



# 致理科技大學

## 資訊管理系專題報告

### 理財機器人系統需求評估 與操作界面設計

### Demand assessment and operation interface design of financial robot system

專題生：(10610303)許程翔  
(10610309)劉竑均  
(10610334)林靖紋  
(10610348)鄭博陽  
(10610358)徐聖傑  
(10510338)成威進

指導教授：呂崇富 老師

中華民國 110 年 6 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

理財機器人系統需求評估與操作界面設計

一〇九學年度

# 致理科技大學 專題報告審核書

本校 資管系 系（所）

(10610303)許程翔、(10610309)劉竑均

(10610334)林靖紋、(10610348)鄭博陽

(10610358)徐聖傑、(10510338)成威進

等君所論文

理財機器人系統需求評估與操作界面設計

經本委員會審定通過，特此證明。

口試委員會

委員： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

指導教授： \_\_\_\_\_ 呂崇富

系主任： \_\_\_\_\_ 呂崇富

中華民國 110 年 6 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

109 學年度第 2 學期所撰寫。

**專題名稱：理財機器人系統需求評估與操作界面設計**

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 110 年 6 月 30 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 110 年 6 月 30 日

# 摘要

專題報告名稱：理財機器人系統需求評估與操作界面設計 頁數：44 頁

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：109 學年度第 2 學期

專題生：許程翔、劉竣均、林靖紋、鄭博陽、徐聖傑、成威進

指導教授：呂崇富

關鍵詞：人工智慧、理財機器人、金融風險評估

本專題研究計畫主要目的是研究與開發理財機器人，透過人工智慧與財務金融的融合，讓投資者可以更快的了解股票/基金走勢，即便是投資新手，也能迅速進入狀況。在理財機器人的開發中會依序運用機器的機器學習、深度學習、演算法、大數據分析與金融風險評估，使得理財機器人能更準確的了解使用者的個性，並在提供投資建議的同時，擁有與市場中傳統理專人員相同的專業度，並達到風險的分散，讓使用者在投資過程中能獲得最大限度的保障，此外，本專題的理財機器人開發過程將執行以下主要事項及功能：

- 一、 歷年股市、基金走勢查詢
- 二、 標的實測
- 三、 多空訊號判斷
- 四、 共同基金實測與篩選
- 五、 ETF 回測與篩選

本專題研究計畫透過自行研發的全球股市紅綠燈系統，讓使用者可以透過大數據判斷全球市場的走勢分佈，協助投資人低買高賣，並且根據系統的訊號策略鎖定方向。本專題研究計畫的主要客群在投資新手，希望能透過簡單的操作和有效的投資策略，協助新手獲得良好的報酬。

# ABSTRACT

Thesis Title : Demand assessment and operation interface design

of financial robot system

Pages : 44

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : June, 2021

Degree : Master

Researcher : 許程翔、劉竑均、林靖紋、鄭博陽、徐聖傑、成威進

Advisor : 呂崇富

Keywords : Artificial intelligence 、 Robo-advisor 、 Financial risk assessment

The main purpose of this special research project is to research and develop wealth management robots. Through the integration of artificial intelligence and financial finance, investors can convert to understand the trend of stocks/funds, and even new investors can quickly enter the situation. In the development of wealth management robots, machine learning, deep learning, algorithms, big data analysis, and financial risk assessment will be used in sequence in the development of wealth management robots. The use of wealth management robots can more accurately understand the personality of users, and provide investment advice while having the same degree of professionalism as the traditional management professionals in the market, and to achieve risk diversification, so that users can obtain alternative protection and transformation during the investment process. The development process of the wealth management robot in this topic will perform the following main items and functions:

- Inquiry of stock market and fund trends over the years
- Actual measurement of target
- Long-short signal judgment
- Mutual fund measurement and screening
- ETF backtesting and screening

This topical research project uses a self-developed global stock market traffic light system to allow users to judge the global market trend distribution through big data, help investors buy low and sell high, and lock the direction according to the signal strategy of the system. The main target group of this special research project is investment novices, hoping to help novices get good rewards through simple operations and effective investment strategies.

## 誌謝

專題製作期間提供眾多資訊與設計技術，並特別為專題生開設學習課程，引薦業師及其助理親自教導與協助我們，讓我們完成系列網站建置、紅綠燈模組運用，並且理解大數據蒐集法則及 excel 運算功能；在此亦感謝致理科技大學資訊管理系系主任呂崇富主任，在專題間提供多次協助並定期開會追蹤專案進度，讓我們在網站架設上有更多的空間修改及應用，並且有實際操作後台股票數據、數值的實戰經驗。由衷感謝精宏投顧鄭琮寰執行長及其助理 Queena 在專題製作期間鼎力相助，致理科技大學主任呂崇富教授在製作期間無私教導時時關注我們專題製作狀況。

許程翔、劉竑均、林靖紋、鄭博陽、徐聖傑、成威進 謹致  
致理科技大學 資訊管理 學士班  
中華民國 110 年 6 月



# 目錄

摘要 .....	i
ABSTRACT .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
圖目錄 .....	v
表目錄 .....	vi
第壹章 緒論 .....	1
第貳章 文獻回顧與探討 .....	4
第一節 人工智慧 .....	4
第二節 大數據 .....	11
第三節 理財機器人 .....	13
第參章 研究內容與方法 .....	18
第一節 介面設計 .....	19
第二節 機器人策略架構 .....	22
第肆章 實驗結果與設計 .....	26
第一節 紅綠燈操作介面 .....	26
第二節 後台系統操作 .....	30
第伍章 結論與建議 .....	31
第一節 結論 .....	31
第二節 建議 .....	31
第陸章 參考文獻 .....	34
附錄 .....	36

## 圖目錄

圖 2-1 AI 集合圖 .....	5
圖 2-2 線性規劃圖 .....	6
圖 2-3 淺神經網路(A)與深神經網路(B)，分別有一個與兩個隱藏層 .....	8
圖 2-4 2010-2015 AI 投資合作金額與件數 .....	10
圖 3-1 研究方法及步驟 .....	18
圖 3-2 理財紅綠燈 .....	20
圖 3-3 報酬率報表 .....	20
圖 3-4 正常慣性心律心臟的心電圖 .....	21
圖 3-5 標的心電圖 .....	22
圖 3-6 常態分配圖 .....	22
圖 3-7 判斷買賣點 .....	23
圖 3-8 常態分配圖 .....	23
圖 3-9 多空勝率測試表 .....	24
圖 3-10 買賣執行指令 .....	24
圖 3-11 股票效能檢視報告 .....	25
圖 3-12 績效優化統計總表 .....	25
圖 4-1 歷年股市標的查詢 .....	26
圖 4-2 最佳進退場時機指示圖 .....	27
圖 4-3 Robot 優化趨勢圖 .....	28
圖 4-4 優化前後報酬率指示圖 .....	28
圖 4-5 月報酬率落點機率指示圖 .....	29
圖 4-6 篩選步驟圖 .....	29
圖 4-7 Excel 資料匯入 .....	30
圖 4-8 匯入標的總類檔案執行圖 .....	30

## 表目錄

表 1-1 ETF 連結基金和 ETF 的差異 .....	2
表 1-2 理財機器人比較表 .....	3
表 2-1 傳統理財顧問與機器人理財顧問之比較 .....	14
表 2-2 金融發展現況與挑戰相關文獻彙整表 .....	15
表 4-1 資料匯入 .....	27
表 4-2 資料呈現 .....	27



