



# 致理科技大學

## 資訊管理系專題報告

### 智慧投資研究-

### 以大數據分析股市交叉點為例

## Study on the Smart Investing-A Case Study of the Golden Cross and Death Cross for Stock

專題生：60710199 陳正宣  
60710101 陳盈廷  
60710107 吳冠毅  
60710111 陳鴻育  
60710130 邱嫻棋  
60710131 甘亞仙  
60710132 張夢玟

指導教授：黃信博 老師

中華民國 110 年 10 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

智慧投資研究  
以大數據分析股市交叉點為例

側面書背  
裝訂時，請移除此頁

一一〇學年度

# 致理科技大學

## 專題報告審核書

本校 資訊管理系(所) 陳正宣(60710199)、

陳盈廷(60710101)、吳冠毅(60710107)、

陳鴻育(60710111)、邱嫻棋(60710130)、

甘亞仙(60710131)、張夢玗(60710132)

等君所提論文 智慧投資研究-以大數據分析

股市交叉點為例

經本委員會審定通過，特此證明。

口試委員會

委員： \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

指導教授：黃信博

系主任：林曉雯

中華民國      年      月

# 致理科技大學

## 授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

110 學年度第 1 學期所撰寫。

**專題名稱：智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例**

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 年 月 日後再公開。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

(上述同意與不同意之欄位若未勾選,本人同意視同授權)

同意 不同意

**學生簽名：**

(親筆正楷簽名)

**指導老師姓名：**

(親筆正楷簽名)

中華民國 年 月 日

# 摘要

專題報告名稱：智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例

頁數：27

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：110 學年度第 1 學期

專題生：陳正宣、陳盈廷、吳冠毅、陳鴻育、邱嫻棋、甘亞仙、張夢玟

指導教授：黃信博

**關鍵詞：大數據分析、R 語言、黃金交叉、死亡交叉、均線策略**

資訊科技技術日新月異，逐年進步，交易也隨著資訊科技的改革，得以進行更快速地進行，且交易紀錄可以藉由資訊化的過程，將資料結構化，增加可用性並進行進一步的分析。本研究將所蒐集的股票市場資料，透過 R 語言，對投資領域上的需求進行分析，依此設定目標，即是希望能夠真正研究出可供實務投資進行分析的研究，故本專題的研究流程下：

- 一、使用 quantmod 套件獲取股市資訊，並繪製市場走勢的 K 線圖。
- 二、設計短日與長日的均線策略，經分析後呈現黃金交叉(價格上漲)和死亡交叉(價格下跌)的時機。
- 三、依照策略進行回測，並繪製損益圖，提供投資者作為參考。

針對以上分析，本研究以台灣股票代號：2412.TW 中華電信股份有限公司歷年股價歷史資料作為數據來源進行探討，過程中本研究使用均線策略(短日 20 天、長日 60 天)的方式進行 10 年的回測，累計報酬雖增加了 20%，但換算年化報酬率後也僅有 1.84%。此交易策略方式雖然不是想像中優秀，但能作為一個交易參考，也證實該檔股票是處於長期性的多頭，適合尋求穩健型的存股族群。

# ABSTRACT

Thesis Title : Study on the Smart Investing-A Case Study of the Golden Cross and Death  
Cross for Stock

Pages : 27

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : October, 2021

Degree : Bachelor

Researcher : Ying-Ting Chen , Hong-Yu Chen , Kuan-Yi Wu , Ying-Chi Chu ,  
Ya-Sian Gan , Meng-Xuan Chang , Zheng-Xuan Chen

Advisor : Hsin-Pou Huang

Keywords : big data analysis , r language , golden cross , death cross , moving  
average strategy

Information technology is changing rapidly, and transactions are also changing under the influence of information technology. The demand for investment are analyzed through the R language. The goal is to deliver a research that can be used in practice. The research process is as follows:

- (1) Use the quantmod package to obtain stock market information and draw a K-line of market trends.
- (2) Calculate 20-day and 60-day moving average, and present the timing of golden cross and death cross.
- (3) Conduct back-testing according to the 20-day and 60-day moving average and draw a break-even chart for investors as a reference.

We used the historical prices of Chunghwa Telecom Co., Ltd. stock (Taiwanese stock code: 2412.TW) for the research. In the process, we used the 20-day moving average and 60-day moving average for 10-year back-testing. Although the cumulative return has increased by 20%, the annualized return is only 1.84%. This trading method is not as good as expected; however, it can be used as a trading reference. It also proves that the stock is in a bull position in long term which is suitable for risk-averse investors.

## 誌謝

本專題得以順利完成，首先要感謝黃信博指導老師對於我們的用心指導，並在專題上給予我們的許多建議。從專題的方向到專題的題目架構的訂定，及內容的編修、更改，不時地給予我們耐心、細心的指導與修正。讓我們能夠了解並解決，因此本專題能夠順利且如期的完成。

在專題研究的過程當中，同時要感謝本組團隊組員，雖然大家都非常的忙碌，也很難可以有時間聚在一起討論有關專題的事宜，但還是努力的撥出時間完成專題，最後還是要再向辛苦的黃信博指導老師及整組組員說聲感謝，並在此致上最誠摯的熱忱與感恩。

陳正宣、陳盈廷、吳冠毅、陳鴻育、邱嫻棋、甘亞仙、張夢玗 謹致  
致理科技大學 資訊管理 學士班  
中華民國 110 年 10 月



# 目錄

中文摘要 .....	I
ABSTRACT .....	II
誌謝 .....	III
目錄 .....	IV
圖目錄 .....	V
第壹章、緒論 .....	1
一、研究背景與動機 .....	1
二、研究目的 .....	1
第貳章、文獻回顧與探討 .....	2
一、股票及股市運作 .....	2
二、專有名詞解釋 .....	2
(一)短倉 .....	2
(二)長倉 .....	2
(三)K 線、蠟燭線 .....	2
(四)移動平均線 .....	2
(五)黃金交叉與死亡交叉 .....	3
(六)布林通道 .....	3
(七)%b 指標 .....	3
三、R 語言 .....	3
第參章、研究方法與步驟 .....	4
一、研究架構圖 .....	4
二、程式功能介紹 .....	4
三、開發環境及相關套件 .....	4
(一) R Studio 開發環境 .....	4
(二) quantmod 套件 .....	5
(三) tidyverse 套件 .....	5
(四) tidyquant 套件 .....	5
第肆章、研究設計 .....	6
一、獲取歷史股價資料 .....	6
二、繪製歷史 K 線圖 .....	7
三、設計均線策略 .....	8
四、補充說明 .....	10
第伍章、研究結果 .....	13
第陸章、結論與未來展望 .....	15
參考文獻 .....	16
附錄 .....	
附錄一 專題執行計畫表 .....	18
附錄二 專題工作分配表 .....	19
附錄三 開發工具清單 .....	20
附錄三 會議記錄 .....	21



