投資參考；Tsai et al.[22]利用分類器作指數投資組合，利用人工智能分類器動態學習和適應指數的變動，其結果為分類器能優化組合配置且績效佳；Xiongpai et al.[23]設計一套期貨交易評估系統，系統先利用歷史資料找出股市行為規則，再將有用的訊息作整理與評估，評估時間不超過一分鐘，最後再將訊息提供給投資人選擇買賣時機；Chen et al.[24]提出一種新的 GA-SVM 系統作股票趨勢預測，針對上海股市作研究，實驗結果顯示新的 GA-SVM 對股是趨勢預測有良好的預測精度。

由以上文獻探討可以得知，過去程式交易系統文獻運用過 GARCH、模糊理論、灰色理論、類神經網路等，雖然這些類型的交易系統勝率不錯，但演算法計

算較複雜；而本論文提出一套新的方法，利用投影理論與移動平均線結合建構出趨勢線，針對台股指數短線作期貨策略分析，其優點為：方程式簡潔，一秒內能確定目前漲勢或跌勢形態是否出現，若當日有明顯漲勢出現，則趨勢線能表示往上衝破平均線的機率大小；若當日有明顯跌勢出現，則趨勢線能表示往下衝破平均線的機率大小。

此外，程式交易系統的優點為：電腦給出明確信號，完全機械化判斷，排除投資人主觀情緒以及心理不穩定所造成的影響，保持穩定獲利，且能確保重大行情時把握進場機會，捕捉到每段大波行情中的穩定利潤，有效的風險控管。

2.4 投影理論

過去很多學者研究以歷史成交量、成交價為主的技術指標分析未來的走勢，證明股市是有行為的，因此本論文利用投影理論計算趨勢線觀察每日大盤即時走勢圖，以下介紹投影理論[25]的基本定義。

假設 V 為向量空間 R^n 的子空間， $v \in R^n$ ， $v \notin V$ ，定義 v 在 V 上的正交投影向量為 $v_0 \in V$ ，且 $\langle v - v_0, w \rangle = 0$ ， $\forall w \in V$ ，因此 $v_0 = \text{proj}_V v$ ，如圖 2-2：

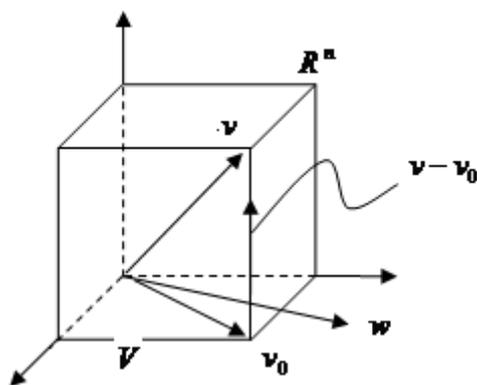


圖 2-2 模型示意圖

因此，投影向量 v_0 為 v 在 V 上的最佳近似解。

2.4.1 正規方程式(Normal Equation)

欲求出最佳近似解，假設 $\{v_1, v_2, \dots, v_r\}$ 為向量空間 V 的生成集，且 V 為 R^n 的子空間， $x \in R^n$ ， $x \notin V$ 且 s 為 x 在子空間 V 的正交投影向量 $s = \sum_{i=1}^r c_i v_i = \text{proj}_V x$ ，因此

$$x - s \perp V, \langle x - s, v_i \rangle = 0, i=1 \sim r$$

$$\langle x, v_i \rangle - \langle s, v_i \rangle = 0, \langle x, v_i \rangle = \langle s, v_i \rangle$$

$$\langle \sum_{j=1}^r c_j v_j, v_i \rangle = \langle x, v_i \rangle$$

由上列式子可推出：

$$\langle v_1, v_1 \rangle c_1 + \langle v_2, v_1 \rangle c_2 + \dots + \langle v_r, v_1 \rangle c_r = \langle x, v_1 \rangle$$

$$\langle v_1, v_2 \rangle c_1 + \langle v_2, v_2 \rangle c_2 + \dots + \langle v_r, v_2 \rangle c_r = \langle x, v_2 \rangle$$

$$\begin{array}{cccc} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array}$$

$$\langle v_1, v_r \rangle c_1 + \langle v_2, v_r \rangle c_2 + \dots + \langle v_r, v_r \rangle c_r = \langle x, v_r \rangle$$

將其轉換為矩陣，得：

$$\begin{bmatrix} \langle v_1, v_1 \rangle & \langle v_2, v_1 \rangle & \dots & \langle v_r, v_1 \rangle \\ \langle v_1, v_2 \rangle & \langle v_2, v_2 \rangle & \dots & \langle v_r, v_2 \rangle \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \langle v_1, v_r \rangle & \langle v_2, v_r \rangle & \dots & \langle v_r, v_r \rangle \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \langle x, v_1 \rangle \\ \langle x, v_2 \rangle \\ \vdots \\ \langle x, v_r \rangle \end{bmatrix}$$

$Gc = b$ ， $G^* = G$ ，稱為 Gram matrix

上述稱為正規方程式(Normal Equation)，可解得 c ，即可算出 $s = \text{proj}_V x$ 為 V 中

最佳近似 x 之向量， $s \approx x$ ，項數愈多，誤差愈小， $s = \sum_{i=1}^r c_i v_i = \text{proj}_V x$ 可得最佳近似解。

2.4.2 正規方程式應用於台股指數期貨

在每日行情中，許多趨勢循環會不斷的重複出現，甚至一天會有好幾次類似的循環，例：長短均線糾結向上或向下、K 線突破群組 K 線高點瞬間漲升或 K 線突破群組 K 線低點瞬間漲跌、K 線趨勢明顯往上或往下等，這些現象均可利用正規方程式找出趨勢。

正規方程式應用於 K 線、平均線所計算的趨勢線，其優點為：預先抓出斜率，系統由斜率判斷目前是否為買多或買空時機；確立方向後投資人就能依據訊號強弱評估平倉點數，以表 2-1 為例，波形如圖 2-3，計算概念如下：

表 2-1 六分鐘內的平均收盤點數

時間參數(x)	1	2	3	4	5	6
指數平均收盤點數(y)	7712	7710.8	7708.6	7706.8	7705.6	7704.6

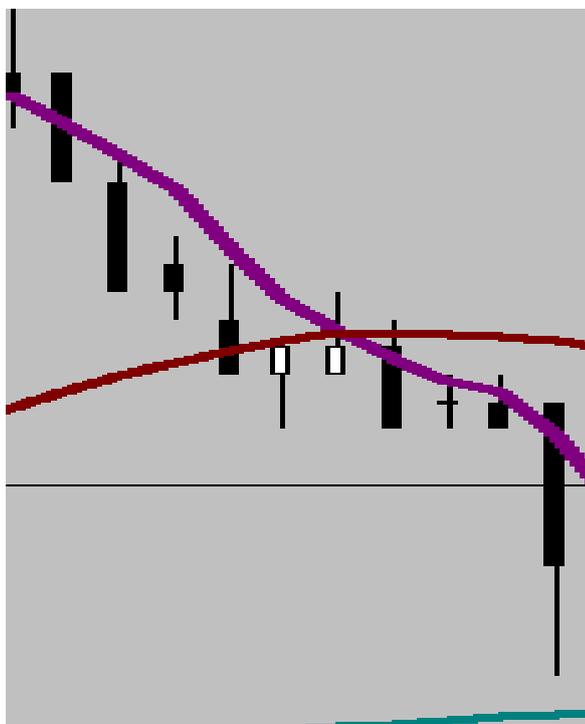


圖 2-3 六分鐘內的平均收盤點數

$$y \approx ax + b, \begin{bmatrix} 7712 \\ 7710.8 \\ 7708.6 \\ 7706.8 \\ 7705.6 \\ 7704.6 \end{bmatrix} \approx a \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, Y \approx aA_1 + bA_2, Y \approx [A_1 \ A_2] \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}, Y \approx Az,$$

當 $Az = s = \text{proj}_{\text{col}(A)} Y$, $Az \approx Y$ 為最佳近似, 令 $s = k_1 A_1 + k_2 A_2$, 利用正規方程式

(Normal Equation) 求 k_1, k_2 , $\begin{cases} k_1 \langle A_1, A_1 \rangle + k_2 \langle A_1, A_2 \rangle = \langle Y, A_1 \rangle \\ k_1 \langle A_2, A_1 \rangle + k_2 \langle A_2, A_2 \rangle = \langle Y, A_2 \rangle \end{cases}$, 得 k_1, k_2 , 即最

佳近似直線為 $y = -1.55x + 7713.49$, 由斜率可知目前情勢為向下, 投資人可試空單; 本論文應用此近似值線(趨勢線)求法計算 K 線、平均線未來的趨勢(斜率), 由斜率大小決定買進賣出的訊號強弱。

圖 2-4 為 2011 年 10 月 4 日台股指數近月的走勢圖, 藍色箭頭部分為 K 線趨勢明顯往上的例子, 圖中可發現: 在 1 點的低點其 K 線為有下影線無上影線的黑 K 線, 表示可能為反彈前兆, 下影線愈長, 則反彈力道愈強; 在 2 點的低點其 K 線為有上下影線的紅 K 線, 因為目前為漲升的趨勢, 多方仍勝於空方, 因此在 2 點出現後可以嘗試買漲, 也就是後底部比前底部高且 2 點已破前高點, 所以可以試多單; 反之, 後頭部比前頭部低且破前一個低點, 則可試空單。



圖 2-4 台股指數示意圖

由上述的例子，K 線已知且漲升形態出現，就可利用正規方程式計算趨勢線，在研究方法中會詳細介紹如何利用正規方程式計算趨勢線應用於 K 線、平均線策略分析；算出趨勢線後即可得知行情已展開，其優點為投資人不用花時間看盤；在 2 點試多單後一直到 3 點有機會獲利達 40 點，本系統建立一套停損停利機制，投資人就不會因貪婪的結果而導致血本無歸。

第三章 研究方法

本研究主要目的為預測台股指數期貨漲跌及走勢。研究中先確立台股指數近日趨勢作多空頭判斷，再利用 K 線策略、趨勢線與移動平均線整合等，以預測台股指數期貨買進賣出切入時機之正確性。本章將詳細描述研究模型架構、交易策略、風險評估方式以及實驗流程。

3.1 研究模型架構

本研究模型架構如圖 3-1 所示，首先蒐集歷史資料，探討台股指數期貨近日的 K 線對當日台指期貨開盤的影響，再由世界各國指數觀察，例：道瓊指數、韓國漢城指數、摩台指等，利用這些指數訊息與台指近日來判斷當日台股指數開盤宜作多或作空，再加入 K 線策略及趨勢線結合移動平均線作當日趨勢預測找出停損點及停利點；再將分析結果作績效評估，包含投資報酬率、最高及最低的獲利與損失、勝率、收益等，讓投資者作好台股指數期貨的風險評估及風險管理。

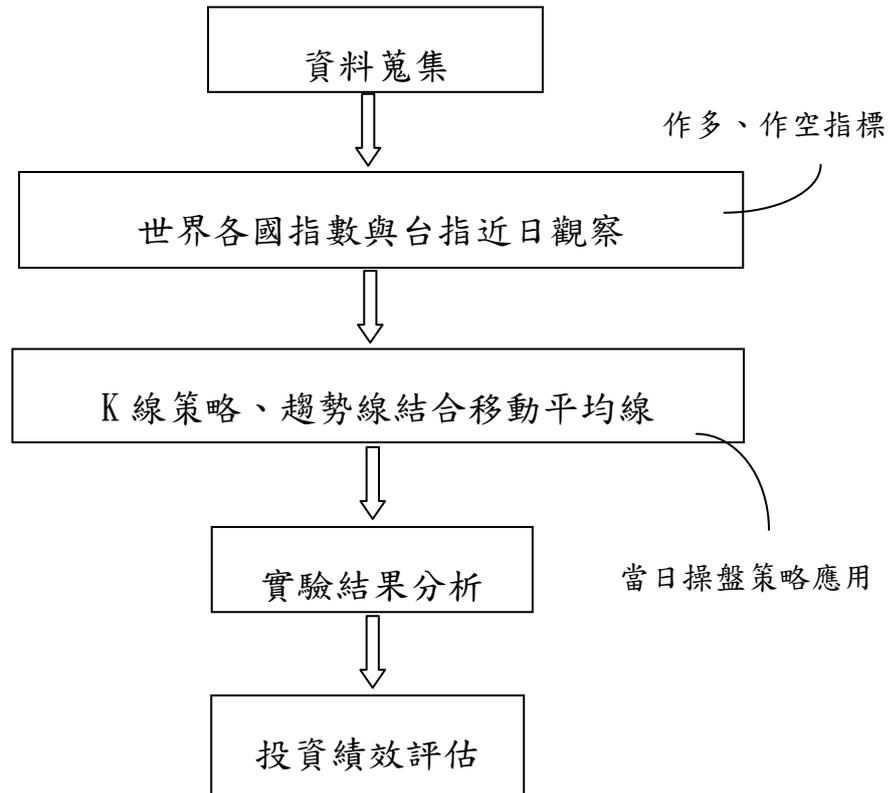


圖 3-1 實驗模型架構圖

3.2 資料來源與資料蒐集

本研究採用台股指數期貨資料，期間為 2002 年 1 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日止，共 2521 個交易日，資料來源為台灣期貨交易所網站：