# 第壹章 緒論

隨著金融市場高速發展，近期越來越多投資人進入股市，因此有更大的商機伴隨其中，各種股市軟體、平台紛紛崛起，參考坊間多個股票操作平台，發現現今股票操作平台在操作的流程上，對於高點及低點的提示都做得不明顯，大多都還是需要持股者有一定的專業知識，才能從中獲取利潤，但現行的世界中，其實應該去注意的是「投資新手」，他們是一個龐大的未開發族群，資金聚集起來足以撼動股市，礙於缺少學習和訊息接收的途徑，所以如果在一開始就能打動到他們，用一個貼心的設計，讓投資新手就算不能馬上獲利，但卻能從中獲取「好的經驗」的體驗的話，將更能保留投資新手們對於機器人的好奇，停留率將大大提升。為此目前金融機構推出各種類型的理財機器人，協助新進投資人打理財務，現在的理財機器人均具有再平衡的機制，意指資產配置後，資產仍舊需要隨著市場變化調整，執行資產再平衡，是降低資產波動性和風險的最佳方式，在邁向全球股市的高基期時，機器人理財能否持盈守成？這就考驗機器人操盤的功力。由於全球金融屬於開放式的交易數據，理財機器人的大腦是量化投資，也就是將金融市場的波動計量統計化，宛如本專題研究計畫的「全球金融紅綠燈」一般，透過判斷市場過高或偏低來達成再平衡的目的，用意就是為資產加上風險管理。再加上近年來許多人漸漸地會開始進行退休後的理財規劃，原因是為了讓未來有所準備，以防不時之需，例如：退休基金、旅遊基金等…。另外在生活中也可以找到許多的新聞案例，從這些報導、文章可以發現，為了讓自己在退休後有一筆可觀的費用，大多數人都會想做投資，但卻又礙於沒經驗或是不敢冒險，而卻步或者拿去儲蓄，而若透過本專題研究計畫的理財機器人，能夠讓使用者搜尋自己想要的基金或者是股票，並且透過數據庫的分析去做一個市場觀測線，提供使用者在投資上做參考，能降低投資理財的難度，也能增加投資人的投資收入。

隨著全球經濟的發展以及科技的進步使得投資理財更加國際化，市場不斷發展投資工具種類，而金融產品也更加多樣化以提供投資人去做選擇，其中，ETF 因其流動性高、透明度高、分散風險等特性，ETF 於金融風暴後獲得投資人高度青睞，近年來發展快速已成為全球發展迅速的投資型工具之一。ETF 是英文 Exchange-Traded Fund 的縮寫，意思是可以在交易所交易的基金，ETF 交易所正式的名稱是「指數股票型基金」，ETF 分為三類：

1. 指數：ETF 被設計成被動追蹤某一指數的表現，是一項指數化投資的商品。
2. 股票型：ETF 透過獨特交易架構的設計，使它可以像一般股票在集中市場交易。
3. 基金：ETF 在國內是採取類似共同基金的模式，由投信公司管理，並發行受益憑證做為資產持有的表徵。

根據相關報導指出，ETF 的優點就是成本低、透明度高，不只大型退休基金，例如：加州公務員退休金 (CalPERS) 從2011年就開始持續地提高被動式投資的比重，積極地降低投資成本，甚至資產規模達1.5兆美元之世界管理規模最大的退休基金 GPIF (日本政府退休投資基金 Government Pension Investment Fund)，其股票投資部位高達90%皆投入到被動式管理工具，而債券投資部位最多也高達75%投

入到被動式管理工具，足見國外退休基金投資 ETF 已成為主流。ETF 還有一種投資方式，就是所謂「ETF 連結基金」，意思是指基金90%以上的資產投資於某一檔ETF，且一天僅有一個淨值。與投資人直接買進ETF不同的是，ETF 連結基金的投資門檻較低，可以透過定期定額來操作基金，它有平均買進成本的效果，並且時間一長平均成本效果就會減弱，ETF 連結基金適合無法控制自己貪婪與恐懼的人，一天只有一個淨值，而不是盤中即時報價，而「ETF 連結基金」和「ETF」的差異則如表1-1所示。

表 1-1 ETF 連結基金和 ETF 的差異

	ETF 連結基金	ETF
投資標的	90%投於一檔ETF	指數成分商品
投資目標	貼近ETF成效	追蹤指數
買進管道	基金通路	股票券商
經理費	無(ETF已收取)	有
保管費	有	有
手續費	申購約0.6%	買賣約0.14%
交易稅	無	0.10%
報價	一天一淨值	同股市開盤
交易時間	09:00-16:30	09:00-13:30
配息	累積型/配息型	配息型
最低投資金額	約3~5000元	可投資零股
可否定期定額	可	可(特定券商)

絕大多數ETF的指數成分是股票，但基於固定收益證券、債券、商品和貨幣的ETF也在發展中，指數成分股票的管理由專業機構來進行，指數變動的損益直接反映在憑證的價值。因此會因為連動指數成分股內容及權重改變而調整投資比重以符合「被動式管理」之目的。「被動式管理」是指沒有基金經理主動選擇成分股和控制持股比例的管理方式，投資組合的成分股選擇和比重由追蹤的指數決定。因為少了基金經理的主動管理，基金成本亦會比較低。對於投資者來說，ETF的交易費用和管理費用都很低廉，持股組合比較穩定，因為透過一籃子的標的追蹤指數表現，風險往往比較分散，而且流動性很高，單筆投資便可獲得多元化投資效果，節省大量之時間及金錢。

根據以上所述，本專題研究計畫認為可以利用大數據監控市場的漲跌幅，以AI人工智慧演算法挑選出適合的交易策略，判斷進退場時機，提醒投資人適時的交易，透過產品優化後的趨勢線可以預測未來市場的走勢，加以判斷適當的投資標的，並以正負報酬的模擬供投資人作為參考。在網路與3C產品發達的時代，除

了全面提升每個人的生活品質之外，也大大的改變了以往金融機構的服務型態，例如在家就可以輕鬆理財，或是不需要具備太多的專業理財知識就能去做投資等，這些都是金融機構資訊化的優勢，本專題研究計畫就是將大數據的金融資料庫結合系統開發技術，研製一個能夠觀測市場冷熱線的「全球金融紅綠燈」，希望藉由這個理財機器人能降低想投資理財者更多的使用與進入門檻。

現今理財機器人在市場上已逐漸取代傳統投資，目前台灣市場上除了有適合小資族的理財機器人，也有針對高階財富管理的 AI 投資服務，投資者可以針對自身需求，選擇適合自己的服務。本專題研究計畫參考各大銀行、理財論壇及專題成員實際接觸之機器人，依序選出「王道銀行 O!My Robot!」、「中國信託:智動 GO」及「富邦證券:理財悍將」，以此做為市場比較之範例，如表 1-2。

表 1-2 理財機器人比較表

銀行	投資特色	費用	申請方式	投資最低門檻
王道銀行 (O!My Robot!)	最早投入理財機器人的銀行	平台使用費—1%	線上上傳雙證件開戶	NT\$1,000 元
中國信託 (智動 GO)	首創自動再平衡機制，抓準時機調整投資組合	信託投資/階梯式收費管理費—0.59~0.99%	與網銀連結	NT\$3,000 元
富邦證券 (理財悍將)	智能系統隨時幫客戶監控投資組合	手續費—0.1425%	線上上傳雙證件開戶	NT\$3,000 元

綜合以上所述，目前的金融市場已有非常多種投資項目，投資理財勢必是未來必經之路，證券行也為了投資新手創造了不同的投資模組，依照每位投資人的年齡、個性偏好、自有資產、投資經驗、投資頻率與投資用途等面向來綜合評估，將投資者分為三種屬性：積極型、穩健型與保守型，投資前應先測量自身可承受的風險，避免未來無法承擔負債，因此理財機器人會透過風險屬性的評估，為投資人打造一個客製化的投資組合，減少常見的人為失誤，創造更高的報酬；隨著時間的過去、經驗的累積，人對於風險的看法與承受力也會變化，因此投資屬性評估不是做一次就好，我們應該要定期評估投資屬性，才能清楚知道要投資何種金融標的，以及如何調整投資組合的配置！除此之外，目前金融市場開戶人數呈現倍數成長，改變了舊有的市場結構，尤其是在現在資訊透明的社會，以前的投資方法或許已不適合現代，投資人不應死記從前判斷漲跌的方法，活用舊有知識，並且隨時更新投資方式，才是現在金融市場取得獲利的不二法門。

## 第貳章 文獻回顧與探討

### 第一節 人工智慧

1950年，由電腦科學之父圖林提出了著名的圖林測試，源於他在哲學期刊《心靈》(Mind)刊登的重要論文〈計算機械與智慧〉(Computing Machinery and Intelligence)，於論文中說明機器具有相當程度智慧而使人類無法加以區別之可能；而在1956年，達特茅斯會議首次提出「人工智慧」一詞，在長達一個月的集思廣益中，間接的催生了後來人所共知的「人工智慧革命」。根據[9]論文中指出直至今日，在現代科技突飛猛進的發展下，各類科幻電影、小說等作品中所描述的人工智慧似乎已不是單純存在於人類的幻想之中。回想過往人工智慧之發展，例如用於棋藝的湛藍或 AlphaGO、得以自動偵測、判斷道路情況進而自動決定如何駕駛之 Tesla 自駕車、利用自然語言辨識進而回應使用者需求之 Siri 及 Google 語音助理等進步科技，每一項科技的發表，足以記錄至人類歷史中屬於重要的里程碑。