## 圖目錄

圖 3-1 研究架構圖 .....	4
圖 3-2 xts 資料格式 .....	5
圖 4-1 安裝 quantmod 套件 .....	6
圖 4-2 引進函式庫 .....	6
圖 4-3 抓取 2412.TW 股價歷史資料 .....	6
圖 4-4 前 6 筆資料 .....	7
圖 4-5 歷史 K 線圖 .....	7
圖 4-6 2020-1 至 2020-6 白色線圖 .....	8
圖 4-7 股價最低點與黃金交叉線 .....	9
圖 4-8 全國嚴重特殊傳染性肺炎本土病例及境外移入病例趨勢 .....	9
圖 4-9 布林通道 .....	10
圖 4-10 布林%b 圖形 .....	10
圖 4-11 多檔股票資料 .....	11
圖 5-1 累計損益圖 .....	14



# 第壹章、緒論

## 一、研究背景與動機

資訊科技瞬息萬變，交易也受到資訊科技的影響在改變，本研究在學習 R 語言的過程中，希望能夠透過 R 語言工具，對財務領域上的需求進行分析，依此設定的目標，即是希望能夠真正研究出可供實務狀況進行分析的研究，因此本研究提案透過 R 語言工具研究分析股市交易資訊。

利用 R 語言工具分析股市均線出現黃金交叉或死亡交叉走勢分析，提早預警股市該即早進場還是趕快出場，以避免損失，甚至還能利用分析結果做空賺錢。

## 二、研究目的

本研究目的為以下三項：

- 一、使用 quantmod 套件獲取股市資訊，並繪製市場走勢的 K 線圖。
- 二、設計短日與長日的均線策略，並呈現黃金交叉(價格上漲)和死亡交叉(價格下跌)的時機。
- 三、依照策略進行回測，並繪製損益圖，提供投資者作為參考。

## 第貳章、文獻回顧與探討

### 一、股票及股市運作

股票是股份公司發行的所有權憑證，股份公司為籌集資金而發行給各個股東作為持股憑證並藉以取得股息和紅利的一種有價證券。每股股票都代表股東對企業擁有一個基本單位的所有權。從另外一個角度思考，股票是股份公司在籌集資本時向出資人發行的股份憑證，代表著其持有者（即股東）對股份公司的所有權，購買股票也是購買企業生意的一部分，即可和企業共同成長發展[1]。

股票漲跌原理與其它的商品一樣受到供求關係的影響。一般情況下，影響股票價格變動的最主要因素是股票的供求關係。在股票市場上，當某種股票供不應求時，其股票價格就可能上漲到價值以上；而當種股票供過於求時，其股票價格就會下降到價值以下[2]。

### 二、專有名詞解釋

解釋黃金或死亡交叉前，本研究必須要先搞懂股市(MA、K 線...等)專用名詞。

#### (一) 短倉(英文全稱：Short Position)

指投資者在不持有證券的情況下賣出，如果賣方有義務立即交付，它便需要從第三方借入該證券，持短倉的投資者預期相關資產的價格會下跌，因此採取「先賣後買」的策略。短倉被稱作稱空頭、沽空、賣空、放空及作空[3]。

#### (二) 長倉(英文全稱：Long Position)

與短倉相反，指投資人買入金融產品部位後，持有不出脫的操作方式，通常預設後市看好看漲，是傳統的證券操作方式，股票投資人根據股市行情價格波動而進行波段操作，在低位買入高位賣出，即高拋低吸，長倉又稱作買空、多頭、作多或做多[4]。

#### (三) K 線、蠟燭線(英文全稱：Candlestick chart)

是一種反應股票市場價格走勢的線圖，特色在於線段內紀錄了多項訊息，相當易讀易懂且實用有效，相傳為日本江戶時代的白米商人本間宗久所發明[5]。

#### (四) 移動平均線、MA(英文全稱：Moving Average)

又稱為股票市場的平均成交價格，觀察一段時間之後，如果均線的價格越來越高，表示現階段股票市場趨勢是往上走的[6]。

#### (五) 黃金交叉與死亡交叉

要了解黃金交叉，必須先知道證券投資分析中的 MACD 指標，MACD 稱為指數平滑異同移動平均線，是利用收盤價的短期(多用為 12 日)指數移動平均線與長期(多用為 26 日)指數移動平均線之間的聚合與分離狀況，對買進、賣出時機作出研判的技術指標，它從雙指數移動平均線發展而來，由 DIF(差離值)、DEM(訊號線，又稱 MACD 值)和 BAR(柱狀圖或棒形圖)

組成。

MACD 黃金交叉即為 DIF 由下向上突破 DEM，為買入信號，黃金交叉是多頭的表現，出現後表示後市有一定的上漲空間，是進場的好時機，而 MACD 死亡交叉即為 DIF 由上向下穿透 DEM，為賣出信號，死亡交叉預示空頭市場來臨，股市即將下跌，是出場的最佳時機[7]。

#### (六) 布林通道(英文全稱：Bollinger Bands)

可略稱為 BBands，也稱為也稱為布林帶、包寧傑帶狀、保力加通道或布歷加通道，是由美國作家、金融分析師約翰·包寧傑（John Bollinger）在 1980 年代發明的技術分析工具。應用上結合了移動平均和標準差的概念，其基本的型態是由三條軌道線組成的帶狀通道（中軌和上、下軌各一條）。「中軌」為股價的平均成本，「上軌」和「下軌」可分別視為股價的壓力線和支撐線[8]。