<http://www.taifex.com.tw/chinese/home.asp>

其中，2002 年 1 月 3 日至 2011 年 9 月 30 日交易資訊作為多空頭預測方式的訓練資料，模擬交易期間為 2011 年 10 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日，共 99 個交易日，33000 筆每分鐘成交訊息。由於台股指數趨勢會隨著時間改變，因此本實驗統計過去歷史資料預測未來指數上漲或下跌的機率。往後實驗都以此方式找出機率較大時買漲或買跌，經過一段時間系統會將新的資料加入系統重新統計，以找出機率較大時機買進。

3.3 多空頭趨勢分析方法

本研究先用歷史資料作統計分析，由歷史資料中選取台股指數近日收盤資料作趨勢分析及比較，歷史資料統計分析範圍為 2002 年 1 月 3 日至 2011 年 9 月 30 日共 2422 筆歷史資料，統計台股指數近日的收盤漲跌與台股指數當日開盤的漲跌是否有相關；由於台指每日的漲跌上限為正負 7%，因此將系統設定統計範圍為 1%-7%，統計台股指數當日開盤指數超過近日收盤 1%、2%、3%、4%、5%、6% 及 7% 時，台股指數當日大幅震盪的機率有多少；再觀察世界各國指數的漲跌情況，以作為台股指數當日宜作空、作多指標，架構如圖 3-2：

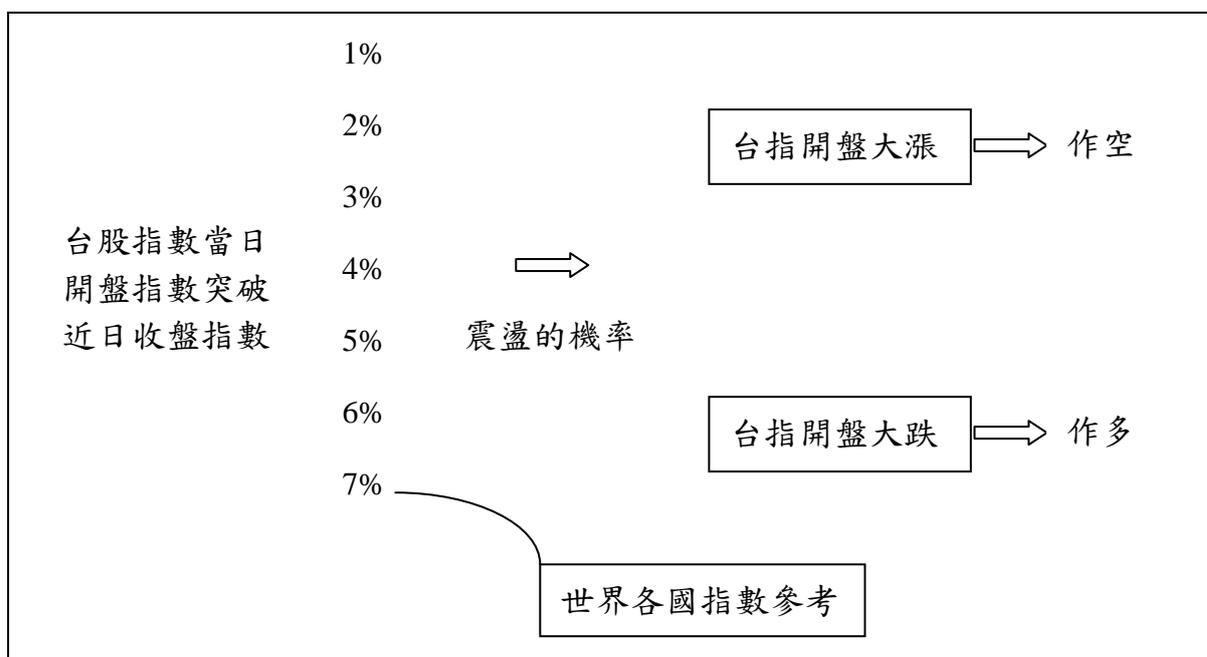


圖 3-2 台股指數開盤前多空頭架構圖

3.4 策略分析方法

3.4.1 投影理論應用於策略分析法

本論文利用正規方程式找出 K 線的趨勢線方式如圖 3-3，將波段中的 K 線分為連續線段組成波浪，分為正 N 型波與倒 N 型波，座標橫軸為時間，以分鐘為 1 單位，縱軸為台股指數期貨點數，由點 4 至點 5 為本文利用欲利用正規方程式所求之趨勢線。

由於波段出現時有不同等級，超大波、中型波、小型波等，不同大小的波段有不同特徵。本文以小波段為主，抓取方式如下：

1. 設定搜尋範圍為 20 分鐘內，紀錄最高點與最低點，以每分鐘收盤點數規劃出藍線底部至點 3 趨勢線斜率。
2. 設定藍線底部至點 3 範圍，5 分鐘為單位，是否有點 1 至點 2 短趨勢線向下，確立點 2 存在。
3. 點 4 出現後若上升形態出現，往前搜尋原範圍資料，若比點 2 高表示型態出現，為買進時機。



圖 3-3 K 線與趨勢線策略分析

規劃出 K 線趨勢線後，加入短、中、長移動平均線作趨勢分析，短線設定為 5 分鐘線，中線為 40 分鐘線，長線為 130 分鐘線，均為一分鐘的收盤指數平均值所規劃出的曲線，由長線 130 分鐘線配合正規方程式計算出趨勢線的斜率，如圖 3-4 的深藍色趨勢線，斜率向上則表示 130 分鐘內波段往上趨勢明顯，點 1 為 5 分鐘短線突破長線且趨勢線斜率向上則為買多時機，反之，若趨勢線向下且 5 分鐘線向下突破長線則為買空時機。

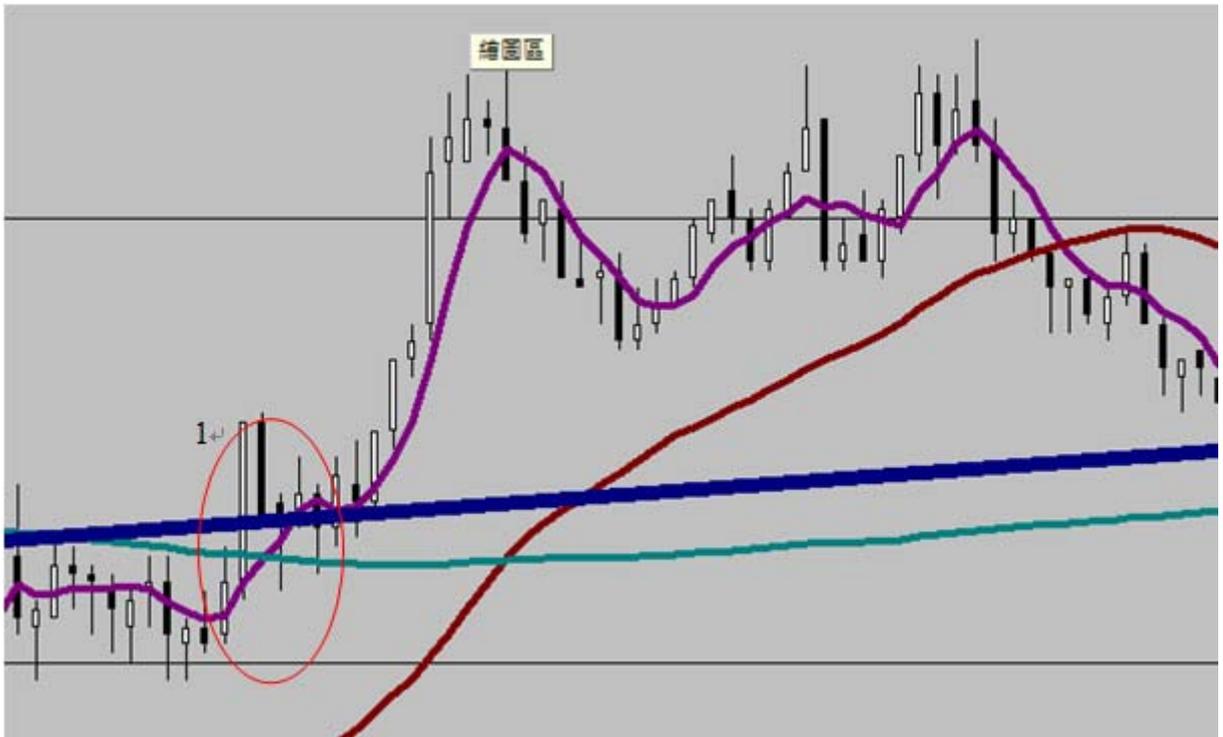


圖 3-4 加入平均線與趨勢線策略分析

3.4.2 K 線策略分析

K 線是由開盤價、最高價、最低價、收盤價所構成，也是記錄買賣雙方實際交戰的過程；如果收盤價高於開盤價通常以「實體紅線」表示，收盤價低於開盤價則以「實體黑線」表示，最高價及最低價則以「影線」表示，高價拉回則留上影線，低價回升則留下影線，因此這種多空實戰的記錄，就是來預測未來是多頭還是空頭的一種指標。

K 線有很多種類，其中紅 K 線有下列幾種情況：沒有上下影線的長紅（陽）K 線、有上下影線的紅（陽）K 線、有上影線的紅（陽）K 線、有下影線的紅（陽）K 線；黑 K 線反之亦然，另外特殊的 K 線為：“十”字型 K 線、“T”字型 K 線、“⊥”字型 K 線、“—”字型 K 線，IFTS 系統將 K 線指標整合，利於投資人方便使用。

本論文利用上述各種 K 線分析作即時買進賣出，如圖 3-3、圖 3-4 所示，應用 K 線策略找出最佳買進點，策略如下：

- 1.當在盤整或跌勢中出現有下影線的紅（陽）K 線且短線向上，為反轉訊號，作多一口近月台指期，如圖 3-5 的 1 點。
- 2.在漲勢中出現上影線的黑 K 線，為反轉訊號，作空一口近月台指期。
- 3.在跌勢中出現“T”字型 K 線，先注意是否已止跌，止跌則作多一口進月台指期。
- 4.由多空頭趨勢分析確立今日為多頭或空頭格局後，漲勢出現時則試多單，如圖 3-5，跌勢出現則試空單，如圖 3-6。