#### 一、圖靈測試

「圖靈測試(Turing Test)」，是利用問答機制，規則中共有三個人，其中一人為出題者，另外兩人 A、B 為回答者，電腦將替代 A 來模仿人類回答，讓出題者來判斷電腦是否有像人類一樣的回答能力，模仿遊戲的方式廣為流傳，固有多種版本，本專題研究計畫採其一，運用機器人的對答秀的方式來當作模仿的內容，方式為假設一具機器與人類進行非面對面的對話，例如以布幕相隔兩者，再由機器傳遞文字訊息給人類，若人類無法辨認出該訊息是由機器所傳送的話，則該機器即可稱作有「智慧」，以此方式為當時普遍受認可的測試指標，爾後，隨者人工智慧技術不斷發展，專家學者逐漸將「智慧」的概念，定性為「機器以人類思考方式為基礎，利用演算法(Algorithm)程式，能模仿人類思維與智能，解決各種人類的複雜問題」，以此作為人工智慧之定義。

#### 二、人工智慧的興盛

於[1]月刊中指出 AI 人工智慧一詞在人類歷史長流中真正盛行的時間是在2016年3月，這是一場由 google 工程師所開發的 AlphaGO 人工智慧機器人，與韓國世界頂尖棋手李世石圍棋對戰中以 4:1 大敗李世石，至此掀起全球對於人工智慧的一波狂潮，並同時奠定了 AI 技術的基石。

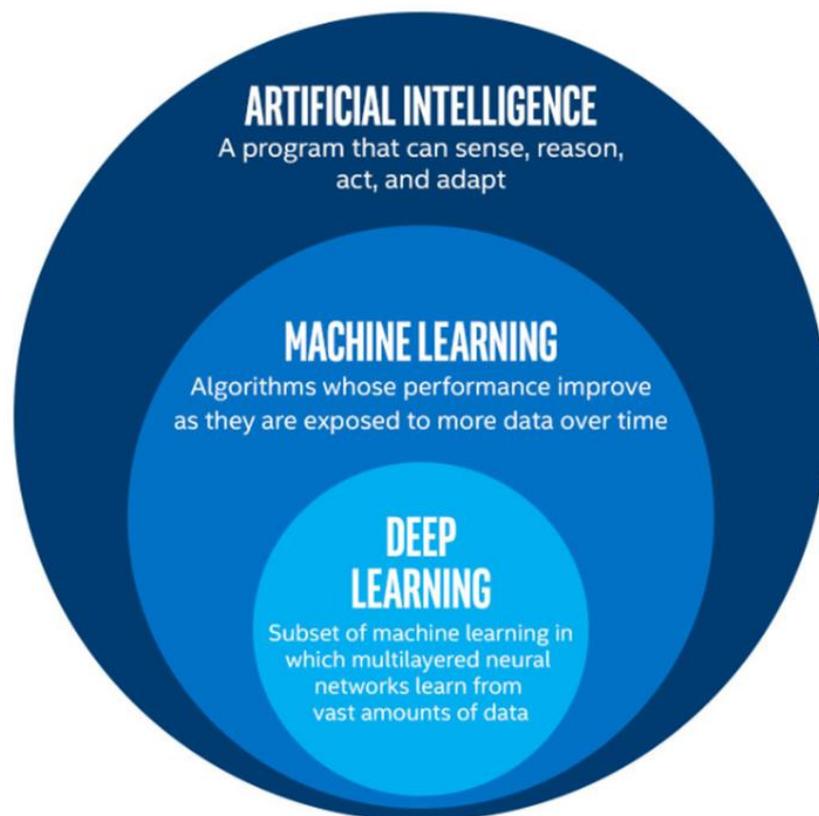
人工智慧是透過演算法與程式撰寫，讓電腦、各類機器能擁有像人類一樣的行為與複雜的思考模式；因此便以「人」為機器模擬的原型，從中運用大量的擬人化，讓機器能更貼近人；在近幾年中 AI 從原本的數字分析到圖像辨識、數據對比最後到自動駕駛的實現，不斷的打破人們對於「機器」的定義，而看似 AI 人工智慧發展的極為快速，但根據「未來生活研究機構」(Future of Life Institute) 報告中指出，AI 領域中每個階段的突破是極具難度與費時。

人工智慧的發展主要在於近 50 年研究仍多偏於機器學習 (Machine Learning)，也就是模仿人類行為。2015 年，因機器模仿神經網路運算模式的深度學習 (Deep Learning) 相關技術終於有所突破，諸多功能陸續被設計開發，主要

重要的相關類別包括：Google 所開發的 AlphaGo 與韓國世界頂尖棋手李世石展開的圍棋對戰，掀起了全球對於人工智慧的另一波狂潮。人工智慧的深度學習中，可以針對隱藏在系統中的亞符號知識（Subsymbolic Knowledge）進行推理。就是讓機器可以從單次的經驗累積，進而取得人類層次的概念學習，並運用以下三項技術，建立人工智慧的基礎：

1. 創造抽象的思維（Creative Abstract Thought）
2. 想像（Dreaming Up Visions）
3. 疊積反影象網路（Deep Convolution Inverse Graphic Network）

AI 人工智慧是理財機器人的主體，從下圖 2-1 中可以得出，根據[1]指出 AI 人工智慧其實是一個很大的集合，當中包括機器學習(Machine Learning,ML)及深度學習(Deep Learning,DL)，並搭配相關理財金融資訊的大數據(Big Data)及合理的程式運算，提供投資組合的調整建議與分散風險(Risk Diversification)，本研究計畫將針對四項理財機器人會運用到的技術，做詳細的探討與背後原理的操作。



Interception from Prowesscorp website.

圖 2-1 AI 集合圖

### 三、機器學習(Machine Learning,ML)

機器學習是實現 AI 人工智慧的其中一個方向，它代表著以機器學習為方法來解決人工智慧中的問題。在將近 30 年中，機器學習已逐漸成為了一門多領域交叉的專業學科，其中涉及了逼近論、概率論、統計學、計算複雜性理論等多門專業學科。機器學習理論主要是設計和分析一些讓電腦可以自動學習的演算法，而演

算法是從資料中自動抓取資訊，進而對其展開分析，並從中獲得相關的規律，利用所觀測後的規律對未知資料進行一系列的預測，以下將對演算法的使用方法作探討。

根據[2]指出演算法的主要核心是建立問題抽象的模型和明確求解的目標，之後可以根據使用者給予的具體問題發展出不同的模式和方法來給予使用者完整的演算結果。在演算法中常用的設計模式為「完全遍歷法」和「不完全遍歷法」

### (一)完全遍歷法

在問題的解答中是有限制其解答的空間，並且在這個空間中是可以驗證其正確性和最佳性時，就可以使用的最簡單的演算法就是把解空間的所有元素完全遍歷一遍，從中逐一檢測每一項關鍵元素是否是我們所要的解，完全遍歷法是最直接的一種演算法，將其實現往往是最容易且最簡單的，但是如果其解答的空間數量過於龐大，在此演算法的工程上可能電腦、AI 人工智慧會無法承受其計算量。

### (二)不完全遍歷法

與完全遍歷法的差異在於，它可以透過各種的搜尋法、規算法來逐一減少龐大空間的解中的各個答案，以利找尋最佳解，而這個當中共分為五種方法來輔助不完全遍歷法的實踐。

1. 分治法：把一個問題從中分成兩個或是多個相同的子問題或是類似的子問題，從中分別應證是否為最佳解的思路，倘若找尋到最佳解就將原問題的解與該子問題的解結合。
2. 動態規算法：當問題的整體最佳解就是由局部最佳解組成時，經常採用的一種方法，主要是透過把主問題分解成一個個相對簡單的子問題，在子問題中去尋求最佳解，這種方式常用來求解複雜的問題。
3. 貪婪演算法：常見的近似求解思路。當問題的整體最佳解不是由局部最佳解組成或是無法證明是由局部最佳解組成時，並且對其解的最佳性沒有特定要求的情況下，可以採用的一種方法。
4. 線性規算法：線性規算法子問題，然後透過「對偶」、「分解」、「凸集」等方式逐一求解(圖 2-2)。