#### (七) %b 指標（Percent b，PB）

以數字形式呈現收盤價在布林帶中的位置，做為交易決策時的關鍵指標。例如：當 %b 值為 0.5（或以百分比表示 50%），代表收盤價處於布林帶的中間位置[8]。

### 三、R 語言

R 語言是由 Ross Ihaka 及 Robert Gentleman 於 1992 年開發的。R 語言主要功能涵蓋統計與分析數據、繪圖（資料視覺化）及資料探勘等。目前 R 語言被廣泛用於經濟、財經、人文、社會科學、人工智慧、生物資訊學等學術領域[9]。

R 語言特性、優點：

- 1.擴充性（附加功能）相當強大：R 語言的套件(Package)目前已經達到 18,166 個（2019/9/12，官網統計），功能數多達兩百七十萬種，包含特殊統計方式、繪圖、資料輸出/輸入等。（套件的完善也代表著工程師或程式設計人員不用花時間為特定功能寫程式碼，可以直接套用套件，省時省力）。
- 2.免費。相較於要價不菲的主流統計軟體（例如 SPSS、SAS 等），R 是免費的。
- 3.雖然主要用於統計及資訊學領域，R 語言其實也可以用來訓練深度學習模型、設計電子遊戲介面（有賴於 R 語言的強大附加套件）。
- 4.相較其它統計領域的程式語言有更強的物件導向特性。

## 第參章、研究方法與步驟

### 一、研究架構圖

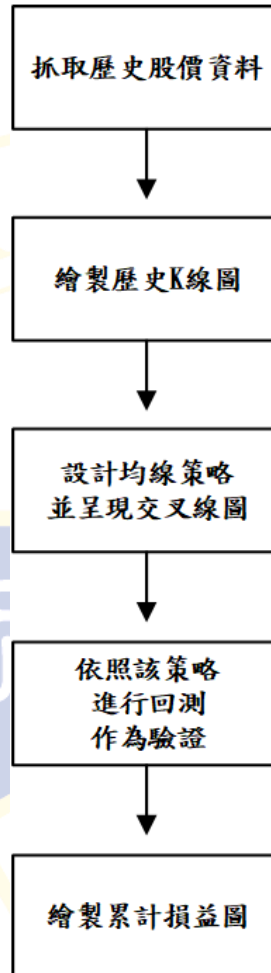


圖 3-1 研究架構圖

### 二、程式功能介紹

- 一、獲取股市交易資訊，並繪製市場走勢的 K 線圖。
- 二、使用均線策略，並呈現黃金交叉(價格上漲，適合買入)和死亡交叉(價格下跌，適合賣出)的時機。
- 三、進行回測，並繪製損益圖，提供投資者作為參考。

### 三、開發環境及相關套件

#### (一) R Studio 開發環境

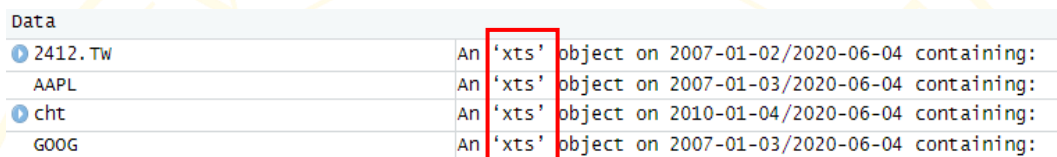
RStudio 是為 R 語言設計的一種跨平台整合開發環境。其特色包括可客製化的軟體套件視覺化介面與同團隊開發的一系列數據可視化與出版工具。RStudio 有免費的自由軟體版本及收費的專業版本，並分為在本地電腦上執行的桌面版和與在伺服器上執行而可由瀏覽器連接後使用的伺服器版。

## (二) quantmod 套件

應用在財務方面的 R 語言套件 quantmod 套件提供許多功能讓使用者能夠有效率且方便的蒐集金融數據繪畫歷史股價計算報酬率，進而從這些數據中分析出可能的價格趨勢風險估測投資組合及其他財務應用。

## (三) tidyverse 套件

在使用 quantmod 套件時發現，資料數據格式已開始走向 tidy data(又稱整潔數據、整理數據)形式。tidyverse 套件已是每位 R 使用者必學的套件，使用此套件讓資料整理的程式碼簡潔又快速，讓 R 語言的方便性邁向更高一層，但是如同 quantmod 等財務套件，目前皆是以時間序列資料格式(xts)為基礎建構而成。



Data	
2412.TW	An 'xts' object on 2007-01-02/2020-06-04 containing:
AAPL	An 'xts' object on 2007-01-03/2020-06-04 containing:
cht	An 'xts' object on 2010-01-04/2020-06-04 containing:
GOOG	An 'xts' object on 2007-01-03/2020-06-04 containing:

圖 3-2 xts 資料格式

## (四) tidyquant 套件

若要在 tidyverse 套件中操作這些套件的函數，會有諸多的限制，需另外做整理才能夠使用，非常不方便。針對這個痛點，R 語言有人開發出 tidyquant 套件，為財務領域套件與 tidyverse 套件建立起溝通橋樑，讓 tidyverse 套件能夠很輕易地使用財務領域套件。

## 第肆章、研究設計

### 一、獲取歷史股價資料

#### (步驟 1)

安裝好 R 語言之後，接著就是使用 GUI 或指令的方法安裝套件，輸入指令 `install.packages("quantmod")`，以順利安裝 package，使用語法的這個動作等於在 console 呼叫，安裝時會出現紅色字體，並不是錯誤，只是在 theme 上的訊息。

```
> install.packages("quantmod")
WARNING: Rtools is required to build R packages but is not currently installed. Please download and install the appropriate version of Rtools before proceeding:

https://cran.rstudio.com/bin/windows/Rtools/
Installing package into 'C:/Users/w7913/Documents/R/win-library/3.6'
(as 'lib' is unspecified)
trying URL 'https://cran.rstudio.com/bin/windows/contrib/3.6/quantmod_0.4.17.zip'
Content type 'application/zip' length 965491 bytes (942 KB)
downloaded 942 KB

package 'quantmod' successfully unpacked and MD5 sums checked

The downloaded binary packages are in
C:/Users/w7913/AppData/Local/Temp/Rtmp6BWJo6/downloaded_packages
```