圖 3-5 K 線漲勢圖

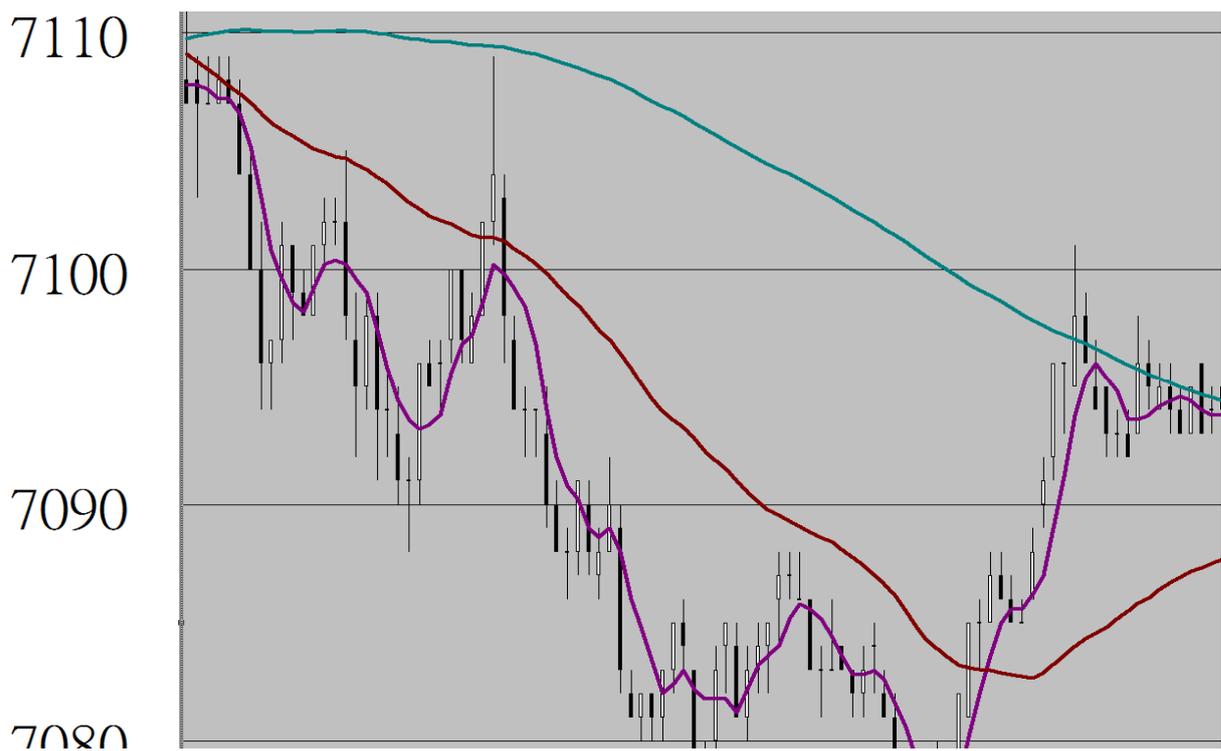


圖 3-6 K 線跌勢圖

3.4.3 趨勢線結合移動平均線策略分析

股票市場上最重要的就是要能抓到股價指數的行為模式，投資人若能掌握正確指數趨勢，則投資報酬率相對提高且能降低投資風險。本研究中欲建立一套趨勢線結合移動平均線模型預測台股指數期貨的買進賣出時機點，因此利用正交投影理論中的正規方程式(Normal Equation)找出即時趨勢線，再配合短、中、長移動平均線確定買進時機。

如圖 3-7 所示，為 2011 年 10 月 3 日台指期貨當日即時走勢圖，由圖中可觀察到：當趨勢線出現且短、中、長三線交叉為最佳買進時機，確立漲勢則作多一口近月台指期貨，如圖 3-7 點 1；確立跌勢則作空一口近月台指期，如圖 3-7 點 2。



圖 3-7 趨勢線配合移動平均線圖

3.5 交易策略

由台指期近日 K 線與世界各國指數觀測，確立指數作多或作空後，利用投影理論結合移動平均線、K 線、技術指標觀察當日開盤後的即時走勢進行交易；在本實驗中並沒有辦法準確預估隔日的最高點、最低點、收盤點，因此配合交易策略進行操作。本研究資料為台股指數期貨，交易都以近月台指期為操作標的，以下是本實驗的交易策略：

1. 買多單：若當日開盤有超過 70% 的機率出現買多訊號，則當日以作多一口近月台指期貨為主，若出現短、中、長三線交叉則視情況而定。
2. 買空單：若當日開盤有超過 70% 的機率出現買空訊號，則當日以作空一口近月台指期貨為主，若出現短、中、長三線交叉則視情況而定。
3. 停利點：若當日有超過 70% 的機率大幅震盪，則獲利達到 30-40 點時即

立刻平倉；若當日並無較大震盪機率，則獲利達到 10-30 點時即立刻平倉。

4.停損點：視情況而定，大部分情況為損失達 20 點即立刻平倉。

3.6 投資績效評估方式

進行台股指數期貨預測的最終目的是要獲利，除了交易策略，交易時的投資績效評估也是不可或缺的。

本研究獲利率的計算方式如下：

$$\text{獲利率} = (\text{平倉點數} - \text{進場點數} - \text{手續費與交易稅}) * 200 / 83000$$

目前市場上指數期貨一口的手續費 70-200 元不等，且另外還有交易稅，為求計算方便，設定每次進出場所需的手續費加交易稅為 2 點。台灣期貨交易所 2012 年原始保證金為 83000 元新台幣，而維持保證金為 64000 元新台幣，測試期間為 2011 年 10 月 3 日-2012 年 2 月 29 日，共 99 個交易日；由於交易時會有掛單與價格不一致的狀況，本研究假設掛單價格皆能成交。

3.7 實驗流程

本研究欲建構一套 IFTS 系統，先將歷史資料匯入系統分析台股近日趨勢判斷宜作多或作空，再利用此結果配合 K 線、技術指標、趨勢線結合移動平均線，找出台股指數當日買進賣出時機。本實驗之實驗流程如下：

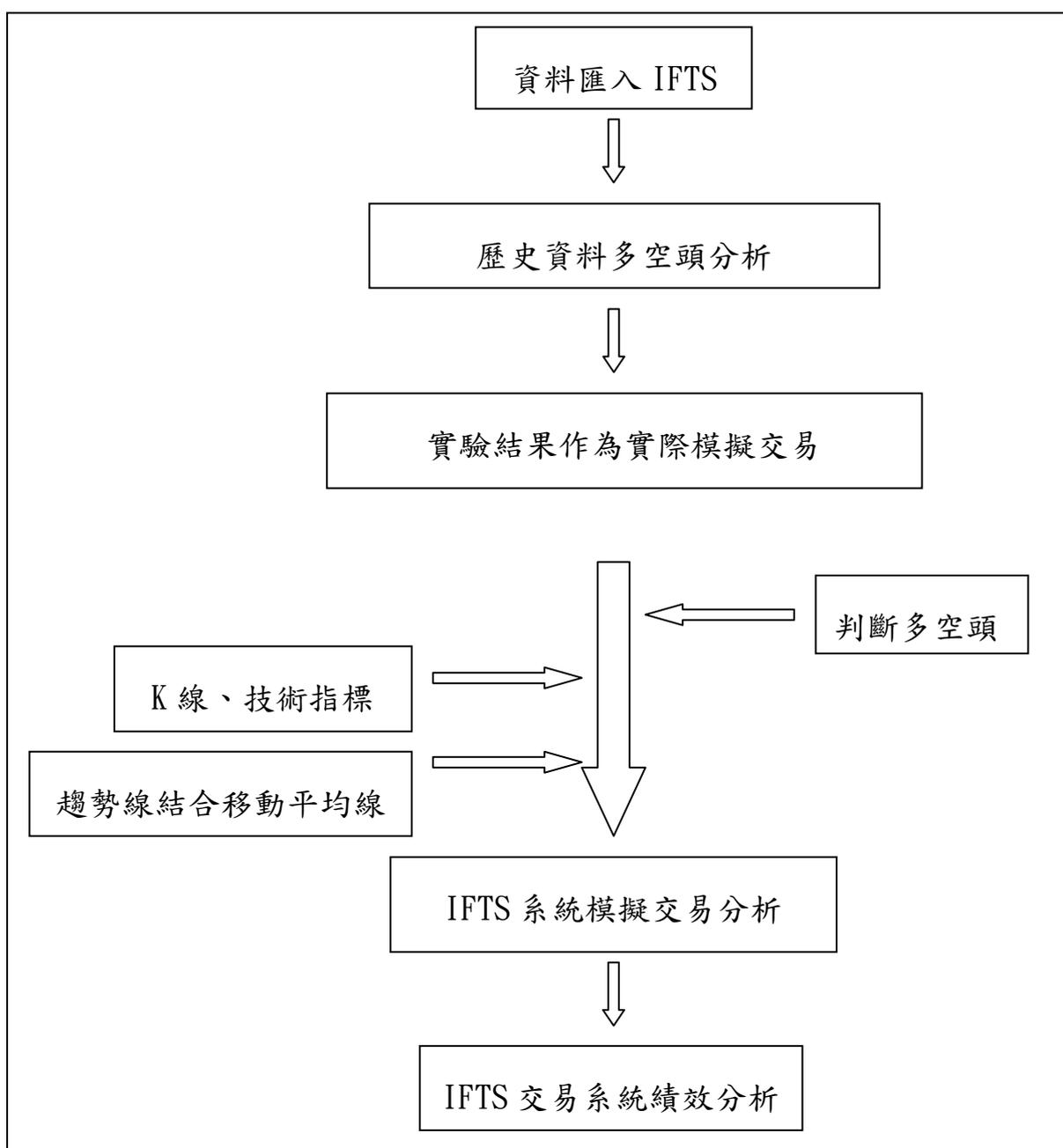


圖 3-8 實驗流程圖

第四章 軟體開發模擬與系統設計

4.1 平台簡介

IFTS(Index Futures Trading System)平台主要是紀錄台股指數期貨的歷史和即時資料進行策略分析，其設計概念為：1. 設計出一套便於投資者使用的介面，讓使用者易於使用且簡單的進行操作；2. 觀察台股指數期貨近日的漲跌情況，由近日 K 線圖判斷當日開盤前的走勢，再由開盤的漲跌幅度判斷台股指數期貨當日宜作多或作空；3. K 線、趨勢線結合移動平均線等策略應用，找出當日台指買進時機；4. 世界各國指數即時報價、近日波動分析、台指盤勢分析、即時新聞連結等，供投資人隨時掌握最新動態。實驗所需之資料均使用指數期貨市場之實際數據進行分析，已達理論與實際一致。IFTS 平台將指數期貨市場眾多混亂的資料轉換為有用的投資策略分析資訊，進而建構出一套平台，平台架構如圖 4-1 所示。

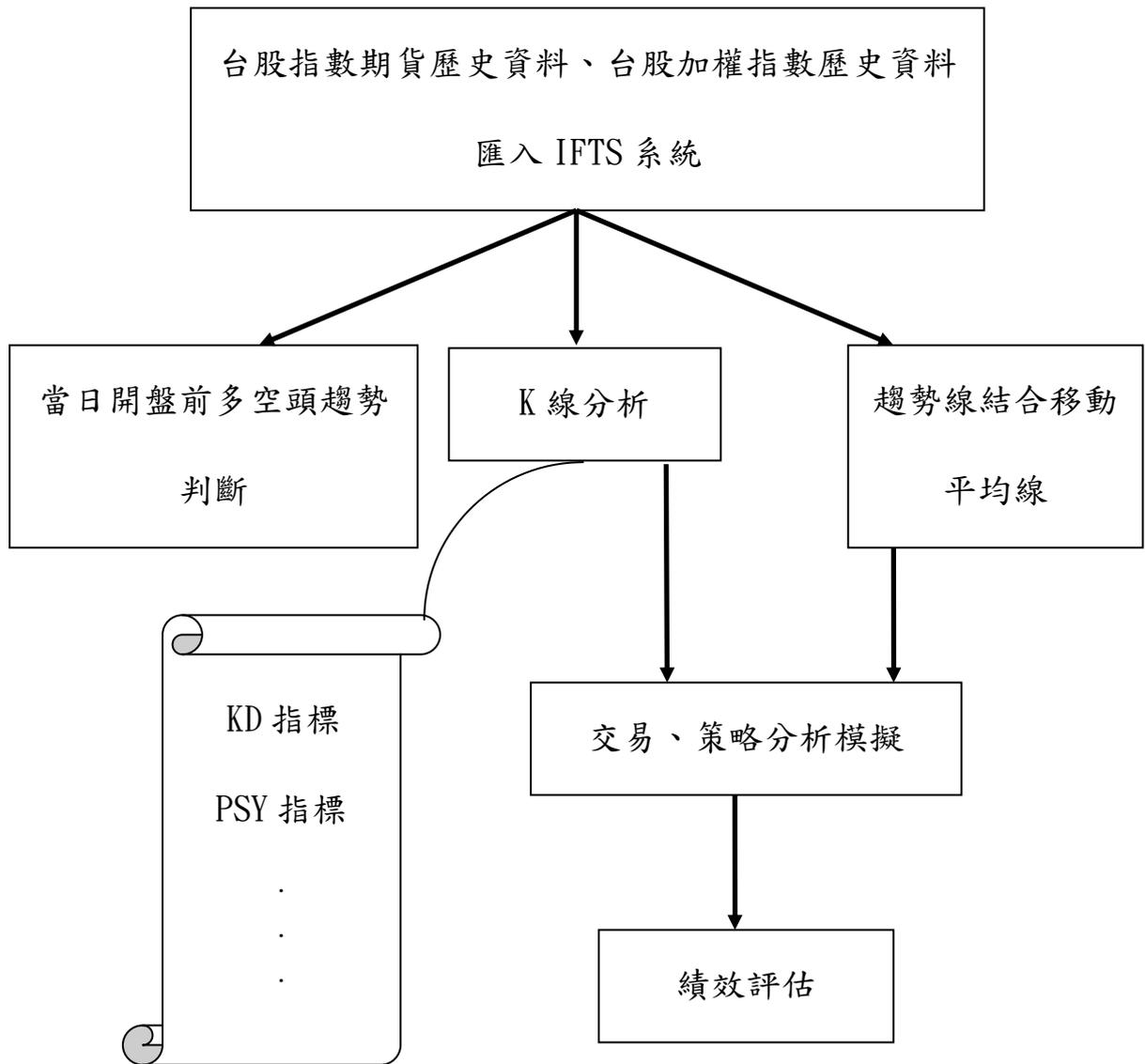


圖 4-1 IFTS 系統平台架構圖

4.2 平台開發環境

IFTS 平台開發介面主要是利用 Microsoft Excel Visual Basic for Application 程式語言作為主要開發工具。圖 4-2 為 IFTS 開發介面範例：