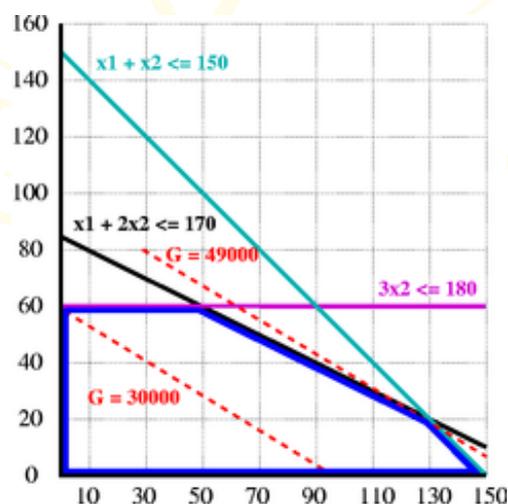


圖 2-2 線性規算法圖

5. 簡併法：把一個問題通過邏輯或數學推理，簡化成與之等價或者近似的、相對簡單的模型，進而求解的方法。

較常展現出演算法的方式為「遞迴方法」與「疊代方法」，運用到的計算方式為「順序計算」、「平行計算」和「分散式計算」，下列將針對各項做介紹：

#### (一)遞迴方法

在函數的定義中使用函數自身的方法。常用例子為，當兩面鏡子相互之間近似平行時，鏡中巢狀的圖像是以無限遞迴的形式出現的。也可以理解為自我複製的過程。

#### (二)疊代方法

反覆地運用同一個函式來做計算，將前一次疊代所得到的結果用於當作下一次疊代的初始值。透過一次又一次疊代的過程，可以把簡單的函示，產生複雜的行為，用以模擬人類思考的過程。

#### (三)順序計算

在演算法中，會將程式語言進行排序，執行過程中會依照所排序的順序做依次的程式計算。

#### (四)平行計算

演算法在執行的過程中，可將多個問題的解同一時間做解的分析與計算，或是將一個正在計算過程當中的解，分解成小部分，再針對各個小部分同一時間以並行方式加以計算。

#### (五)分散式計算

在定義的過程中可以把該系統是想像成是一組電腦，電腦與電腦之間透過網路相互連接，傳遞訊息與通訊後協調它們的行為而形成的系統。該定義為當要實現一個共同的目標時，把需要進行大量計算的工程資料分割成小塊，分割完後分布於多台電腦做計算，當計算完畢後，將運算結果統一合併得出資料結論。

因為學習演算法中涉及了大量的統計學理論，機器學習與推斷統計學聯絡最為密切，因此也被稱為統計學習理論。但在機器學習理論中，較能處理的是程式「可循」的問題，所以現今機器學習(Machine Learning,ML)較多是被廣泛運用在生物特徵辨識、自然語言處理、資料探勘、語音和手寫辨識、搜尋引擎、證券市場分析和機器人等領域。

### 四、深度學習(Deep Learning,DL)

深度學習是一種訓練方法，藉由這個方法，能讓 AI 人工智能從以前的機器學習(Machine Learning,ML)，更進一步的做出多層次的思考，而它所訓練的就是「人工神經網路」。大腦的神經掌管著人的思維，人藉由大腦神經的傳輸，讓各個感知器官有著顯著的提升，在資訊工程的角度來看，人的大腦與身經的關聯像網路般與電腦一樣層層相扣、密不可分，而 AI 人工智慧也在進一步的抵達這樣的能力，在人工智慧中會將一層神經網路把大量矩陣數字作為輸入，通過非線性激活的方

法取得權重，再從而產生出另一個數據集合作為輸出。這就好比人神經與大腦間運作的道理一樣，通過合適的矩陣數量，多層組織鏈接一起，形成神經網路「大腦」進行精準複雜的處理。

早在 80 年代末期，用於人工神經網路的反向傳播演算法 (Back Propagation 演算法，BP 演算法) 的發明問世時，深度學習的前身淺層學習(圖 2-3A)相繼提出，於 2006 年，加拿大多倫多大學教授與機器學習領域的泰斗 Geoffrey Hinton 和他的學生 Ruslan Salakhutdinov 在《科學》上發表了一篇文章，正式開啟了深度學習在學術界和工業界的浪潮。本小節將針對深度學習中最重要的「人工神經網路」做系列解析。

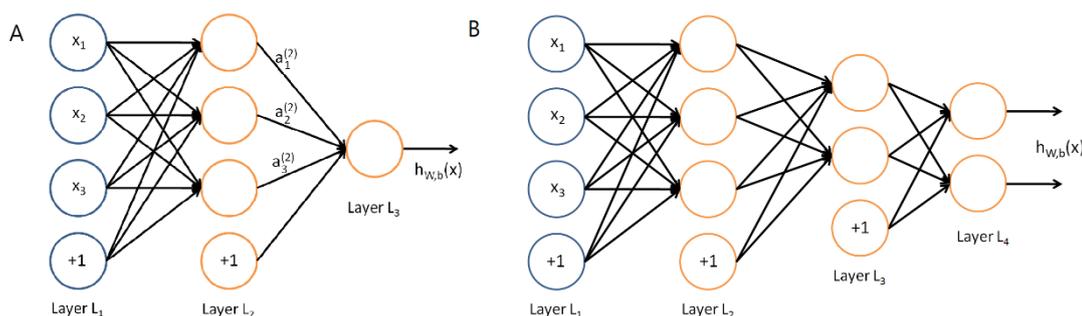


圖 2-3 淺神經網路(A)與深神經網路(B)，分別有一個與兩個隱藏層

### (一) 人工神經網路(Artificial Neural Network)

神經網路是由大量的人工神經元(Neuron)聯結再一起後進行計算，在大部分的情況下外界資訊將能被人工神經網路從基礎上改變其內部的結構，它是一種自動適應系統，也就是說它具備學習功能。現代神經網路是一種非線性統計性資料建模工具，神經網路通常是通過一個基於數學統計學類型的學習方法 (Learning Method) 得以最佳化，所以也是數學統計學方法的一種實際應用，通過統計學的標準數學方法我們能夠得到大量的可以用函式來表達的局部結構空間，另一方面在人工智慧學的人工感知領域，我們通過數學統計學的應用可以讓 AI 人工智慧具備人的決定能力與判斷力。

常見的基本結構為「輸入層」、「輸出層」、「隱藏層」，下列將針對三項人工神經網路的架構做介紹。

#### 1. 輸入層(Input layer)

輸入資料(Data)的特徵值(Features)，常見例子為，倘若今天要預測一個動物是雄性還是雌性，我們有的資料可能是這個動物的體型、聲音、毛色，外觀等就資訊，就為輸入層的特徵值。

#### 2. 輸出層(Output layer)

透過輸入特徵，經過隱藏層的運算所得到的預測值，我們藉由縮小預測值與實際標註值(Label)，更新我們隱藏層的參數，最終訓練出一組權重。

#### 3. 隱藏層(Hide layer)

由神經元(Neuron)組成，透過前向傳播(Forward propagation)計算出輸出值。

[3]指出，人工神經網路(Artificial Neural Network)的學習方式可分「監督式學習」及「非監督式學習」共兩大類型，以下將針對該類型介紹：

#### (一)監督式學習 (Supervised Learning)

由訓練者提供每次輸入值的標準解答，類神經網路會依照標準解答與目前輸出值中間的差異來調整連結各神經元間的權值。

#### (二)非監督式學習 (Unsupervised Learning)

所有輸入值皆不用提供標準解答，全權交由類神經網路依據先前輸入的輸入值來調整所有網路間的權值，機器人將會自行學習並找到其中隱藏的規則或模式。

根據[10]碩士論文指出 AI 的興起是隨著物聯網發展所帶來的大量數據、硬體晶片的成熟與演算法的改良等，使得人工智慧(Artificial Intelligence, AI)受到科技界的關注，先進國家如美國、日本與韓國等都加以把人更智慧的發展納入國家重要政策，研究機構如 Gartner 將人工智慧視為 2017 年 10 大技術趨勢發展、麥肯錫顧問公司(McKinsey&Company)也將人工智慧認為未來的發展重點，我國「亞洲矽谷」計畫也把人工智慧納入未來重要關鍵發展的項目，可見人工智慧已受到全球關注的話題。綜合國內外的研究，人工智慧發展的趨勢可以歸納出以下重點趨勢：