圖 4-1 安裝 quantmod 套件

#### (步驟 2)

輸入指令 `library(quantmod)` 將 quantmod 套件引進函式庫。

```
> library(quantmod)
Loading required package: xts
Loading required package: zoo

Attaching package: 'zoo'

The following objects are masked from 'package:base':

  as.Date, as.Date.numeric

Loading required package: TTR
Registered S3 method overwritten by 'quantmod':
  method      from
as.zoo.data.frame zoo
version 0.4-0 included new data defaults. See ?getSymbols.
warning messages:
1: package 'quantmod' was built under R version 3.6.3
2: package 'xts' was built under R version 3.6.3
3: package 'zoo' was built under R version 3.6.3
4: package 'TTR' was built under R version 3.6.3
```

圖 4-2 引進函式庫

#### (步驟 3)

以中華電信股份有限公司為例，輸入指令 `getSymbols("2412.TW")` 抓取(股票代號：2412.TW)股價的歷史資料。

```
> getSymbols("2412.TW")
'getSymbols' currently uses auto.assign=TRUE by default, but will
use auto.assign=FALSE in 0.5-0. You will still be able to use
'loadSymbols' to automatically load data. getoption("getSymbols.env")
and getoption("getSymbols.auto.assign") will still be checked for
alternate defaults.

This message is shown once per session and may be disabled by setting
options("getSymbols.warning4.0"=FALSE). See ?getSymbols for details.

[1] "2412.TW"
warning message:
2412.TW contains missing values. Some functions will not work if objects contain missing values in the middle of the series. Consider using na.omit(), na.approx(), na.fill(), etc to remove or replace them.
```

圖 4-3 抓取 2412.TW 股價歷史資料

#### (步驟 4)

這時輸入 `head(`2412.TW`)` 取前 6 筆資料，並看一下資料的欄位的結構，從中可以看出有 6 個欄位：

```
> head(`2412.TW`)
      2412.Tw.Open 2412.Tw.High 2412.Tw.Low 2412.Tw.Close 2412.Tw.Volume 2412.Tw.Adjusted
2007-01-02      74.9445      75.3155      74.3261      75.3155      5696580      40.62055
2007-01-03      75.3155      75.5628      74.8208      74.8208      6307072      40.35373
2007-01-04      75.1918      75.3155      74.6971      75.1918      2762174      40.55383
2007-01-05      75.4391      75.4391      73.9551      74.2024      5780674      40.02020
2007-01-08      74.2024      74.4498      73.5841      73.7077      4953477      39.75340
2007-01-09      74.2024      74.8208      74.0788      74.6971      3272400      40.28701
> |
```

圖 4-4 前 6 筆資料

欄位由左至右來看：

1. 2412.TW.Open – 開盤價
2. 2412.TW.High – 最高價
3. 2412.TW.Low – 最低價
4. 2412.TW.Close – 收盤價
5. 2412.TW.Volum – 成交量
6. 2412.TW.Adjusted – 還原權值

## 二、繪製歷史 K 線圖

#### (步驟 5)

用 `quantmod` 畫圖功能畫出歷史 K 線圖，輸入指令 `chartseries(`2412.TW`)`



圖 4-5 歷史 K 線圖

取得一個全部資料的歷史線圖，圖的背景過黑，而且歷史資料過長 2007 年到 2020 年，完全無法分析線圖，因此將調整為白色背景，且資料限制在 2020 年 1 月至 2020 年 6 月的圖形。



### (步驟 6)

依據上述的想法重新修改指令為 `chartSeries(`2412.TW`["2020-1::2020-6"], theme = "white")`，而得到以下圖形。

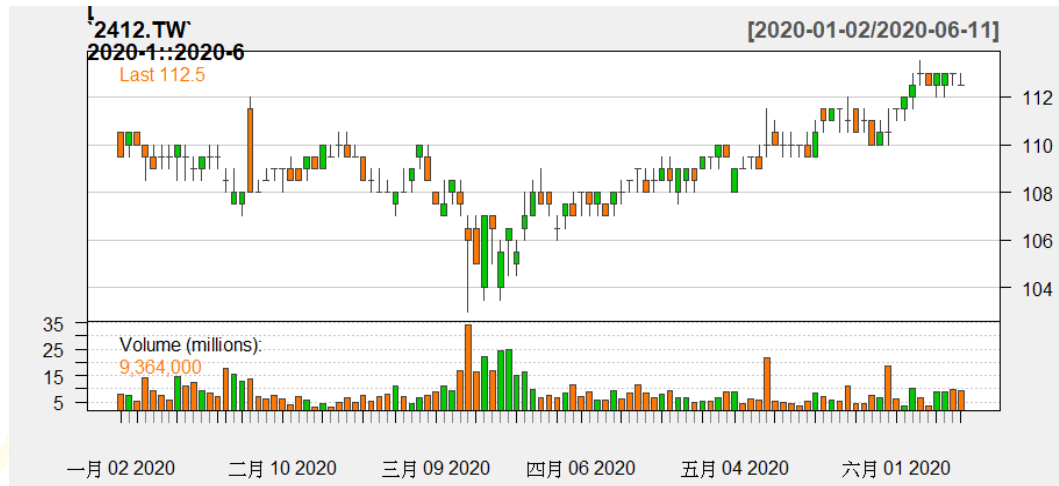


圖 4-6 2020-1 至 2020-6 白色線圖

## 三、設計均線策略

### (步驟 7)

由於台股資料內有些日期內沒有值，導致均線加到 K 線圖上會失敗，因此需要將 NA 資料清除，輸入語法：

```
ind<-apply(`2412.TW`, 1, function(x) all(is.na(x)))
`2412.TW` <- `2412.TW`[!ind,]
```

### (步驟 8)

前述計算 20 日及 60 日均線，計算均線是否會重疊形成黃金或死亡交叉，如果一個長期的 MA（例如 60 日季線）屬於下降然後短期的 MA（例如 20 日月線）屬於上升並且交叉，就稱之為黃金交叉，原因是整個趨勢屬於上漲，死亡交叉是一樣概念，只是反過來。短期的 MA 屬於下降，然後長期屬於上升，兩者交叉的時候就是死亡交叉，依據此概念設置語法如下：

```
1. ma_20<-runMean(`2412.TW`[,4],n=20)
```