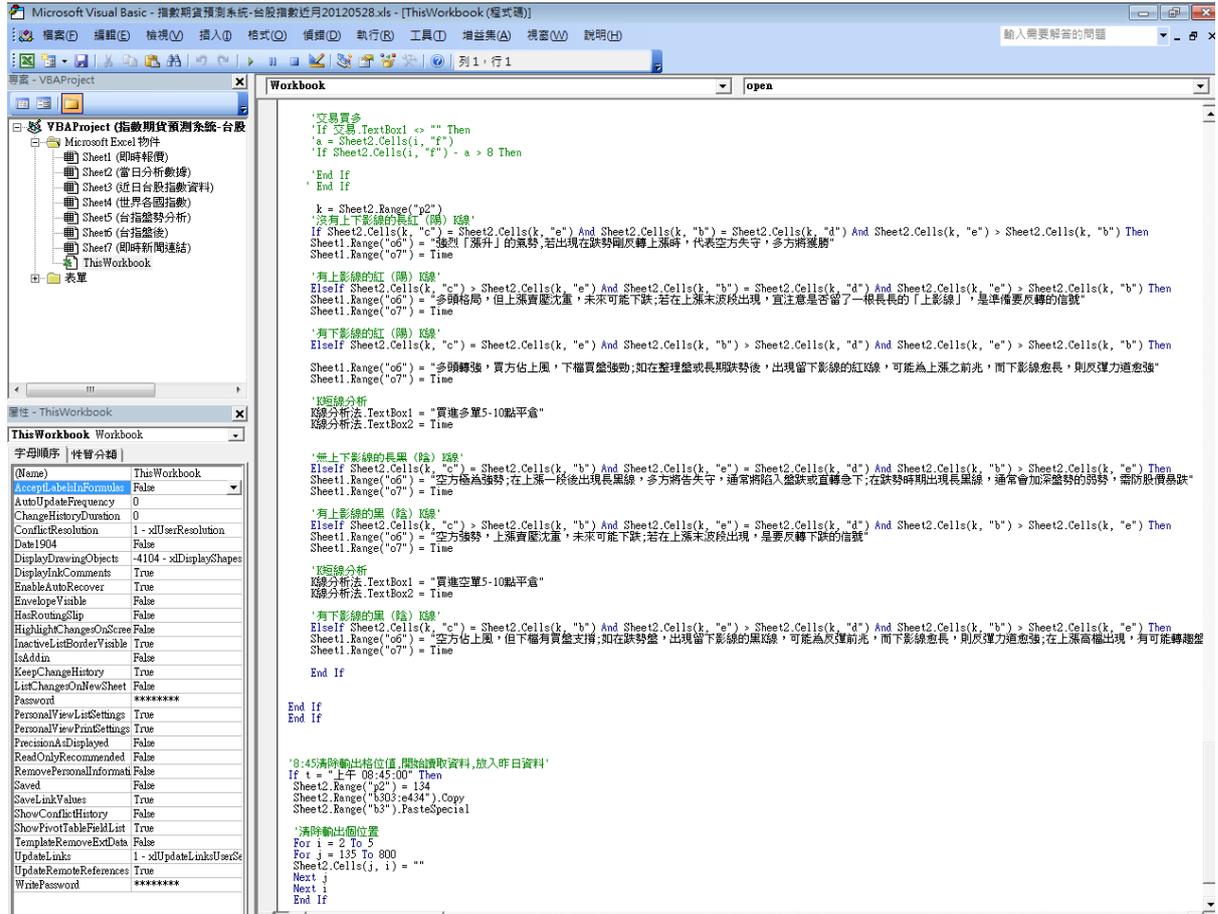


圖 4-2 IFTS 平台開發介面範例

4.2.1 程式開發流程

圖 4-3 為程式的開發流程。Microsoft Excel Visual Basic for Application 其整合功能及程式開發功能齊全，初學者也能輕鬆學習程式設計；使用者在開發大型系統時，也可降低軟體設計以及維護的複雜度。

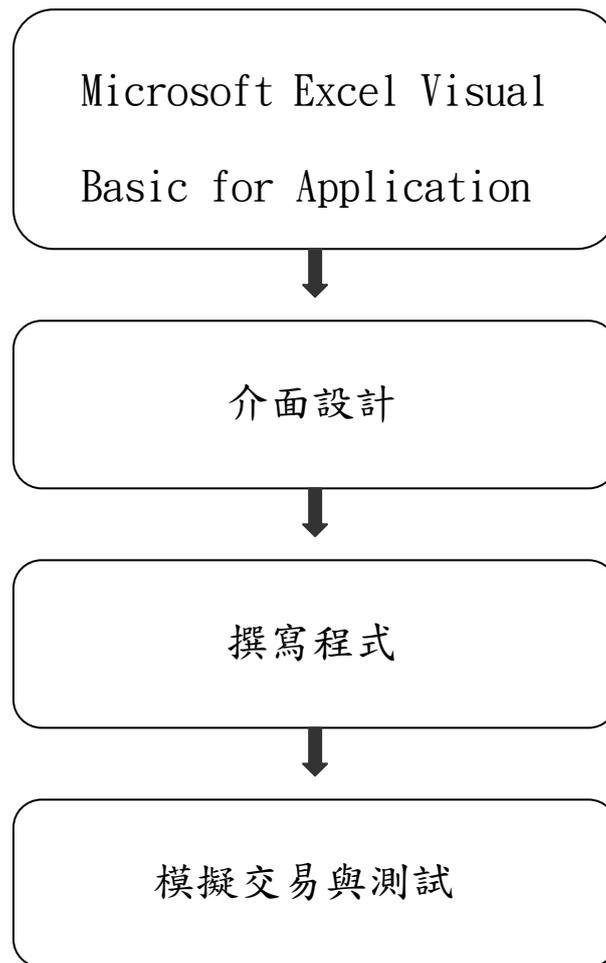


圖 4-3 程式開發流程

4.2.2 登入開啟畫面

圖 4-4 為系統開啟後的畫面，交易期間為上午 8：45 至下午 1：45，系統會即時讀取資料，顯示出每一分鐘的 K 線圖；系統畫面下方會顯示出 KD、RSI、PSY 等技術指標供使用者作參考；登入的下方有文字敘述顯示出每一分鐘 K 線的變化，告知使用者目前台指期貨近月的多空交戰情況。

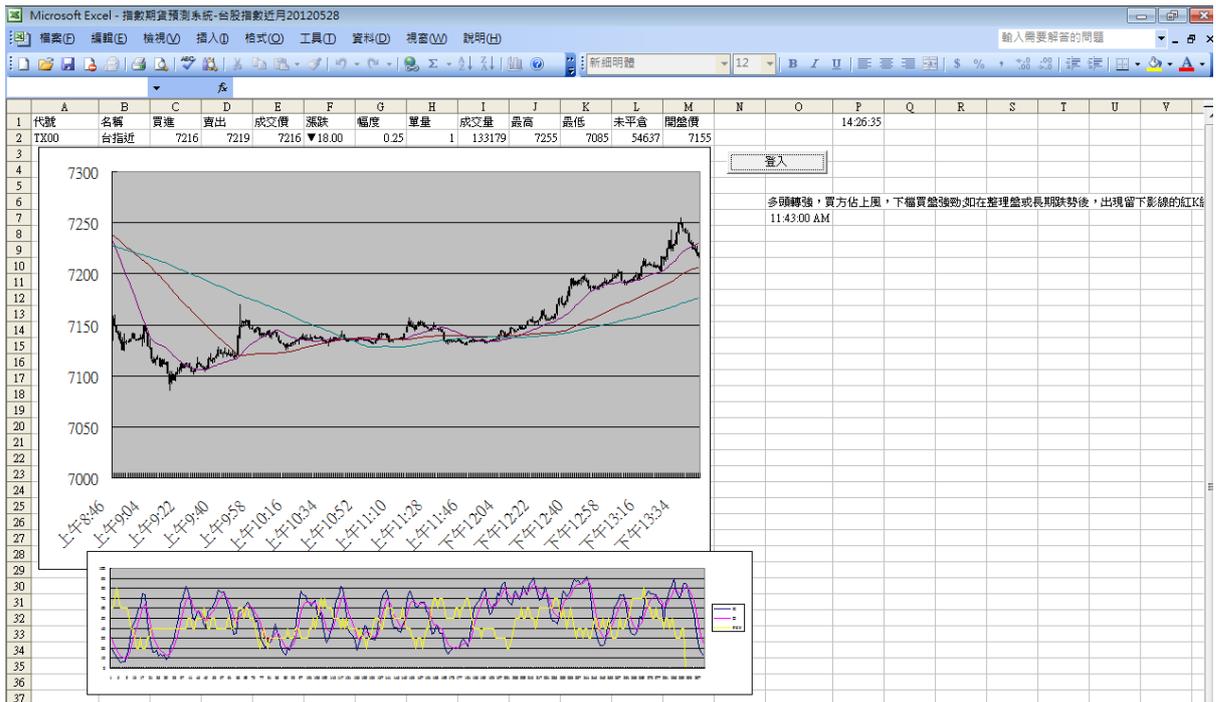


圖 4-4 系統開啟畫面

4.2.3 登入流程

圖 4-5、4-6 為預測系統登入介面與流程圖，輸入正確帳號密碼進入此系統，此時系統會搜尋資料核對帳號密碼，若帳號密碼正確則進入期貨預測系統，錯誤則登入失敗。

圖 4-5 期貨預測系統登入畫面

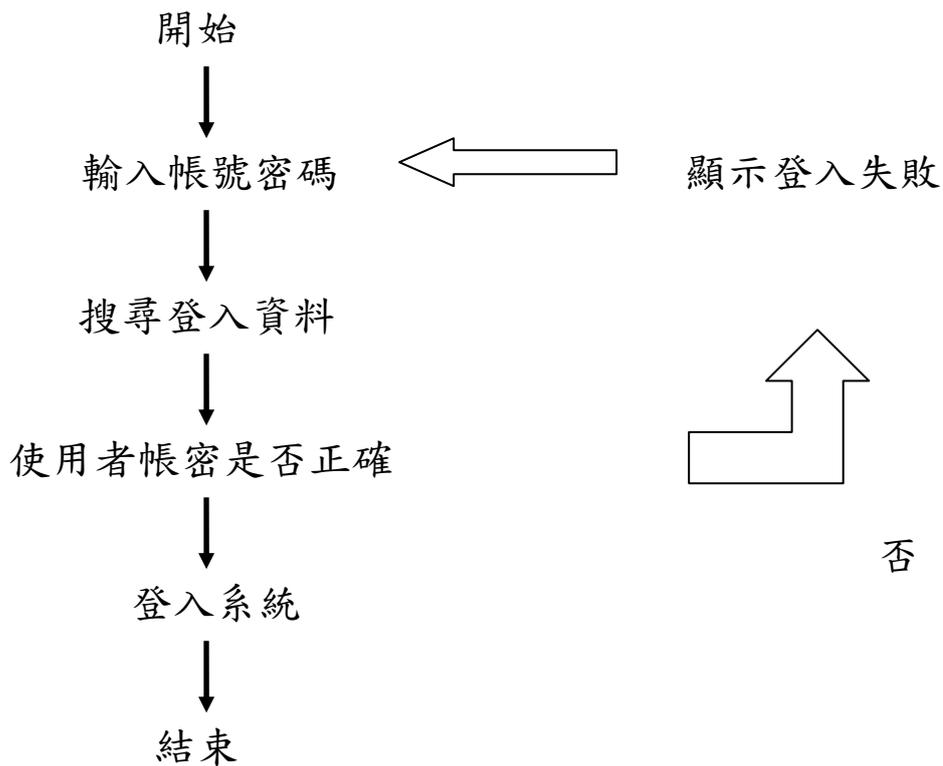


圖 4-6 登入系統流程圖

4.2.4 期貨預測系統使用流程

圖 4-7 為期貨預測系統的使用流程圖，開盤前可先由台指近日波動分析了解今日台指期貨開盤前的一些重要訊息，開盤後進入多空頭預測表單顯示今日宜作多或作空，使用者可設定策略；當系統由策略計算出買進時機時會顯示訊息向使用者確認掛牌點數，確認後將進行模擬交易，直到賣出點出現後，表單會顯示此次投資績效。