1. 重要技術發展:機器人與自動駕駛、機器視覺、語言語音、虛擬代理、機器學習等等技術。
2. 受影響的行業:科技業、通訊、金融業、醫療、交通、能源、旅遊等等產業。
3. 至今狀況:於 2020 年，人工智慧擁有 3,000 億美元的商業價值；2021 年，約有 30%的經濟發展與人工智慧有關。
4. 人工智慧發展的必要條件:必須要擁有更高速能力的運算的晶片、更精確的感測能力、更好的機器辨識效能。

#### 五、矽谷最新 AI 應用與發展

矽谷是美國科技的龍頭，也是各項創新前瞻技術的重點區域，事實上，在矽谷許多科技領袖紛紛對人工智慧表達看好支持或敲打警世鐘，多數科技巨頭企業大力投資，如 Apple、Google、微軟等，而比爾蓋茲 (Bill Gates) 與馬斯克 (Elon Musk) 則提醒大眾，應該關注或憂心 AI 帶來的諸多衝擊，包含人工智慧是否有足夠規格的軟、硬體設備支撐整個機器人的架構，現有技術人員是否能更進一步的擬人化等。但也有更多專家與分析師認為，目前科技的硬體與軟體扶搖直上，加上大數據資料整理的技術日漸穩定，海內、外對於運用大數據的方式也日漸成熟，將提供豐沛的資料內涵，人工智慧勢不可擋，因此，就產業發展角度來看，掌握 AI 先機，反而是開創新商機的大好機會。矽谷行動裝置與電腦設計最具代表的 Apple，近年來不斷收購人工智慧相關新創企業；首先媒體發現其人工智慧專家規模快速成長，而行動設備的 Siri 語音軟體愈加成熟，包括靈活互動與輔助功能，展現了其 AI 現階段的重要成果，甚至於各大社群媒體上都能看見不同的 Siri，彼此間的對話都能展現出人工智慧的差異。而超越用語音控制汽車的無人自動駕駛，是 Google X 近幾年推出的關鍵應用，尤其美國消費性電子展中，以「移動的智慧輪式機器人」為焦點。前幾年度 Google 已正式上路測試無人車，於 2020 年商業化。Facebook 也神來一筆提及管家機器人的任務目標，線上個人智慧助理

「M」，已能夠回答問題及簡易執行任務。此外，還收購了語音辨識系統新創公司 Wit.ai，可將演講轉為可操作數據，預計有助 Facebook 加強目標廣告之訊息處理能力。上述的科技巨人都為了 AI 技術發展實施了收購策略，但仍有諸多新創企業，在民間創投等資金下快速成長。由圖 1 可見，2010 至 2015 年，AI 新創企業取得創投等資金是 15 倍地成長，展現矽谷科技對 AI 的加持關注與重視。

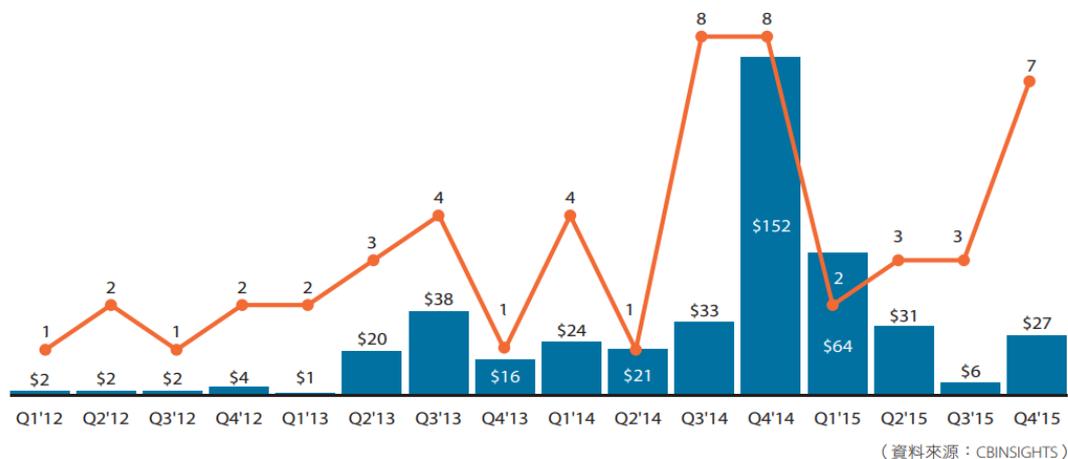


圖 2-4 2010-2015 AI 投資合作金額與件數

## 六、人工智慧的應用

### (一) Tesla 自駕車

2017 年特斯拉 (Tesla) 宣布全球首輛平價自駕車 Model 3 推出，並在其中配備自動駕駛硬體，可以提供不同的自動駕駛的擴充功能，當中包括了車道跟隨、自動停車等。根據[4]中指出自動駕駛最為關鍵的技術是感測、規劃和執行三部分，從中涉及感測器、數據處理、AI 機器學習、等多個領域。

1. 感測: 透過車輛感測器硬體互動與通訊，是被歸類為汽車行徑的方式等計算，控制則是對汽車元件的電子化操作，於環境感測階段，需取得大量周圍環境資訊，確保車子對周圍環境的正確理解和決策，如標線、紅綠燈辨識、交通號誌辨識、行人車輛檢測、障礙物類型等數據理解分析分類，定位是感測結果的處理，透過定位功能幫助車輛了解所處環境的位置。
2. 規劃: 根據自駕車感測器套件所取得的原始資料和已知地圖，自動駕駛系統需要透過同時定位和映射演算法構建和更新具體的環境地圖，追蹤具體定位，開始規劃從一點到另一點的路徑。
3. 執行: 車輛各操控系統都需要透過匯流排與決策系統連接，並能按照決策系統的匯流排指令精確控制加速程度、制動程度、轉向幅度、燈光控制等動作，以讓車輛自主駕駛。

### (二) Iphone Siri

Siri「個人自動智能助理」(Personalized Intelligent Assistant)，最初是 IOS 系統中的 AppStore 的一款應用，於 2010 年被蘋果公司所發現，並立即地從斯坦福研究機構國際智能中心 (SRI) 處收購而來。作為「個人智能助理」，可以將 Siri 理解為一位個人專屬的生活秘書，它採用了 Nuance 公司的語音識別技術，具有一定程度的語義理解和用戶意圖識別能力，最主要的功能是有有效的幫助辦理一定的事務，比如預訂餐廳、預訂出租車、搜索精確答案、查詢天氣等。

### (三) Facebook 個人助理「M」

個人助理 M 能夠簡易的理解自然語言，並在對話的過程中提出後續問題，類似於「個人自動智慧助理 Siri」。Facebook 用戶不需要知道 M 是否是真人或是一台電腦，M 和 Siri、Cortana 不同在於它沒有性別。

M 的對話流程會是一步一步的引導使用者，用多重問題的問答方式，慢慢的理解在不同的決策下最終會有的走向，類似於決策樹的概念，通過這些問題的回答，以及使用者和 M 先前的對話信息，為使用者判斷出最佳的解答。

## 第二節 大數據

[4]「大數據」(Big Data) 是近三年來備受矚目的新概念及新機會，在維基百科中，大數據定義為所涉及的資料量規模巨大到無法透過人工，在合理時間內達到擷取、管理、處理並整理成為人類所能解讀的資訊。巨量資料的產生，源於網際網路的盛行，社群媒體、手機、平板電腦等軟硬體之普及，以及儲存、運算技術的成熟。根據研究機構國際數據資訊 (International Data Corporation, IDC) 研究指出，全球資料量正以每年 50% 的速度成長，其中，又有近 90% 的數據是近兩年才出現的，預估在未來 6 年中，數位資料量將成長 10 倍，全球大數據產業市場規模至 2016 年將可成長到 507 億美元；根據資訊工業策進會預估，臺灣大數據軟體市場規模，將從 2014 年的新臺幣 21 億元成長至 2017 年的 34 億元。資料正如同一股洪流般湧入人們的生活，一場大數據革命正影響全球，進而改變全球的經濟模式。大數據具有海量化數據 (Volume)、多樣化結構 (Variety)、高速化處理 (Velocity) 及真偽存疑 (Veracity) 的「4V」特性，利用大數據改變經濟模式主要仰賴巨量資料的分析，從大量且各種類型的數據中，應用軟硬體快速擷取具價值的資訊、分析趨勢，並將數據轉化為商機，協助產業調整運作模式及訂定經營策略。就應用領域而言，無論是金融、零售、醫療、科技等產業，甚至政治及社會層面，都可窺見它的蹤跡。而大數據的處理流程可以分為以下六個階段：