說明：2412.TW[,4] 代表中華電信股份有限公司股價每日的收盤價 (2412.TW.Close)，[,4] 的意思是，因為收盤價放在第 4 行所以這樣表示。runMean 這個函數是以 n=20 表示計算過去 20 天的平均數，因此，ma\_20 是一個時間序列，每一時間點表示過去 20 天的收盤平均。

```
2. ma_60<-runMean(`2412.TW`[,4],n=60)
```

說明：此指令依據上方的均線計算方式，來表示過去 60 天的收盤平均，以產生另外一組時間序。

```
3. addTA(ma_20,on=1,col="blue")
```

說明：將 20 日均線(ma\_20)的圖形，用藍色線條加到目前 K 線圖上。

```
4. addTA(ma_60,on=1,col="red")
```

說明：將 60 日均線(ma\_60)的圖形，用紅色線條加到目前 K 線圖上。

### (步驟 9)

產生了以下這張黃金交叉線圖：



圖 4-7 股價最低點與黃金交叉線

### (步驟 10)

所以從上圖可以得知，中華電信股份有限公司受疫情影響，股價在 2019 年 12 月即出現股價崩跌的跡象，來到 2020 年 3 月份時為最低點，當時為台灣疫情最嚴重的時期，利用全國嚴重特殊傳染性肺炎本土病例及境外移入病例趨勢圖與之對照，產業受疫情影響商業流通買賣減少，全球性經濟流動受到影響，失業人口數上升，影響產業獲利，連帶影響投資人信心，股市出現求售壓力，引發股價下跌的現象。

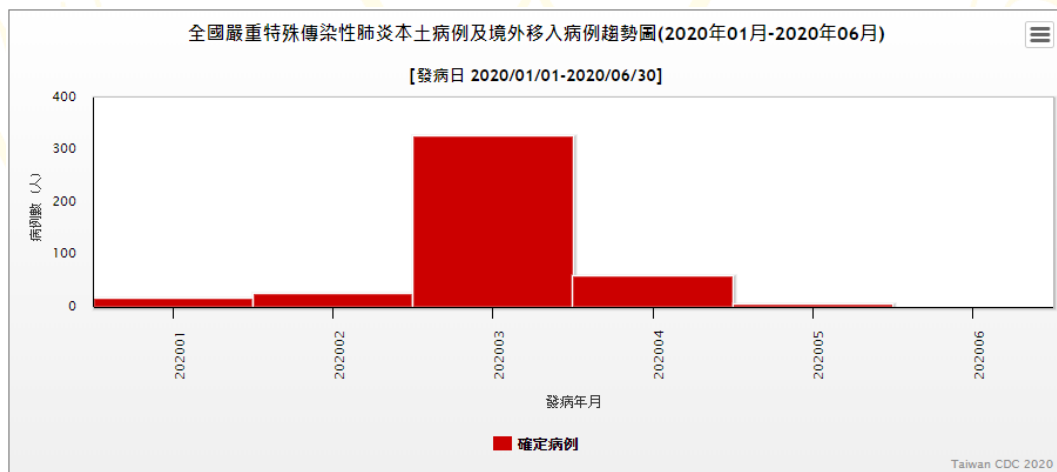


圖 4-8 全國嚴重特殊傳染性肺炎本土病例及境外移入病例趨勢  
(資料來源：衛生福利部疾病管制署－傳染病統計資料查詢系統)

而疫情在 4 月份至 5 月份時疫情趨緩，政府紓困至企業及個人與振興經濟措施持續加碼投入，國內旅遊促進內需增加，投資人恢復信心，股價隨即迎來一波漲幅，透過觀察均線的變化作為投資進場出手的依據。

## 四、補充說明

### (一)布林通道

quantmod 除了其它技術指標之外，最常使用的也有布林通道，一般是在畫出股價走勢圖之後，再輸入指令 addBBands()。

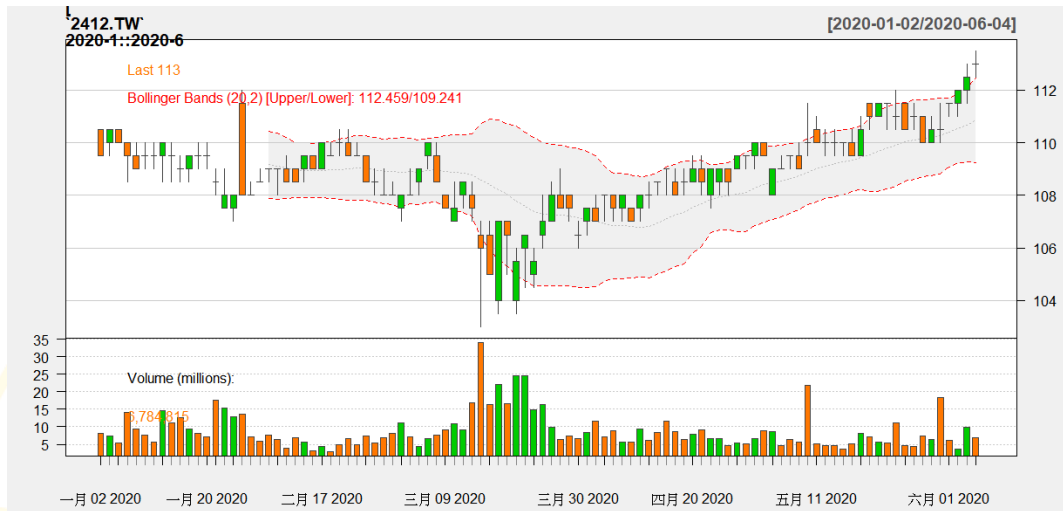


圖 4-9 布林通道

也可以另外加上布林%b的圖形(Bollinger%b)，Bollinger%b的公式為  $(Close - LowerBound) / (UpperBound - LowerBound)$ ，其語法為 `addBBands(draw="p")`。