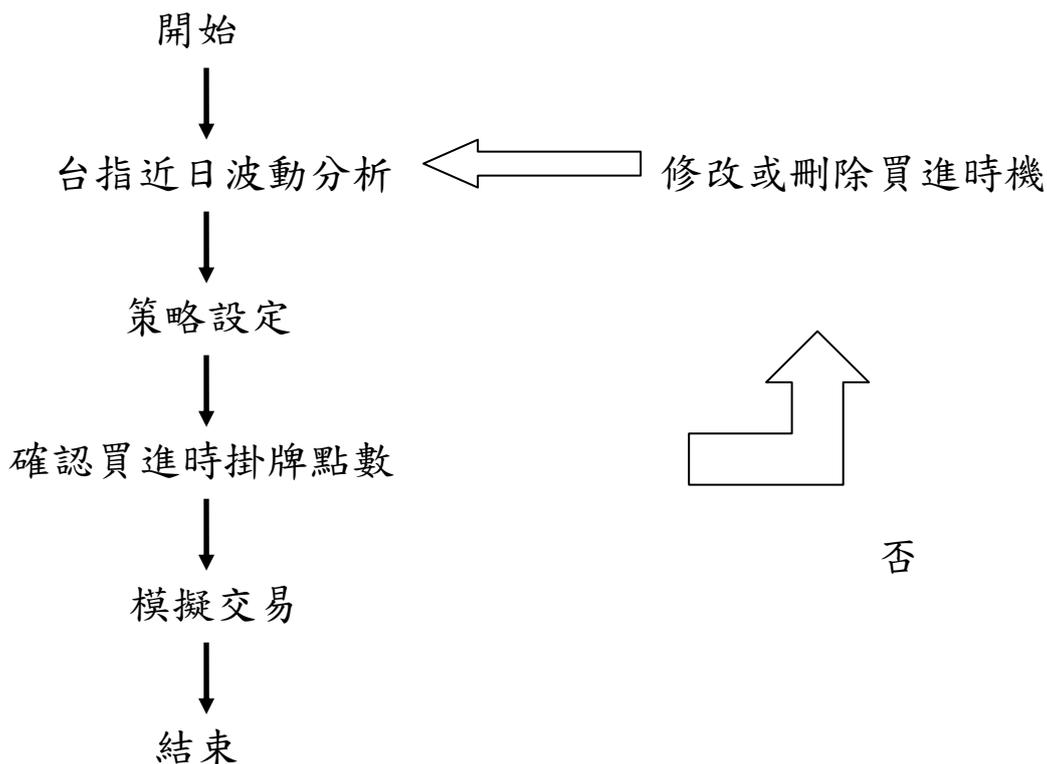


圖 4-7 期貨預測系統使用流程

4.3 首頁功能說明

圖 4-8 為 IFTS 平台的系統首頁，以表單的方式呈現；台指盤勢分析、盤後分析、即時新聞連結、世界各國指數等可以讓使用者了解目前市場動態，使用者可以由這些訊息作決策；即時預測根據投影理論預測未來趨勢及方向，使用者能自行決定買進賣出時機或由交易設定的部分嚴格控制停損及停利點；首頁中間可以查詢目前買進賣出點數、成交價、未平倉量等重要訊息。



圖 4-8 指數期貨分析系統首頁

4.3.1 指數多空頭趨勢預測

圖 4-9 為台指期貨多空頭預測表單，由近日台指期的最高點、最低點、收盤點預測當日台股指數期貨宜作多或作空，日線分析本論文設定為 5 日線(週線)、20 日線(月線)、130 日線(半年線)，即時分析本論文設定為 5 分鐘線、40 分鐘線、130 分鐘線。

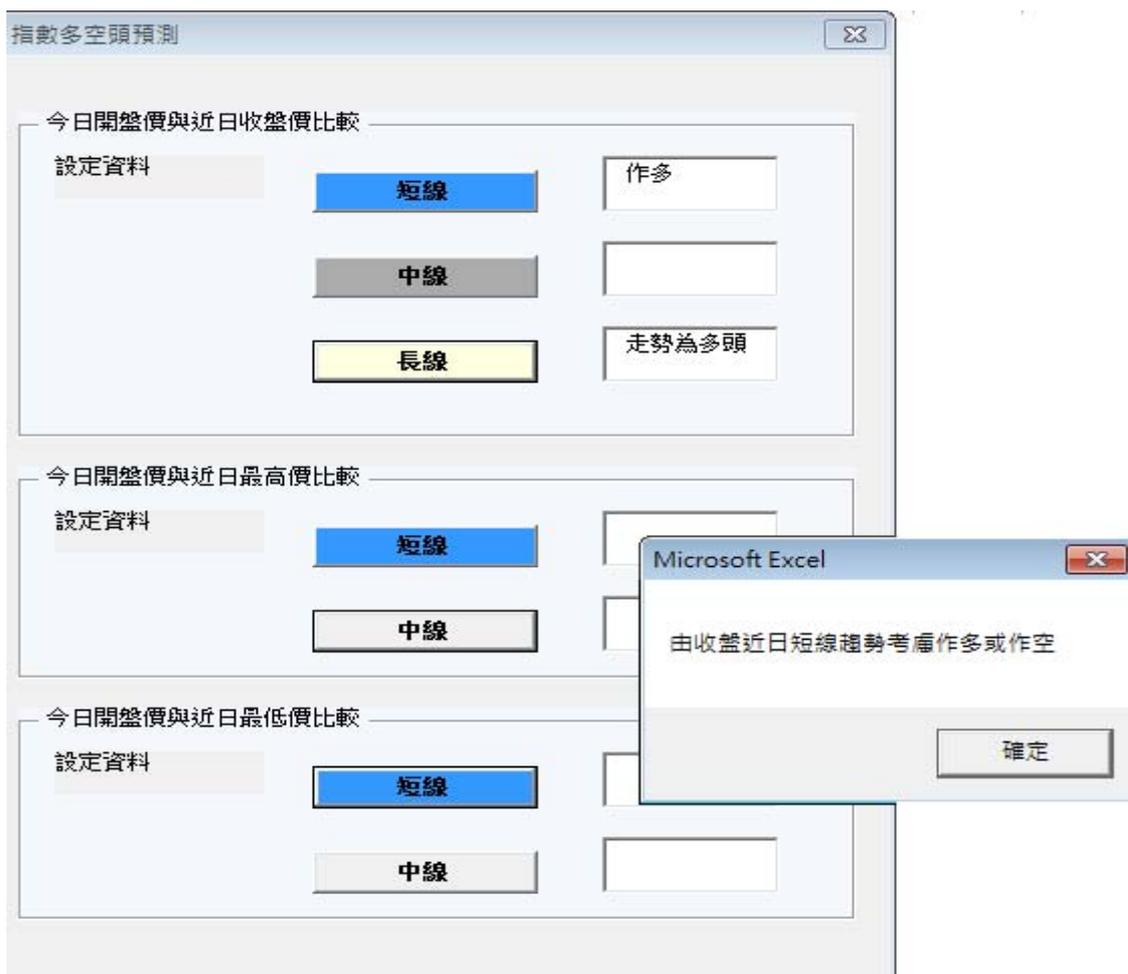


圖 4-9 利用台指近日預測台股指數當日作多作空

本論文將世界各國指數整理為表單形式供使用者方便觀看，包含道瓊指數、費城半導體、那斯達克等美國指數、香港恆生、摩台指等，如圖 4-10。

世界各國指數				
目前台股期貨				
		漲跌幅度	發生時間	
道瓊指數	12118.6	▼274.9	16	4
香港恆生指數	18558.3	▼71.2	16	2
韓國漢城	1834.5	▼9.0	15	0
英國指數	5260.2	▼60.7	16	35
法國指數	2950.5	▼66.5	17	35
德國指數	6050.3	▼214.1	17	35
摩根台指	249.5	▼3.2	2	0
NASDAQ	2747.5	▼79.9	16	1
日經指數	8440.3	▼102.5	15	0
歐洲指數	954.7	▼18.3	18	15
S&P500	1278	▼32.3	16	6
費城半導體	353.2	▼15.2	16	1

查詢 離開

圖 4-10 世界各國指數即時報價

4.3.2 投影理論應用於移動平均線

圖 4-11 為投影理論應用於移動平均線分析，先設定當日短、中、長線的範圍，即時分析本論文設定為 5 分鐘線、40 分鐘線、130 分鐘線，設定完成後當正規分析出現買進訊號時系統會顯示發生時間，投資人由大盤指數圖形可觀察趨勢或由系統判斷出買進點時機嚴格控制停損停利。



圖 4-11 投影理論應用於移動平均線分析

4.3.3 投影理論應用於 K 線分析法

圖 4-12 為 K 線分析法，為 IFTS 系統所設定，紅線部分表示 K 線的漲勢或跌勢明確出現，買多或買空趨勢形成。

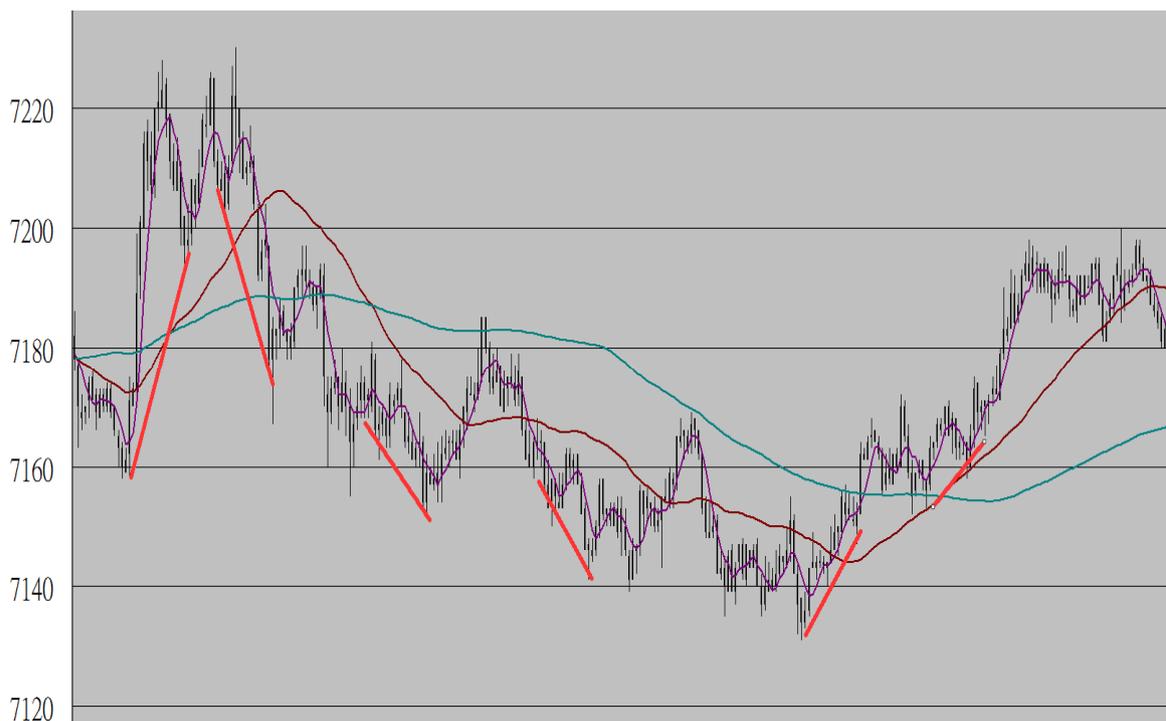


圖 4-12 K 線即時分析

圖 4-13 為 K 線文字敘述的即時分析，目的在於掌握每次漲勢跌勢明確出現時多空交戰情況，確保目前情勢做出買進賣出抉擇，或由系統嚴格控制停損停利。

圖 4-13 K 線即時分析

4.3.4 模擬交易

圖 4-14 為模擬交易，擬訂好交易策略後，在即時分析中出現買進訊號時，系統就會請投資人設定交易口數及平倉點，也可交由系統自動及時買進賣出；平倉後系統會幫助投資人細算近日投資報酬率、勝率、交易次數、收益等，如圖 4-15。