### (一) 數據採集

收集並儲存生活中的各種客戶習慣及客戶消費行為數據，包含上網瀏覽的內容、消費購物的喜好、經由感測器取得的感測訊號等，將收集到的數據存放在原始數據庫中，供下一階段使用。

### (二) 數據清洗

採集端的數據具有多元及多樣性、質量存在差異，在彙整數據庫進行大數據分析前，需要進行數據清洗，從大量的數據中，去蕪存菁，篩選出有用的數據；數據清洗是實現大數據真正價值的關鍵。

### (三) 數據儲存與管理

大數據最具想像力的發展方向，是整合不同行業、多層次的數據，提供全方位的商業行為預測功能；管理方式決定數據的儲存格式，而儲存格式則限制數據分析的深度與廣度。在數據儲存與管理上，除須兼顧結構性、非結構性的數據外，供分析使用之數據，其深度與廣度是強化數據有效性很重要的一環。

#### (四)數據分析

運用適當的工具或方式，萃取及提煉所取得的數據，覓取隱含其中與所研究對象相關的規律性。分析的過程中，在深度上宜將新、舊數據相結合，在廣度上則宜廣納結構性及非結構性的數據，並採用即時性分析以符合時效性。

#### (五)數據挖掘

數據挖掘的目的在於從資料中提取隱藏其中、過去未知的潛在有價值訊息，經由統計與分析等層層的整理及歸類，將大數據訊息轉化成預測的商業行為，以及極有商業價值的趨勢預測，並因應分析目標的不同需求，建構出新的業務模式，協助企業制定明智且切實可行的策略。

#### (六)商業應用

大數據的價值要付諸實際的行動才能真正實現，通過前述五個階段的處理，大數據從分析過去所發生事情的規律中，挖掘出新的業務模式，供決策者將其轉換成可執行的方案，利於推動業務發展，贏得競爭優勢。

金融業是大數據應用的重點行業之一。金融業是數據生產、倉儲、處理及傳輸的集合，基於其商品特性較為敏感且個人化，特別注重與客戶之間建立信任關係，運用大數據資料進行「客戶行為的預測」，期能突破地理空間上的限制，建置更貼近客戶需求的經營模式。金融業務於大數據之應用，可概分為四大類：

##### (一)客戶關係管理

金融業的客戶包含個人及企業，其中，個人資料包括人口統計學特徵、消費能力、興趣、風險偏好等；企業客戶資料則包括企業的生產、流通、運營、財務、銷售、相關產業鏈上下游等。好的客戶關係管理，不僅要考慮金融業自身業務所採集到的資料，更須考慮整合外部更多的資料，如客戶在社群媒體上的行為數據、客戶在電子商務網站的交易數據、企業所在的產業鏈上下游外部環境發展情況的資料等，以擴展對客戶的瞭解。

##### (二)精準行銷

在良好的客戶關係管理基礎上，金融業可展開各種業務行銷措施，如根據客戶的即時狀況進行行銷；根據客戶交易紀錄分析以便就不同業務或產品進行交叉推薦；根據客戶的年齡、資產規模、理財偏好等，對客戶群進行精準定位，分析出潛在金融服務的需求，運用客戶行為分析結果，發展針對性的客群行銷推廣等，有效提升經營績效。一家澳大利亞銀行經由大數據分析發現，家中即將有嬰兒誕生的客戶對壽險產品的潛在需求最大，再透過客戶的信用卡交易數據進行分析，很容易識別出這些家庭，在對這些家庭進行針對性行銷後，結果有 38% 的客戶選擇了銀行推薦的產品。另，俄羅斯阿爾法銀行(Alfa-Bank)針對大數據的應用，開發另類卻與客戶生活更緊密的服務，阿爾法銀行的定存客戶讓自己的跑步追蹤器(Jawbone 手環)連結至銀行的活動平台，將跑步紀錄同步讓銀行知道，客戶只需要開始跑步，跑的距離愈長，銀行就會隨之調高定存利息，最高可以升到每年 6%。客戶將不再只是收到銀行端運用數據所提供的各式推銷，而是由消費者自己創造數據、累積數據的同時，即完成與銀行服務的連結，更可從中獲得利益。活動推出後，參加此方案的客戶存錢的速度亦隨之大幅成長。

### (三) 風險管理

金融業是具風險的行業，須建構健全的風險管理體系作為防禦，各類風險管理均需持續執行並及時反應，以降低在貸款與營運上的風險。一般金融業所面臨的市場風險、信用風險、作業風險及流動性風險，可根據多年來所建置的客戶相關資訊進行風險分析，量化客戶的信用額度，藉此提供客製化貸款條件以滿足客戶的需求；在有效預防與管理金融犯罪上，經巨量資料分析所得的客戶消費行為模式，藉由即時詐欺交易識別與分析，一旦發現不正常的消費，可立即得知並採取行動，在極短時間內找出盜用者，及時遏阻銀行因盜用事件所可能蒙受之損失；另，金融業在進行國內外金融商品的投資時，亦可運用大數據分析將投資組合的風險控管予以最佳化。為打擊金融犯罪，降低詐欺行為，金融管理單位對金融業的要求，已從早期被動的監督管理走向主動的案件發掘，近年來更進一步強調對犯罪行為的即時偵測與防範，以有效控制因金融犯罪所造成的負面影響，威士國際組織 (Visa International Service Association, VISA) 萬事達卡國際組織 (MasterCard International) 均建有風險評估之管理系統，對於信用卡交易加以查核、監測及風險預警，協助收單進行高風險評估，為持卡人將支付詐欺風險最小化，以及加速支付詐欺的處理速度；另，台灣國際商業機器股份有限公司 (International Business Machines Corporation, IBM) 所提出的「IBM 金融犯罪管理解決方案」，則是該公司協助銀行利用大數據，更快速回應預防與管理金融犯罪的金融犯罪管理平台。

### (一) 優化服務

通過大數據，金融業可監控各種市場推廣通路運作的狀況，將客戶行為轉化為資訊流，從中分析客戶的個性特徵、風險偏好，瞭解客戶的金融往來習慣及使用行為，進一步分析及預測客戶潛在的需求，將精準行銷擴展至服務的創新與優化。以中國信託商業銀行（以下簡稱中國信託）為例，中國信託目前已建置涵蓋實體銀行、網路銀行、行動銀行等通路的大數據資料庫，全臺每一家分行服務櫃台之擺設、理財專區、座位的設計，係依照資料庫中分行所在地的人口特性、年齡及交易量複雜度等數據，客製化各該分行的業務洽辦區位；例如：針對高齡客戶比例偏高之分行，即考量新增矮櫃服務台及選擇加大型 22 吋的電腦螢幕。該行於 2013 年進行網路銀行的個人化平台網站改版時，納入「眼球追蹤儀」的應用，觀察客戶觀看電腦螢幕時視覺的熱點及使用的行為，利用多次的模擬測試及市場調查，確定最適合客戶使用的習慣，據以進行網頁改版設計，期藉由優化服務，達到提升客戶使用率及忠誠度的目的。

### 第三節 理財機器人

首先要提到理財機器人對傳統理財顧問的衝擊，[5]理財機器人有五大價值主張：(1)個人化投資,自己定制；(2)投資組合，風險分散；(3)智能管理，自動再平衡；(4)遵守紀律，理性投資；(5)長期投資，合理報酬。目標客戶設定市場上 80% 長尾端的為一般投資者，更適合沒經驗、沒時間、沒錢，願遵守簡單投資原則的需求者。

「2016 年 5 月金融監督管理委員會金融科技發展策略白皮書內容[6]表示，這些新型態投資顧問將衝擊傳統財富管理市場，可能影響層面有下列三個面向：

### (一)中產客層(Mass Affluent)的流失

新型態自動化理財顧問憑著便宜快速的線上工具及自動化全年無休的服務，吸引傳統財富管理市場的投資人，將導致其客源大量轉往自動理財顧問，特別是一般大眾和中產階層，迫使傳統財富管理業者將目標客群移轉到高淨值(High Net Worth)及極高淨值(Ultra HNW)的投資者，同時信賴關係的經營也變得更加重要。