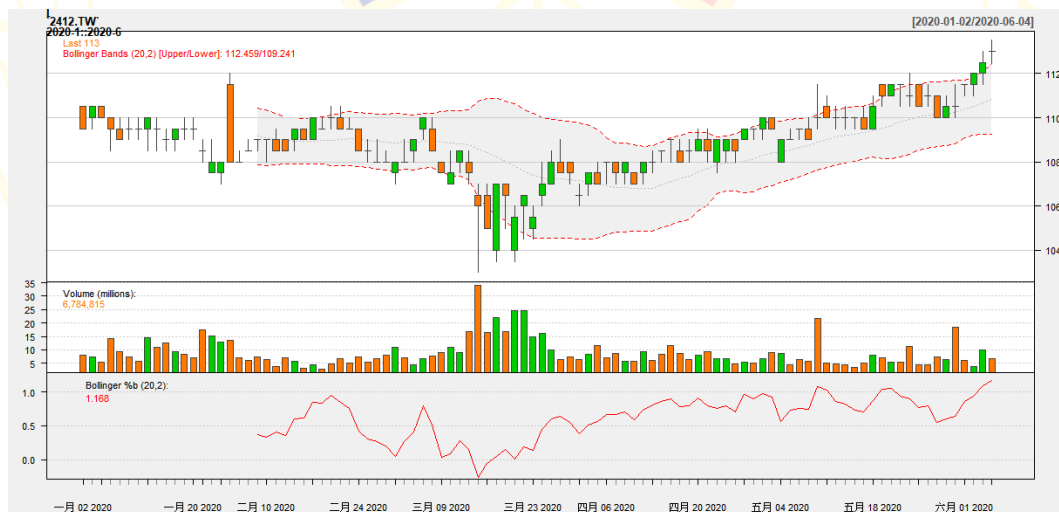


圖 4-10 布林%b圖形

當 1.0 代表股價碰到布林通道上緣，0.0 代表股價碰到布林通道下緣。

## (二) tidyquant 套件

使用 `quantmod` 時，只能使用 `getSymbols()` 函數每次下載一檔股票，而 `tidyquant` 套件的 `tq_get()` 函數整合 `quantmod` 套件的 `getSymbols()` 函數透過 `tq_get()` 函數可以從網路上一次下載多檔股票資料，並且以 `tibble` 格式儲存資料，讓後續的資料處理更加方便，因此本研究設定下載 2017/06/01 至 2020/06/4，鴻海、台積電、中華電信及臺灣加權指數的歷史價格資料為目標。在 `tq_get()` 函數內的引數為：

1. `x`: 金融資產的代碼，需配合資料源。
2. `get`: 資料下載來源，此處設定參數為 `stock.price`，從 Yahoo Finance 下載歷史股價資料。
3. `from`: 資料下載起始日。
4. `to`: 資料下載結束日。

`tq_get()` 函數可下載的資料來源相當多，除了股價資料外，也有財務比率指標(Morningstar)、股利股息資料(Yahoo Finance)及總經資料(FRED)等，只要修改函數內的 `get` 參數即可取得。本研究在 Yahoo Finance 要下載的股票代碼為：鴻海(2317.TW)、台積電(2330.TW)及中華電信(2412.TW)及臺灣加權指數(^TWII)，程式碼寫法如下：

1. `install.packages("tidyquant")`  
##安裝 tidyquant
2. `library(tidyquant)`  
##導入 tidyquant 函式
3. `stockData <- c("^TWII", "2317.TW", "2330.TW", "2412.TW") %>%  
tq_get(get = "stock.price", from = "2017-06-01", to = "2020-06-04")`  
##下載資料
4. `stockData`  
##觀看資料

則出現以下結果：

```
> stockData
# A tibble: 2,940 x 8
  symbol date      open  high  low  close  volume adjusted
  <chr> <date> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl>
1 ^TWII 2017-06-01 10064. 10100. 10060. 10087. 1983100 10087.
2 ^TWII 2017-06-02 10118. 10153. 10117. 10153. 2100600 10153.
3 ^TWII 2017-06-03 NA      NA      NA      NA      NA      NA
4 ^TWII 2017-06-05 10165. 10227. 10165. 10227. 2208100 10227.
5 ^TWII 2017-06-06 10213. 10222. 10190. 10206. 2078600 10206.
6 ^TWII 2017-06-07 10216. 10242. 10183. 10210. 2239900 10210.
7 ^TWII 2017-06-08 10216. 10236. 10211. 10226. 1756200 10226.
8 ^TWII 2017-06-09 10239. 10268. 10199. 10200. 2205300 10200.
9 ^TWII 2017-06-12 10137. 10159. 10110. 10110. 1800300 10110.
10 ^TWII 2017-06-13 10110. 10147. 10110. 10128. 1635400 10128.
```

圖 4-11 多檔股票資料

簡單的兩行程式碼就可以下載多檔股票歷史數據，並整理成 `tibble` 資料格式，與 `quantmod` 套件的 `getSymbols()` 函數相比方便很多。

然而本研究發現一個問題是，Yahoo Finance 在台灣股市的資料維護其實並不太好，從下載的股價資料中，可以發現 2017-06-03 是以缺值資料紀錄，當日台股為端午節連假周六補交易日，Yahoo Finance 的資料庫卻沒有記錄到，這明顯是有問題的，所以在做台灣股市的量化資料分析時，並不會直接從網路上下載資料，而是從財務資料庫取得資料，所以並未選定這一支財務套件作為本次的研究工具。



## 第五章、研究結果

### 進行回測，驗證策略

本研究為了確認依照均值買進或空手是有效的預測方式，因此做了一個策略回測驗證，假設投資人身上當下的自有資金設定為 100%，從 10 年前 2010 年開始投入，並依照時間序均線顯示黃金交叉時買進，死亡交叉時空手，如此簡單的策略是否會讓資產成長，所以均線策略就是：當 20MA 大於 60MA 時，全壓買進；當 20MA 小於 60MA 時則空手，設計回測指令如下：

1. `Position<-Lag(ifelse(ma_20>ma_60,1,0))`

解說：position 為一個時間序列，以日為單位，如果 20ma 大於 60ma，設值為 1；否則設值為 0。由於是日資料，訊號發生時只能隔天做交易，故將這向量全部往後遞延一天。