交易

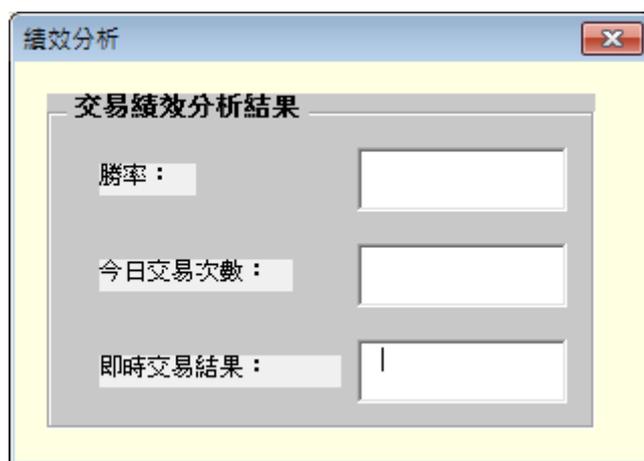
設定口數

買多 買空

設定平倉點

離開 確定

圖 4-14 模擬交易



績效分析

交易績效分析結果

勝率：

今日交易次數：

即時交易結果：

圖 4-15 交易績效分析

由以上功能敘述，先由多空頭趨勢預測了解今日開盤時應作多或作空，再由 K 線與短、中、長平均線利用正規方程式所得的斜率計算出買多或買空的訊號強

弱，當出現訊號時設定作多或作空一口台指近月；發生死亡交叉時賣出。最後，系統會作當日的績效分析供投資人參考。

4.4 介面功能說明

4.4.1 即時走勢圖及每日記錄

圖 4-16 為台指期貨即時走勢圖，主要目的是讓投資人隨時觀望市場動態，圖中為已設定好的 5 分線、40 分線、130 分線及趨勢線，再由 IFTS 系統策略分析告知投資人買進賣出時機。

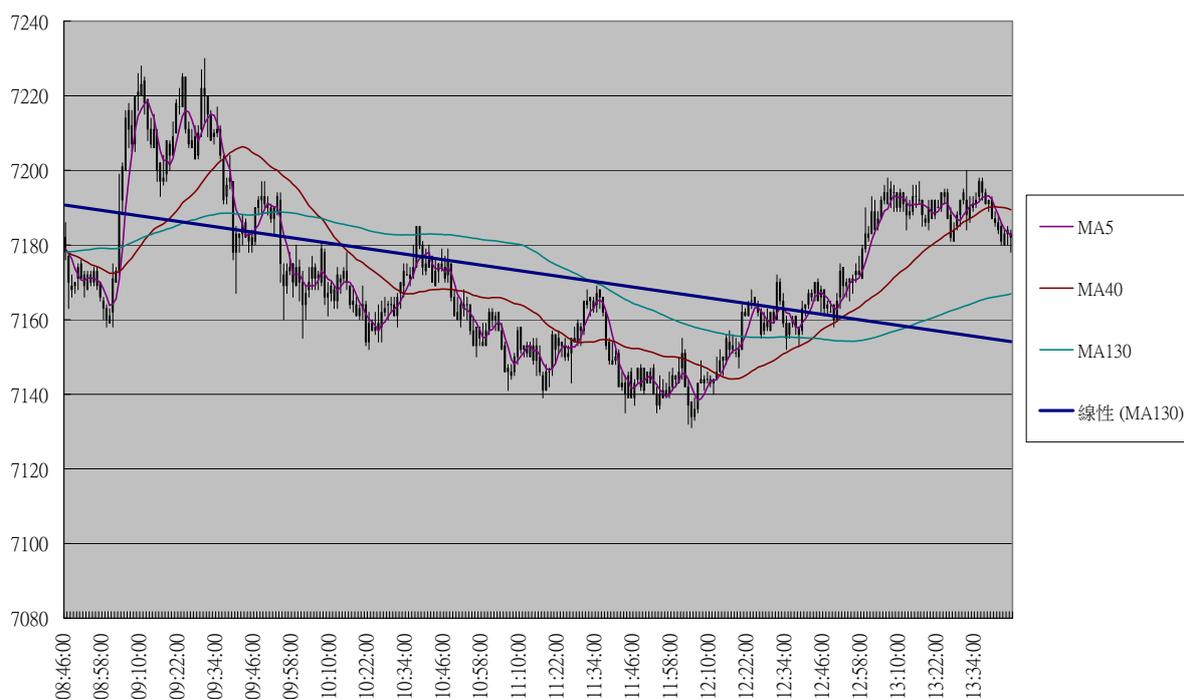


圖 4-16 台指期貨即時走勢圖範例

圖 4-17 記錄了台指期貨開盤、最高、最低、收盤、成交量、未平倉量等資料，目的為：提供使用者觀察到成交量異常或衝破高點時等突發狀況。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	日期時間	開盤	最高	最低	收盤	漲跌	漲跌幅(%)	成交量	MA5	MA10	MA20	MA65	MA130	MA260	5-RSI
2	1998/8/20	7300	7300	7253	7274	0	0	322	0	0	0	0	0	0	0
3	1998/8/21	7255	7255	7220	7225	-49	-0.67	301	0	0	0	0	0	0	0
4	1998/8/24	7172	7175	6955	6955	-270	-3.74	919	0	0	0	0	0	0	0
5	1998/8/25	6938	6970	6844	6949	-6	-0.09	780	0	0	0	0	0	0	0
6	1998/8/26	6990	7014	6790	6790	-159	-2.29	839	7038.6	0	0	0	0	0	0
7	1998/8/27	6681	6850	6651	6835	45	0.66	1137	6950.8	0	0	0	0	0	8.51
8	1998/8/28	6699	6820	6655	6695	-140	-2.05	1262	6844.8	0	0	0	0	0	6.39
9	1998/8/29	6700	6780	6700	6728	33	0.49	698	6799.4	0	0	0	0	0	12.78
10	1998/8/31	6750	6756	6566	6566	-162	-2.41	922	6722.8	0	0	0	0	0	9.01
11	1998/9/1	6352	6410	6216	6410	-156	-2.38	1584	6646.8	6842.7	0	0	0	0	6.65
12	1998/9/2	6494	6495	6380	6430	20	0.31	1417	6565.8	6758.3	0	0	0	0	10.41
13	1998/9/3	6400	6400	6200	6200	-230	-3.58	1459	6466.8	6655.8	0	0	0	0	6.59
14	1998/9/4	6120	6400	6120	6399	199	3.21	1789	6401	6600.2	0	0	0	0	33.13
15	1998/9/5	6420	6710	6420	6700	301	4.7	2198	6427.8	6575.3	0	0	0	0	56.5
16	1998/9/7	6730	6769	6603	6719	19	0.28	1632	6489.6	6568.2	0	0	0	0	57.66
17	1998/9/8	6719	6870	6700	6865	146	2.17	1410	6576.6	6571.2	0	0	0	0	66.34
18	1998/9/9	6930	6931	6735	6770	-95	-1.38	1901	6690.6	6578.7	0	0	0	0	56.86
19	1998/9/10	6720	6798	6702	6730	-40	-0.59	1371	6756.8	6578.9	0	0	0	0	52.88
20	1998/9/11	6680	6769	6630	6769	39	0.58	1804	6770.6	6599.2	0	0	0	0	56.58
21	1998/9/14	6789	6849	6769	6818	49	0.72	871	6790.4	6640	6741.35	0	0	0	61.35
22	1998/9/15	6840	6850	6780	6825	7	0.1	612	6782.4	6679.5	6718.9	0	0	0	62.1
23	1998/9/16	6815	6995	6815	6995	170	2.49	732	6827.4	6759	6707.4	0	0	0	76.07
24	1998/9/17	6945	6964	6892	6906	-89	-1.27	1979	6862.6	6809.7	6704.95	0	0	0	61.28
25	1998/9/18	6840	6876	6832	6842	-64	-0.93	1470	6877.2	6823.9	6699.6	0	0	0	52.17
26	1998/9/19	6859	7040	6855	7039	197	2.88	2339	6921.4	6855.9	6712.05	0	0	0	69.58
27	1998/9/21	7035	7060	6850	6861	-178	-2.53	2307	6928.6	6855.5	6713.35	0	0	0	49.31
28	1998/9/22	6930	6958	6855	6926	65	0.95	1715	6914.8	6871.1	6724.9	0	0	0	55.26
29	1998/9/23	6900	6946	6850	6852	-74	-1.07	1773	6904	6883.3	6731.1	0	0	0	47.35
30	1998/9/24	6940	6940	6870	6890	38	0.55	1403	6913.6	6895.4	6747.3	0	0	0	51.78

圖 4-17 每日紀錄

4.4.2 台指盤勢分析、台指盤後與即時新聞

當日開盤前系統的策略一、策略二會有盤前報告訊息，如圖 4-18、圖 4-19，目的為告知使用者近日台指期現象；開盤後當出現買進賣出訊號時，可由系統點選首頁的盤勢分析顯示目前的情勢，如圖 4-20，投資人可以在交易前再次確認目前是否真的該買多或買空，交易期間也可由即時新聞連結得知目前各產業或較大資本個股的變動，如圖 4-21；今日交易結束後系統會整理當日交易的情況及今日台指期貨出現的漲勢或跌勢較明顯的時間點供使用者觀察，還有盤後分析，如圖 4-22。