### (二)改變理財顧問諮詢的價值

自動化投資理財顧問將傳統理專的高附加價值服務(如稅務規劃及信託管理等)變得更商品化，同時也降低其對高淨值客戶的服務價值，將促使傳統財富管理業轉而強調個人化服務，同時為提供差異化服務及滿足不同客群，勢必影響傳統業者調整內部組織以為因應。

### (三)降低擔任理財專家的門檻

透過更實惠的投資理財管理工具，一般投資人也能夠晉升為理財專家，獲得充分完整的理財建議，並藉由社群分享投資知識及操作策略，投資人將變得更具主導性，成為生產性消費者(Prosumers)，侵蝕傳統財富管理業之利益，這也使得品牌和信賴關係將成為致勝的關鍵要素。

根據論文分析[11]，我們讓傳統理財顧問與理財機器人投資顧問進行了比較，整理出以下表 2-1。

表 2-1 傳統理財顧問與機器人理財顧問之比較

	傳統理財顧問	機器人理財顧問
提供服務方式	專人諮詢	自動化
投資門檻	對投資人的財富門檻要求高	對投資人的財富門檻要求低
投資費用	費用約每年 2% 以上	費用約每年 0.5% 以下
便利性	投資人使用時要配合傳統顧問的營業時間	投資人隨時可以使用

[12]台灣銀行業過去主要獲利來源多依賴淨利息收入，近年存放款利差逐漸縮小下，銀行得另謀其他財收入來源，過於重視手續費收入，導致財富管理業務成為各家銀行必爭之地；競爭激烈下唯有靠著創新服務、多元商品及行銷活動，能在財富管理業務交出快速成長的亮眼成績。

在現今金控公司的架構下，金融業務範圍擴大，供多樣化的產品以滿足消費者一站購足 (One Stop Shopping) 所有金融理財商品的便利，金融機構得以跨業經營、交叉銷售，使得服務的金融商品更加多樣化，也因此加速國內財富管理市場發展。[13]吳欣展(2015)研究提出個案銀行在面臨數位金融的挑戰下可能之機會與挑戰，歸納出數位金融之財富管理業務發展策略為：

1. 融合大數據與分析能力，即時精準掌握客戶需求。
2. 建構全方位數位金融服務，強化客戶關係。
3. 布局全通路(Omni-Channel)，跨通路、跨裝置提供一致化體驗。

[7]黃良瑞與林郁珊(2016)研究指出，美國為理財機器人發展最早的國家，在2008年金融風暴後自動化投資理財顧問平台發展蓬勃。除美國外，理財機器人在英國及亞洲地區之發展亦十分迅速，近年各大銀行及資產管理機構，如貝萊德收購 FutureAdvisor、安本收購 Parmenion、美國嘉信理財(Charles Schwab)推出 Intelligent Portfolio、施羅德取得 Nutmeg 之股權等，無不紛紛搶進理財機器人顧問服務市場。探討推升理財機器人平台近來蓬勃發展之因素，除 AI 人工智慧科技應用興起外，投資人行為轉變、基金銷售生態的改變及政府政策支持等外，也是促進其相關發展因素還包括以下四項：

1. 低費率服務受投資人青睞
2. 基金監理趨勢改變既有基金銷售模式
3. 年輕世代對於網路科技依存度高
4. 政府鼓勵金融科技發展之開放態度

理財機器人著實為金融科技發展提供創新資產管理平台及理財方式，透過自動化投資顧問服務，減少人工服務介入，而提供客戶 24HR 且客觀理性的投資組合建議之理財服務。同時透過論文分析，對金融發展現況與挑戰相關文獻內容，如下表 2-2 所述：

表 2-2 金融發展現況與挑戰相關文獻彙整表

研究者(年代)	研究發現
吳欣展(2015)	<p>在研究分析其財富管理業務之經營策略及內外部競爭環境狀況，提出個案銀行在面臨數位金融的挑戰下可能之機會與挑戰，並歸納出數位金融之財富管理業務發展策略為：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.融合大數據與分析能力，即時精準掌握客戶需求</li> <li>2.建構全方位數位金融服務,強化客戶關係</li> <li>3.布局全通路(Omni-Channel)，跨通路、跨裝置提供一致化體驗。</li> </ol>
黃良瑞與林郁珊(2016)	<p>在 2008 年金融風暴後自動化投資理財顧問平台蓬勃發展。探討推升理財機器人平台近來蓬勃發展之因素，除 AI 人工智慧科技應用發展外，投資人行為轉變、基金銷售生態的改變及政府政策支持等外，其相關發展因素還包括以下四項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.低費率服務受投資人青睞</li> <li>2.基金監理趨勢改變既有基金銷售模式</li> <li>3.年輕世代對於網路科技依存度高</li> <li>4.政府鼓勵金融科技發展之開放態度</li> </ol>

[14]再來要講到理財機器人的機會與限制，劉哲宏(2017)歸納理財機器人之所以得以發展的原因有下列：

1. 較低的財富管理進入門檻：機器人理財顧問對投資人參與門檻的要求較一般傳統理財顧問低，因此，多數投資人皆可把機器人理財顧問服務納入理財選項。
2. 較低的顧問費用：機器人理財顧問的費用透明，不只是管理費用，包括：下單手續費，投資標的的挑選，皆以成本最低為主要考量。
3. 執行具有效率性：機器人理財顧問主要以合理的程式運算，提供投資組合的調整建議，因此在調整更為明確與即時。
4. 較有效的風險分散：對於投資組合目前所承擔的風險是否已偏離投資人的目標，皆有一套標準控管的方式，而投資組合建構亦考量風險分散。

雖說理財機器人相對於傳統投顧，發展上仍有侷限之處。理財機器人可提供投資組合之標的，得包括各種不同之證券、期貨、基金或其衍生性的商品，但對於投資標的具有複雜、易被人為操縱、高變動性或資訊無法透明的標的，仍不易發展為理財機器人之資產組合內容。

然而機器人理財雖可以降低理財人的成本，但機器人該如何進行理財呢？相較於傳統理財顧問，他們之間的差異又在哪裡？要是機器人理財所提供的策略績效不好，機器人能負責嗎？以上問題都是投資人與監控機關所在乎的議題。所以為了確保不會出差錯，監控機關也會建立相關的法規，讓投資人與業務可以找到共同的目標，根據論文[15]分析，在美國，金融業監管開始明確機器人理財的監管方向，也就是針對機器人理財的流程以及服務的重點，分為以下兩點：

#### (一)了解客戶與理財的合適性

雖然機器人理財需要揭露投資邏輯與策略所產生的風險，但是他們同樣需要基於忠實的義務，確保投資建議以及投資方法滿足客戶的需求。因此機器人理財顧問同樣需要了解投資人的財務狀況、投資經驗及投資目標。在方法上，機器人理財可以設計問題，請投資人提供年齡及投資期間長度，藉以了解理財配置的風險承受度。

#### (二)理財規劃邏輯與監管

既然機器人理財明確的瞭解投資人的需求，如何產生一個有固定邏輯的運算流程，也是必須清楚透明的，在機器人理財顧問的服務中，這也是所謂的投資組合最佳化邏輯。最佳化的過程需要同時考量投資內容的相關性、歷史報酬、稅務效率的特性、交易成本流動性等，也要把最佳化流程的假設進行揭露。另外，有些參數必須要投入最佳化的運算中，包括投資人所可以承受風險投資目標等，讓投顧機器人更能與滿足投資人理財目標作連結。

分散風險是指將資金分配在多種資產上，而這些資產的回報率相互之間的關聯性比較低，以達分散風險的目的，這樣做既可以降低風險，又不會損及收益。既然要投資，就一定會伴隨著風險。在投資理論中，「風險」可解釋為實質回報與預期回報差異的可能性，這當然包括本金遭受損失的可能性。每項投資工具都涉及不同程度的風險，其中可分為市場風險及非市場風險。