2. `cht<-ROC(Cl(`2412.TW`))*Position`

解說：ROC 計算： $\log(\text{今天收盤價}/\text{昨天收盤價})$ ，乘上 position 代表。若 1 則持有，若 0 則空手。

3. `cht<-cht['2010-01-01/2020-06-04']`

解說：由於策略條件是  $20ma > 60ma$  之後才會交易，統計值從 2010-01-01 開始，統計到 2020 年的資料，讓系統自動進場或空手，以確保驗證區間的操作行為是可行的。

4. `cht<-exp(cumsum(cht))`

解說：cumsum 計算累計值，即將每一分量之前的值累加起來。取 exp 函數是要計算累計損益。

(這裡運用國中數學： $\log(a)+\log(b)=\log(ab)$ ， $\exp(\log(ab))=ab$ )

5. `plot(cht)`

解說：將累計損益圖畫出來。

累計損益圖如下：

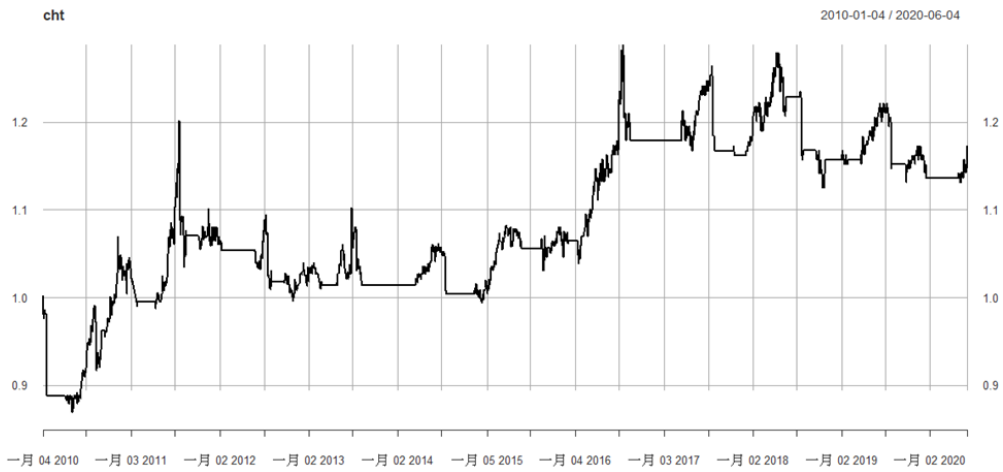


圖 5-1 累計損益圖

由上圖可知，利用本研究之策略進行投資，在 2010 年開始交易到 2020 年 6 月，資產在 10 年之間增加了 20%，此交易策略雖然不至於非常可行，但能作為一個指標性參考，也證明中華電信股份有限公司該檔股票長期性多頭，適合作為存股族的首選保值型股票。

## 第陸章、結論與未來展望

上述(第五章)是本研究寫 R 語言回測後的累計損益圖，仍然依照台灣股票代號：2412.TW 中華電信股份有限公司歷年股數據進行分析，並以此作為研究案例。

過程中本研究使用均線策略(短日 20 天、長日 60 天)的方式進行 10 年的回測，累計報酬雖增加了 20%，但換算年化報酬率後也僅有 1.84%。此交易方式並非想像中優秀，但能作為一個交易參考，也證實該檔股票是處於長期性的多頭，適合尋求穩健的存股族群。

在此專題研究過程中，受限於時間、人力、金融知識的限制，無法有更深入詳盡的研究。期待在未來加入不同的分析方法，例如：機器學習訓練等技術，來預測其它股票的漲幅；另外，加入其它不同參數是否可以增加預測的精準度也是值得深入探討的，未來期待能朝向自動化投資交易系統或是虛擬貨幣投資等實務應用，將有助於投資人在投資的道路上進行決策時，有較正確的判斷。





## 參考文獻

- [1] MBA 智庫(2014/09/18)，【股票】，擷取自  
<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E8%82%A1%E7%A5%A8>
- [2] 財經百事通(2021/07/16)，【或將影響你的股票漲跌】，擷取自  
[https://www.yumushijia.cn/big5/price\\_289435](https://www.yumushijia.cn/big5/price_289435)
- [3] 維基百科(2021/11/05)，【短倉】，擷取自  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%9F%AD%E5%80%89>
- [4] 維基百科(2021/08/09)，【長倉】，擷取自  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%95%B7%E5%80%89>
- [5] 維基百科(2021/05/12)，【K 線】，擷取自  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/K%E7%BA%BF>
- [6] 投資小學堂(2021/09/16)，【「均線」讓你一秒看出強勢股！】，擷取自  
<https://www.cmoney.tw/learn/course/technical/topic/485>
- [7] MiTRADE 交易平台(2020/12/21)，【何謂黃金交叉？KD 黃金交叉和死亡交叉定義、判斷及應用解析】，擷取自  
<https://www.mitrade.com/zh/forex/basics/technical-analysis/golden-cross-0123>
- [8] 維基百科(2021/09/26)，【布林通道】，擷取自  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B8%83%E6%9E%97%E5%B8%A6>
- [9] Scribd 數位圖書館，【R Language Application】，擷取自  
<https://www.scribd.com/presentation/519427065/R-language-application>
- [10] 許文才(2016/06/27)，【R Quantmod 財務套件使用概述】，擷取自  
<https://hdl.handle.net/11296/9z34wc>
- [11] 蘇彥庭(2018/06/07)，【Tidyquant 套件介紹】，擷取自  
<https://bap.cm.nsysu.edu.tw/rmarkdown/tidyquan.html>



畢業專題 系統操作手冊  
【放置附錄】

## 【專題執行計畫表】

組名			
組員	班 級	學 號	姓 名
	夜資四 A	60710199	陳正宣
		60710101	陳盈廷
		60710107	吳冠毅
		60710111	陳鴻育
		60710130	邱嫻棋
		60710131	甘亞仙
		60710132	張夢琰
專題名稱	智慧投資研究- 以大數據分析股市交叉點為例		
專題資訊系統功能描述	<p>資訊科技瞬息萬變，交易也受到資訊科技的影響在改變，敝組在學習 R 語言的過程中，非常希望能夠透過 R 語言工具，對財務領域上的需求進行分析，依此設定的目標，即是希望能夠真正研究出可供實務狀況進行分析的研究，因此有組員提案透過 R 語言工具研究分析股市交易資訊，利用 R 語言工具分析股市均線出現黃金交叉或死亡交叉走勢分析，提早預警股市該及早進場還是趕快出場，以避免損失，甚至還能利用分析結果做空賺錢。</p>		
指導老師 簽名		日期	年 月 日
備註			