圖 4-18 盤前訊息報告-策略一

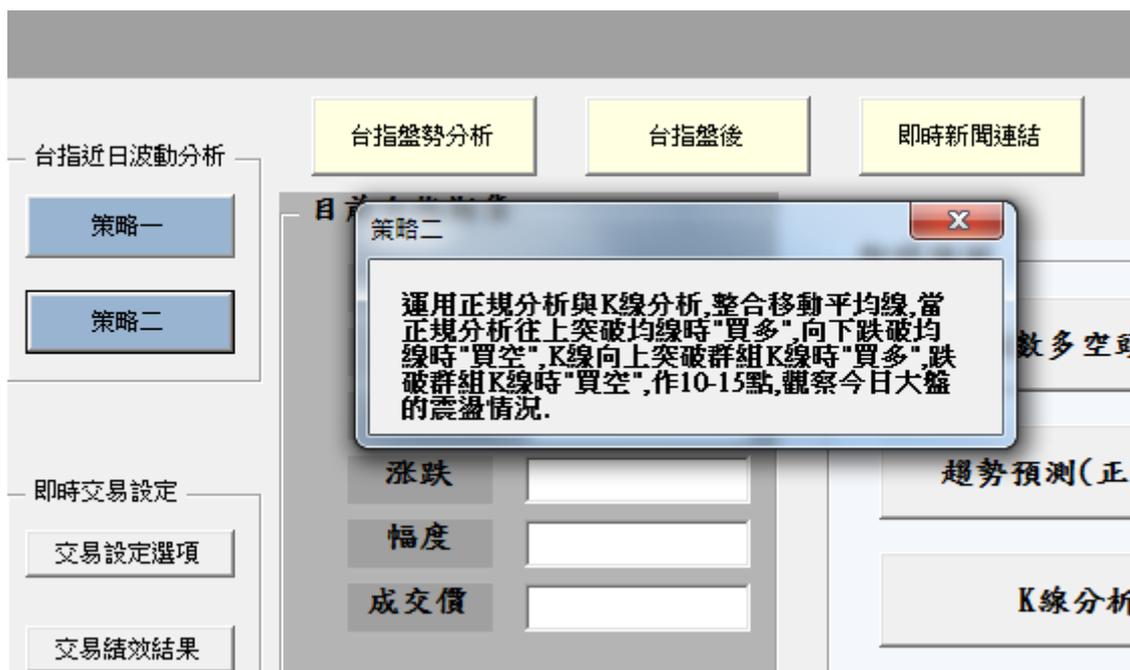


圖 4-19 盤前訊息報告-策略二



圖 4-20 盤勢分析

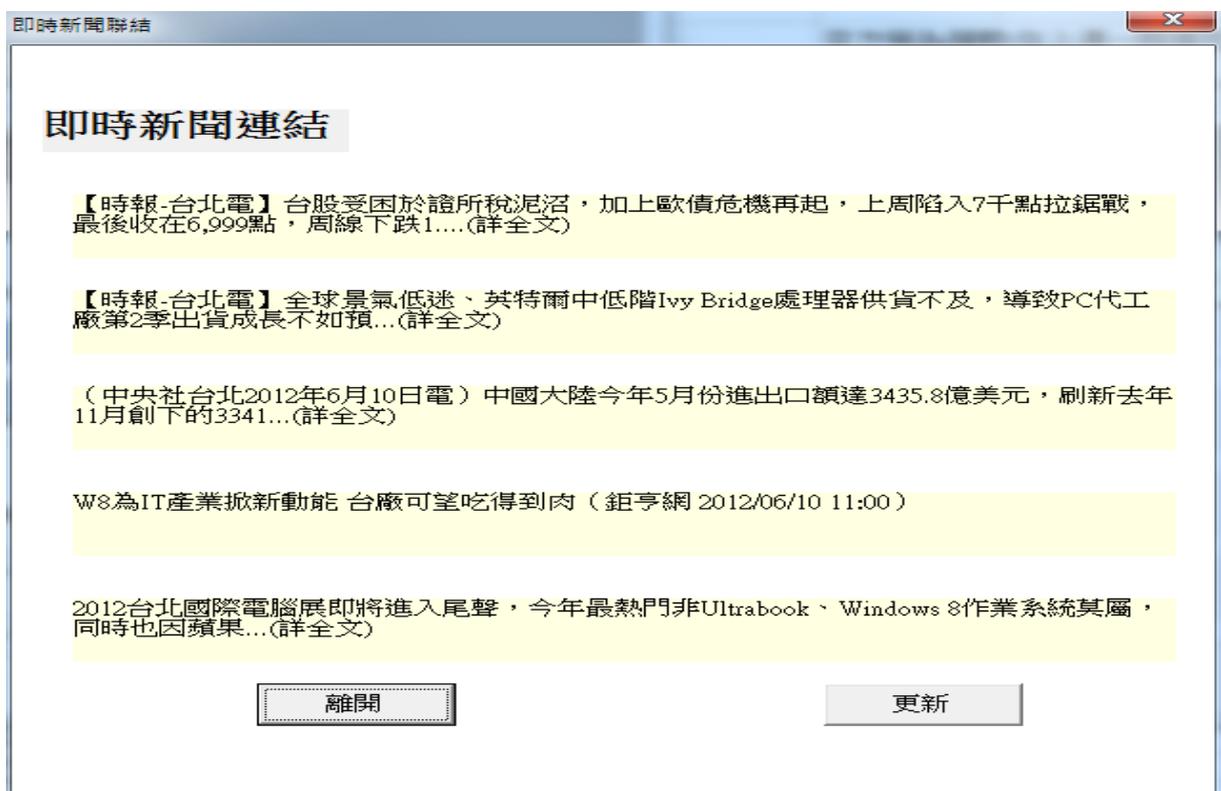


圖 4-21 即時新聞連結

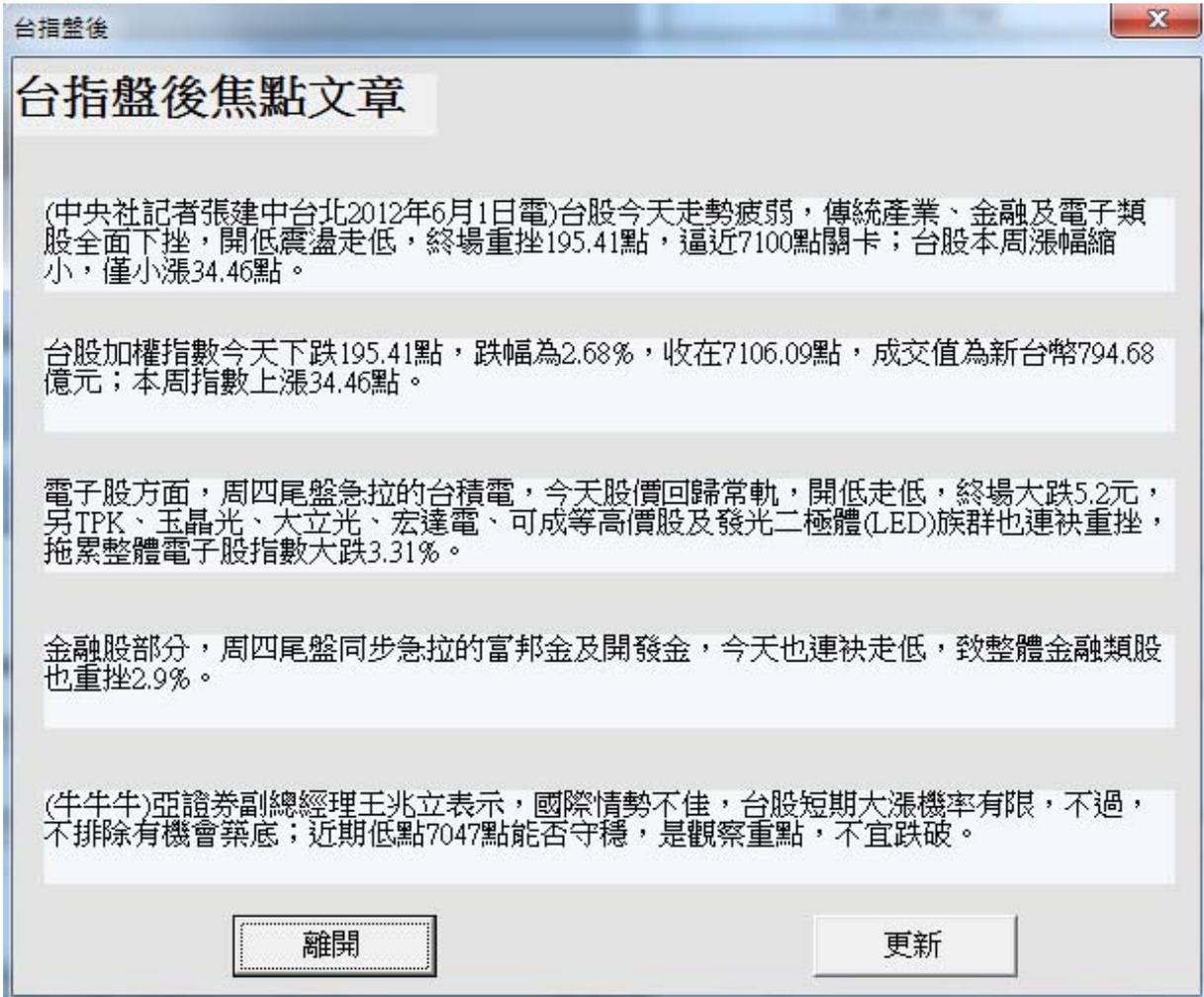


圖 4-22 盤後分析

由以上介面功能說明所述，投資人進入系統後就會有台指期貨即時走勢圖觀看，可先由策略一與策略二得知今日買賣策略分析，開盤前亦可先由盤勢分析、即時新聞訊息得知近日台指期情況；最後可以選擇盤後焦點文章了解今日台指訊息，作為日後參考指標。

第五章 實驗結果分析與討論

5.1 台指多空頭趨勢分析結果

表 5-1 為台股指數從 2002 年 1 月 3 日至 2011 年 9 月 30 日止，利用台股指數近日判斷當日宜作多或作空結果，由表中得知：當日開盤漲跌突破近日收盤 3% 時，則當日大幅震盪的機率 78.9% 為最高；當日開盤漲跌突破近日 6% 則當日大幅震盪的機率 44.4% 為最低；由結果得知：當日開盤漲跌幅度超過近日 2%，3%，4% 時當日大幅震盪機率超過 70%，因此本論文利用當日開盤漲跌幅度超過近日 2%，3%，4% 作為當日作多或作空的指標。

表 5-1 台股指數期貨作多或作空機率

台指當日開盤漲跌幅度超過近日收盤百分比	開盤漲跌次數	大幅震盪次數	百分比
1%	451	289	64%
2%	155	119	76.7%
3%	57	45	78.9%
4%	27	21	77.7%
5%	16	10	62.5%
6%	9	4	44.4%
7%	5	3	60%

表 5-2 為台股指數從 2002 年 1 月 3 日至 2011 年 9 月 30 日止每年台股指數近日判斷當日宜作多或作空結果，由表中得知：除了 2003 年與 2006 年開盤漲跌次數與大幅震盪次數不多且百分比較低，其他都有超過六成以上的震盪機率，因此，當日開盤漲跌幅度較大時，大幅震盪機率較高，所以會有比較多出手空間。

表 5-2 台股指數期貨每年作多作空機率

年分	台指當日開盤漲跌幅度超過近日收盤百分比	開盤漲跌次數	大幅震盪次數	百分比
2002	2%	17	11	64.7%
	3%	3	2	66.7%
2003	2%	3	1	33.3%
	3%	2	1	50%
2004	2%	7	5	71.4%
	3%	1	1	100%
	4%	3	2	66.7%
2005	2%	1	1	100%
2006	2%	1	0	0
	3%	1	1	100%
2007	2%	17	14	82.4%
	3%	3	3	100%
	4%	1	1	100%
2008	2%	28	26	92.8%
	3%	12	10	83.3%
	4%	17	15	88.2%
2009	2%	11	7	63.6%
	3%	2	2	100%
	4%	3	1	33.3%
2010	2%	6	4	66.7%
	3%	3	2	66.7%
2011	2%	6	5	83.3%
	3%	2	1	50%
	4%	2	2	100%

5.2 IFTS 系統模擬交易結果

利用 IFTS 系統的多頭空頭趨勢分析方法判斷當日宜作多或作空，再利用趨勢線配合短、中、長移動平均線及 K 線，找出買進賣出時機。模擬交易日期為 2011 年 10 月 3 日-2012 年 2 月 29 日，共 99 個交易日。

下表 5-3、5-4、5-5、5-6 為模擬交易結果，每日出手次數不只一次，從 99 個交易日中選擇台指近日震盪波段較大的 35 個交易日作台股指數近月買進賣出，若當日台指開盤大跌且近日台指為跌勢，則今日可作多，但若開盤台指有漲則試空單；若當日台指開盤大漲且近日台指為漲勢，則今日可作空，但若開盤台指有跌則試多單，買點為系統策略中規劃的趨勢線、K 線、移動平均線等，通常在第二波高點試多單，第二波低點試空單，賣點通常在第三波高低點附近；當發生短中長線三線交叉時趨勢往上立刻試多單，反之試空單，過 25-30 點即平倉，系統會通知使用者現在是否已達第三波。

表 5-3 實際模擬交易表(2011 年 10 月)

日期	台指當日開盤	買進時間與點數	賣出時間與點數	獲利
2011/10/3	開盤大跌試多單	上午 9:22 多單,7065 點	上午 10:56,7035 點	-30 點
2011/10/4	開盤大跌試多單	上午 9:12 多單,6939 點 上午 12:15 多單,6999 點	上午 9:45,7009 點 上午 12:35,7027 點	70 點 28 點
2011/10/5	開盤跌 32 點	上午 9:10 空單,7065 點 上午 11:35 多單,7020 點 下午 1:00 空單,7024 點	上午 9:59,7015 點 上午 11:58,7045 點 下午 1:42,6991 點	50 點 25 點 33 點
2011/10/6	開盤大漲試空單	上午 11:00 空單,7162 點	上午 11:15,7120 點	42 點
2011/10/7	開盤大漲試空單	上午 9:15 空單,7199 點 上午 12:02 空單,7231 點	上午 9:40,7120 點 上午 12:10,7209 點	-1 點 22 點
2011/10/11	開盤大漲試空單	上午 11:28 多單,7380 點 上午 12:22 多單,7383 點 下午 1:04 多單,7388 點	上午 11:36,7401 點 上午 12:58,7389 點 下午 1:34,7410 點	21 點 6 點 22 點
2011/10/17	開盤大漲試空單	上午 12:32 空單,7461 點	上午 12:41,7430 點	31 點
2011/10/18	開盤大跌試多單			無
2011/10/19	開盤漲 2 點	上午 8:45 多單,7344 點	上午 8:58,7377 點	33 點
2011/10/24	開盤大漲試空單			無
2011/10/26	開盤跌 46 點	上午 10:00 多單,7467 點 上午 11:46 多單,7474 點	上午 10:36,7473 點 上午 11:59,7508 點	6 點 34 點
2011/10/27	開盤漲 4 點	上午 8:45 多單,7546 點 上午 9:42 多單,7535 點	上午 9:04,7530 點 上午 10:10,7571 點	-16 點 36 點
2011/10/28	開盤大漲試空單	上午 9:22 空單,7735 點 上午 12:07 空單,7672 點	上午 9:34,7711 點 上午 12:30,7642 點	24 點 30 點