## 【專題工作分配表】

組名		填寫人	邱嫻棋
專題名稱	智慧投資研究- 以大數據分析股市交叉點為例	填寫日期	110年5月17日
專題名稱	智慧投資研究 以大數據分析股市交叉點為例		
	學號/姓名	工作項目	
組長	60710199 陳正宣	專題企畫 程式撰寫	
組員	60710107 吳冠毅	專題統籌 專題報告	
組員	60710101 陳盈廷	數據驗證 程式撰寫	
組員	60710111 陳鴻育	簡報製作 資料蒐集	
組員	60710130 邱嫻棋	資料蒐集 分析數據	
組員	60710131 甘亞仙	報告製作 文書排版	
組員	60710132 張夢玗	會議紀錄 數據驗證	
指導老師 簽名		日期 年 月 日	
備註			

## 【開發工具清單】

組名		填寫人	吳冠毅
專題名稱	智慧投資研究- 以大數據分析股市交叉點為例	填寫日期	110年8月21日

名稱	功能
R 語言	撰寫的程式語言
R Studio	編輯器、開發環境
quantmod 套件	蒐集金融數據、繪畫視覺化圖形
tidyverse 套件	整潔、整理數據
tidyquant 套件	整合相關財務套件



## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	01	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢玗	
討論主題	專題方向			會議時間	110/5/17 20:00	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	無		無			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	蒐集資料 分配工作		訂定專題主題 決定每個人的分工		全體	
本次會議內容	統整大家各自收集的資料，先提出幾個想做的主題，分析各主題優缺及與指導老師的討論後，決定最終要做的專題主題，分配每個人的工作。					
決議事項（與主席裁示）						
決定專題主題，每個人根據專題主題收集相關資料文獻。						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢玗	時間	110/7/17 20:00
					地點	線上會議
預定討論主題	統整收集資料					
指導老師意見						

## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	02	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢珵	
討論主題	統整收集資料			會議時間	110/7/17 20:00	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	每個人根據專題主題收集相關資料文獻		收集資料充足			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	收集資料	彙整每個人收集的資料		全體		
本次會議內容	彙整資料後選定研究目標對象。					
決議事項 (與主席裁示)						
選定研究目標對象，開始用 R 語言撰寫分析程式。						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢珵	時間	110/8/20 19:00
					地點	線上會議
預定討論主題	程式撰寫討論					
指導老師意見						

## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	03	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢玗	
討論主題	程式撰寫討論			會議時間	110/8/20 19:00	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	選定研究目標對象，開始用 R 語言撰寫分析程式。		大致上完成			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	整理分析資料		使用 R 語言內的套件獲取分析資料，進行整理		全體	
本次會議內容	提出在撰寫程式及使用套件上遇到的問題，取得的研究目標資料需要過濾的項目討論，資料結構調整(去除髒資料)，做 Code Review(程式碼審查)以完善程式碼，讓程式碼更簡潔有力。					
決議事項 (與主席裁示)						
整理完分析資料，開始用 R 語言繪製圖表。						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢玗	時間	110/9/26 19:00
					地點	線上會議
預定討論主題	驗證分析結果					
指導老師意見						



## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	04	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢玗	
討論主題	驗證分析結果			會議時間	110/9/26 19:00	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	整理完分析資料，開始用 R 語言繪製圖表。		已完成			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	驗證分析結果		指令設計編排		全體	
本次會議內容	討論後決定使用策略回測方式驗證分析結果，討論策略回測指令設計編排是否需要做調整，檢視驗證的結果分析是否正確，進行第二次 Code Review(程式碼審查)，提出其他研究工具。					
決議事項 (與主席裁示)						
開始撰寫文件 進行其他研究工具測試						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢玗	時間	110/10/18 18:20
					地點	指導老師 研究室
預定討論主題	文件統整					
指導老師意見						

## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	05	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢琄	
討論主題	文件統整			會議時間	110/10/18 18:20	
				會議地點	指導老師 研究室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	開始撰寫文件 進行其他研究工具測試		文件完成度約 80% 其他研究工具測試結束			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	文件統整		將每個人負責的部分彙整成一份文件		全體	
本次會議內容	討論目錄是不是有要補充的項目，增加專有名詞解釋條目、股市運作說明，其他測試工具測試完後組員們一致認為不適合取代主要測試工具所以列在補充條目，緒論內容還要補充。					
決議事項（與主席裁示）						
於目錄增加項目 補充文件 開始製作簡報						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢琄	時間	110/10/25 19:00
					地點	校門口咖啡店
預定討論主題	文件統整					
指導老師意見						

## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	06	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢琰	
討論主題	文件統整			會議時間	110/10/25 19:00	
				會議地點	校門口咖啡店	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	於目錄增加項目 補充文件 開始製作簡報		目錄調整完畢 文件補充完畢 簡報製作完畢			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	文件統整		將補充的項目彙整於文件		全體	
本次會議內容	專題報告內容審查，討論是否還有要調整的地方，討論簡報內容圖表是否有要補充、編排是否要調整，報告跟簡報皆完成。					
決議事項（與主席裁示）						
無						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	陳正宣	紀錄者	張夢琰	時間	110/10/30 20:00
					地點	線上會議
預定討論主題	畢業專題報告演練					
指導老師意見						

## 【會議記錄】

專題名稱	智慧投資研究-以大數據分析股市交叉點為例					
會議編號	07	召集人兼主席	陳正宣	紀錄者	張夢玗	
討論主題	畢業專題報告演練			會議時間	110/10/30 20:00	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	無		無			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	報告演練		準備報告演練內容		全體	
本次會議內容	畢業專題報告演練					
決議事項 (與主席裁示)						
組長負責 10 分鐘的報告 組員負責 5 分鐘的評審問答 錄製練習時的影片，再與指導教授討論簡報細節						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人		紀錄者		時間	
					地點	
預定討論主題						
指導老師意見						