表 5-4 實際模擬交易表(2011 年 11 月)

日期	台指當日開盤	買進時間與點數	賣出時間與點數	獲利
2011/11/1	開盤漲 8 點	上午 8：45 空單,7560 點 上午 9：47 多單,7573 點	上午 9：40 ,7541 點 上午 11：00 ,7653 點	19 點 80 點
2011/11/2	開盤大跌試多單	上午 10：25 空單,7537 點	上午 10：46 ,7533 點	4 點
2011/11/3	開盤跌 39 點	上午 8：45 多單,7576 點	上午 9：45 ,7536 點	-40 點
2011/11/4	開盤大漲試空單			無
2011/11/10	開盤大跌試多單	下午 1：22 多單,7318 點	下午 1：42 ,7308 點	-10 點
2011/11/14	開盤大漲試空單			無
2011/11/17	開盤跌 64 點	上午 10：22 多單,7352 點 上午 12：30 空單,7363 點 上午 12：50 多單,7365 點	上午 10：36 ,7382 點 上午 12：47 ,7365 點 下午 1：42 ,7397 點	30 點 -2 點 32 點
2011/11/18	開盤大跌試多單			無
2011/11/22	開盤跌 1 點	上午 8：45 空單,7040 點 上午 9：38 空單,7075 點 上午 10：58 空單,7066 點	上午 9：10 ,7070 點 上午 9：50 ,7043 點 上午 12：33 ,6999 點	-30 點 32 點 67 點
2011/11/24	開盤漲 5 點	上午 8：45 空單,6837 點 上午 10：03 空單,6816 點 上午 10：17 多單,6828 點	上午 9：39 ,6813 點 上午 10：10 ,6819 點 上午 11：23 ,6888 點	24 點 -3 點 60 點
2011/11/29	開盤漲 49 點	上午 11：22 多單,6939 點	上午 11：55 ,6949 點	10 點

表 5-5 實際模擬交易表(2011 年 12 月)

日期	台指當日開盤	買進時間與點數	賣出時間與點數	獲利
2011/12/1	開盤大漲試空單			無
2011/12/9	開盤大跌試多單	上午 12:20 多單,6887 點	上午 12:34 ,6922 點	35 點
2011/12/12	開盤漲 88 點試空單	上午 12:50 空單,6948 點	下午 1:10 ,6950 點	-2 點
2011/12/13	開盤跌 86 點試多單	上午 11:48 多單,6874 點	上午 12:45 ,6916 點	42 點
2011/12/15	開盤跌 76 點試多單			無
2011/12/21	開盤大漲試空單			無
2011/12/26	開盤漲 1 點	上午 8:45 多單,7107 點 下午 1:05 多單,7090 點	上午 9:33 ,7077 點 下午 1:32 ,7094 點	-30 點 4 點
2011/12/29	開盤跌 41 點	上午 10:34 多單,7028 點	上午 11:56 ,7066 點	38 點
2011/12/30	開盤漲 24 點	上午 12:55 多單,7080 點	下午 1:20 ,7087 點	7 點

表 5-6 實際模擬交易表(2012 年 1、2 月)

日期	台指當日開盤	買進時間	賣出時間	獲利
2012/1/30	開盤大漲試空單	上午 12:15 空單,7427 點	下午 1:00 ,7404 點	23 點
2012/2/6	開盤漲 66 點	上午 11:26 多單,7689 點	上午 12:05 ,7706 點	17 點

由上述得知，從 2011 年 10 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日 99 個交易日中進行 44 次交易，使用 K 線、平均線配合正規方程式的趨勢線作買進賣出所得到的交易結果，在 5.3 節會詳細作交易系統的績效分析。

5.3 IFTS 交易系統績效分析

表 5-7 根據台灣期貨交易所最新公告(101 年)，台股指數期貨原始保證金為 83000 元，維持保證金為 64000 元，1 點價值為 200 元。

表 5-7 交易模擬參數

期貨契約	台股指數期貨
本金	83000 元新台幣
1 點價值	200 元新台幣
手續費加期貨交易稅	2 點
可否留倉	不可

表 5-8 為 2011 年 10 月 3 日-2012 年 2 月 29 日共 99 個交易日的投資績效表整理，其中有 35 個交易日預測大幅震盪，35 次出手平均獲利點數為 30.5 點，平均損失 16 點。

表 5-8 交易模型績效評估表

	獲利	損失
總獲利點數	1013 點	-164 點
最高獲利點數	80 點	-40 點
最低獲利點數	4 點	-1 點
平均獲利點數	29.8 點	-16.4 點

由以上結果，本論文利用 3.6 節獲利率公式計算投資台股指數期貨近月的獲利率，其公式如下：

$$\text{獲利率} = (\text{平倉點數} - \text{進場點數} - \text{手續費與交易稅}) * 200 / 83000$$

由本論文 3.6 節所述，設定每次進出場所需的手續費加交易稅為 2 點，因此計算結果得知獲利率為：

$$(1013 - 164 - 44 * 2) * 200 / 83000 = 1.83$$

獲利率為 1.83。因此，從 2011 年 10 月 3 日至 2012 年 2 月 29 日共 99 日交易中有 35 日進行交易，共 44 筆買賣紀錄，總獲利金額為新台幣 152200 元，平均每次交易能獲得新台幣 2280 元。上述交易結果前提為買多或買空一口的情況，若買進賣出時機出現且買多口即能有機會獲取更大利潤，但相對風險也較高。

第六章 結論與未來展望

6.1 研究結論

本論文先以過去近日台股指數資料研究當日多空頭機率，再以 2011 年 10 月至 2012 年 2 月的資料進行趨勢預測及績效分析；利用本論文所提出的買進賣出策略分析建構出一套 IFTS 台指期貨預測系統。根據實證分析、理論建構、模擬交易等結果，本論文歸納出以下幾點結論：

1. 台股指數實證研究

過去歷史資料分析顯示，台指當日開盤超過近日台指 2%、3%、4% 時，當日大幅震盪機率超過 70%，因此本論文以此作為多空指標作當日台指買進賣出，有機會在大幅震盪的盤勢中獲利。

2. IFTS 預測系統

本論文成功的在 Microsoft Excel Visual Basic for Application 開發了一套 IFTS(Index Futures Trading System)期貨預測系統，此系統介面操作簡單、易於使用，依照研究方法作軟體設計的規劃，以達到即時預測作業的便利性。IFTTS 系統透過簡單的操作流程便可預測台指期貨的未來即時走勢，各年齡層的投資者均可輕易使用，也可減少人心貪婪操作導致血本無歸的結果。

6.2 研究後續建議與改進

在本論文題出的研究分析方法及軟體開發設計中，在許多方面仍有改善的空間，關於本研究未來的可能方向及改進如下：

1. 模擬交易部分與實際買賣有落差

在實際交易時必須考慮賣出時並不一定能立即成交，會有價差，所以實際交易後所得到的淨利並不如實驗的模擬交易。

2. 系統介面與功能

未來將改善介面單調、增加多種期貨指數預測等功能，讓投資人更方便使用此系統。

3. 世界各國指數參數設定

目前介面已連結世界各國指數即時更新資料供使用者觀看，但各國指數對台灣指數的影響力道大小不一，未來希望能統計各國指數與台股指數的相關性作比例參數設定，供使用者了解世界各國指數對台指當日走勢的影響力。

參考文獻

- [1] E. Fama, “Efficient capital markets: a review of theory and empirical work”, *Journal of Finance.*, vol. 25, May 1970, pp.383-417.
- [2] D. Kahneman and A. Tversky, “Prospect theory: an analysis of decision under risk”, *Econometrica.*, vol.47, Mar 1979, pp.263-291.
- [3] 李良俊，台灣股票市場技術分析有效性之研究，實踐大學企業管理研究所，民國91年6月。
- [4] 陳佳慶，導傳遞類神經網路於台灣期貨交易所股價指數期貨預測之應用，高雄第一科技大學金融營運系，民國95年6月。
- [5] 林天運，大盤未來走勢預測-KD指標的實證分析，成功大學國際企業研究所碩士，民國96年6月。
- [6] M. Jacek and J. Marcin, “Neuro-evolutionary approach to stock market prediction,” *Neural Networks, 2007. IJCNN 2007. International Joint Conference.*, Orlando, Aug 2007, pp.2515-2520.
- [7] 洪若信，金融工程學行為實證之研究-以艾略特波浪理論隱含波浪行為知識的發現為例，交通大學管理學院碩士，民國98年6月。
- [8] J. Gong and S. Sun, “A New Approach of Stock Price Trend Prediction Based on Logistic Regression Model,” *New Trends in Information and Service Science.*, Beijing, June 2009, pp.1366-1371.
- [9] C. He, Q. Xu, Y. Liu, “A new model between Stock valuation index and Volatility of stock price,” *Intelligent Computing and Cognitive Informatics (ICICCI).*, 2010, Kuala Lumpur, June 2010, pp.479-482.
- [10] E. Amiri, “Bayesian volatility forecasting in the Tehran stock market,” *Financial Theory and Engineering (ICFTE).*, Dubai, June 2010, pp.80-84.

- [11] 林漢輝，波浪理論應用於股票投資決策之研究-以台灣加權股價指數為例，佛光大學經濟學系碩士在職專班，民國99年6月。
- [12] Q. F. Li and W. F. Peng, "Fourier Transform Analysis In Stock Wave Theory," *Computer Science and Automation Engineering (CSAE)*., Shanghai, China, June 2011, pp.384-388.
- [13] C. A. Brown, I. Holland, R. Mesch, "TRADER: An Expert System for Trading Commodities Futures," *Artificial Intelligence on Wall Street.*, New York, Oct 1991, pp.92-96.
- [14] S. I. Ao, "Hybrid Intelligent System for Pricing the Indices of Dual-Listing Stock Markets," *Intelligent Agent Technology.*, Oct 2003, pp.495-498.
- [15] J. S. Howe and K. P. Ragan, "Price discovery and the international flow of information," *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money.*, pp.201-215, Dec 2002.
- [16] V. T. Alaganar and R. Bhar, "Information and volatility linkage under external shocks Evidence from dually listed Australian stocks," *International Review of Financial Analysis.*, pp.59-71, Nov 2002.
- [17] S. C. Chi, W. L. Peng, P. T. Wu, M. W. Yu," The Study on the Relationship among Technical Indicators and the Development of Stock Index Prediction System," *Fuzzy Information Processing Society.*, July 2003, pp.291-296.
- [18] T. W. Cheng, W. C. Tsai, A. P. Chen, "Strategy of Futures Trading Mechanism Using Extended Classifier System," *Intelligent Systems, 2004. Proceedings.*, June 2004, pp.503-507.
- [19] L. Zhang, C. Zhong, L. Zhang, F. Ma, L. Zhang, "Application of Innovations Feedback Neural Networks in the Prediction of Ups and Downs Value of Stock Market," *Intelligent Control and Automation.*, vol. 1, Oct 2006, pp.4162-4166.
- [20] 張兆鴻，台股交易器之設計，台灣科技大學資訊工程系，民國95年7月。

- [21] 林典南，使用AdaBoost之台股指數期貨當沖交易系統，台灣大學電機資訊學院資訊網路與多媒體研究所，民國97年7月。
- [22] W. C. Tsai, C. F. Huang, A. P. Chen, “Using extended classifier system for portfolio allocation of MSCI index component stocks,” *INC, IMS and IDC, 2009. NCM '09*, Seoul, Aug 2009, pp.1019-1024.
- [23] Q. Xiongpai, W. Huiju, D. Xiaoyong, W. Shan, “Parallel Techniques for Large Data Analysis in a Futures Trading Evaluation Service System,” *Grid and Cooperative Computing (GCC)*, Nanjing, Nov. 2010, pp.179-184.
- [24] S. L. Chen, Y. J. Li, Q. Ye, “Forecasting Stock Index Trend based on the GASVM Integrated System and Wavelet-based Feature Extractions on Multiple Scales,” *Emergency Management and Management Sciences (ICEMMS)*, Beijing, Aug. 2011, pp.468-472.
- [25] 周易，線性代數寫真秘笈，三版，鼎茂圖出版股份有限公司，民國96年6月。