#### (一)市場風險

市場風險是指一些能影響總體市場的風險，例如利率的變化、減稅或經濟衰

退等。由於市場交易中風險因素的變化和波動，可能導致所持有投資組合或金融資產產生的損失。

## (二)非市場風險

非市場風險是指個別投資項目獨有的風險，如某公司的產品出現問題使公司盈利受損，或罷工導致生產受阻。

市場風險是投資者不能迴避的，這解釋了為何當總體市場全面下挫時，一家盈利良好及管理完善的公司的股價亦可能跟隨市況下跌。非市場風險屬個別投資項目特有的風險，投資人可通過分散投資，達到降低非市場風險的目標。所謂的「分散投資」，就是將資金投放於不同類別的資產上。近期常見的基金和 ETF 就是這個概念，它是一個包含各類投資項目的組合，包括不同地區和行業的股票、債券、定期存款等。基金經理會定期更新投資組合內的成分與風險的關係，使投資組合內個別投資項目的風險分散並減至最低，卻同時維持一個較為理想的回報，但分散投資只能減低風險，並不能將風險完全免除。分散投資讓投資者可以管理風險，並減低市場波動對投資組合的影響。分散投資背後的理念，就是同一個事件對不同資產類別會產生不一樣的影響。因此，理論上當其中一個資產類別表現遜色時，其他表現良好的資產將抵消其對整體組合的負面影響。這就是分散投資的原則，簡單來說就是不要把所有雞蛋擺在同一籃子裡。

而股神巴菲特曾經說過要集中持股，集中持股的理論也沒有錯，但他是股神，靠著累積多年判斷公司營運好壞的經驗，他有辦法準確抓住未來趨勢，因此集中持股對於股市專家來說很有效果，但是股市新手不適合使用此方法，原因在於專家預測各種走勢，計算各種風險，他們有辦法在起漲點加碼，起跌點減碼，從中獲取高額報酬。集中持股的高報酬也伴隨著高風險，分散投資雖無法獲得高額報酬，但對於不懂股市的投資新手卻是最容易避開風險的方法，能夠有效增加資產，這就是分散投資。

### 小結論：

從上述文獻回顧中可得知，AI 人工智慧的應用範圍極為廣大，在將近百年的人工智慧演進中，不斷地讓人工智慧在技術方面不論軟體或是硬體，都有大幅度提升與精進。恰逢金融科技的時代中，理財機器人也隨之問世，現今早已變成每家銀行都引進的一套系統，取代掉了部分傳統的人力，讓 AI 人工智慧搭配金融投資，創造了一套新的商機與服務，本專題研究計畫以「理財機器人」為研究目標，期望透過人工智慧的演算，讓投資人能有一個更加友善及獲利的雙贏局面，在比較傳統銀行的投資方式，同時也期望運用本專題研究計畫中的理財機器人模組，排除傳統行員在操作上的風險及投資者在選擇標的時的錯誤，讓使用者能有效的分散投資的風險，同時也能讓銀行方面能降低更多非必要性的人力成本，轉而將該成本去創造出對於投資人更好的金融商品。

## 第參章 研究內容與方法

本專題研究計畫之研究內容與方法如圖 3-1 所示，相關研究方法與步驟的概要說明則整理如下圖：



圖 3-1 研究方法及步驟

1. 專案發想：本專題研究計畫依指導老師提點，發現現今金融科技(Financial Technology)在股票市場之發展可能性，經研討後提出此專題研究計畫，並與指導教授及業師開始研究。
2. 市場分析：本專題研究計畫開始後，以訪問、參考各大金融論壇及專題研究計畫人員親身經歷，尋找股票市場痛點及研究股票市場運作。
3. 軟體測試：將開發之功能進行多次測試，並反覆檢查數據之正確性，其中檢測人員包含隨機顧客、專業財金人員共同進行測試。
4. 建立數據庫：蒐集股票、基金相關新聞報導及歷年股票資訊，並於各大論壇中擷取使用者可能遇到之問題及了解現今銀行內理財機器人的使用狀況與問題，統整後納入開發功能序列。
5. 介面功能開發：根據市場分析之結果，訂定三項功能之開發，各項功能開發時程為一至二週，依序開發「理財紅綠燈」、「心電圖」、「策略架構」功能，總時程為一個半月。
6. 介面美化：軟體測試完後，即至網站中上架一階版本做使用，並予一至二週為時限，過程中會不斷收取使用者之反饋，即時做反饋紀錄，於第三至四週內將上架後的反饋統整及再更新，最終完成終版上架，總時程為一個月。
7. 成果推廣：前期積極參與各大相關競賽以增加曝光，並規劃參與相關科技展會，中期以尋求可合作之管道，ex：企業合作、產學合作。

## 第一節 介面設計

### 一、理財紅綠燈

「紅綠燈」是一個會交互更換的號誌燈，而號誌更換的時間會因路段、時段的差異而有所不同，通常設置在路口或需進行交通管制的地點，用以將道路通行權指定給駕駛與行走的路人，管制其前進、停下或轉向的交通管制設備。交通號誌主要是以電力為能源，去進行交通管制設施，以紅燈、黃燈、綠燈三種燈號，有些甚至會用聲音訊號作為輔助，指示車輛及行人停下、注意與行進。

而本專題研究計畫利用紅綠燈的方式進行標的走勢介面的設計，以紅燈的「停止」代表使用者應該暫時在高檔時注意避險；以綠燈的「前進」提醒使用者可以開始進行入場資金的佈局，呈現結果如下圖 3-2。



圖 3-2 理財紅綠燈

- ：代表紅燈(減碼)，提醒使用者市場目前處於該檔期的高點，應停止再投注，以免造成虧損，亦或代表該股票處於賣出的最佳時機點，可於高點賣出。
- ：代表綠燈(加碼)，提醒使用者市場目前處於該檔期的低點，可以進入做資金的佈局亦或資金的投注。
- ：為理財機器人所帶來的優化指標線，同時可點選交易結果旁的 ，觀看報酬率的報表，從中得知獲利的報酬，如下圖 3-3 所示。



圖 3-3 報酬率報表

## 二、心電圖 (Electrocardiography, ECG)

心電圖常用於反映人的心臟活動情況，而股票的心電圖則是反映出股票的核心動向。該指標是從神光的強弱值中脫化出來的，也就是在《股市預測與實戰》一書中提到的 ZY 值的變化線，它反映的是該股相對其它多數股票的強弱變化情況。本專題研究計畫參考心電圖中的高低電位差圖形，當作股票系統中的高點賣出、低點買入的觀看介面設計，並加入常態分配區間，來輔助使用者針對策略作限制，以下將針對心電圖中的常態分配功能做介紹：

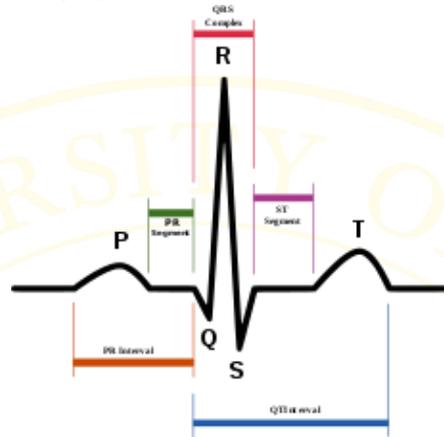


圖 3-4 正常慣性心律心臟的心電圖

#### (一) 常態分配

常態分配在圖 3-6 中代表著使用者可以選定一個區間，針對該區間，當股市心電圖達到高點或低點時做一個賣出或買進的策略定位點。常態分配在本專題研究計畫中的理財機器人內是作為「風險控制」的部分，該區間範例為圖 3-5 中紫色雙線條，共分為「無、60%、70%、80%、90%」區間，各區間所代表的空間意旨使用者在判斷股票走勢的空間，可針對特定股市時機做定位，讓使用者可在不同常態分配中下不同的指令，以下將模擬策略訂定情況：

1. 當股市大幅度的向上攀升時，可採用常態分配中 90% 策略，將分配區間擴大，以判斷股市心電圖的起伏波動，當股票漲幅日漸式微時，代表著股市心電圖走勢漸緩，同時也代表著股市高點將近亦為漲停，即可準備拋售。
2. 近幾期股市波動較大，市場較難以判斷，期望在股市波動較小時再進場，此時可將常態分配設置為 60%，在該區間內的波動幅度較小，意旨股市心電圖趨於平穩，波動較小，為漲停亦或跌停，此時進入市場較為安穩。

起 2011/1/3 迄 2019/9/17 常態分配 70% 是否顯示指數 標的  
 心電圖 是

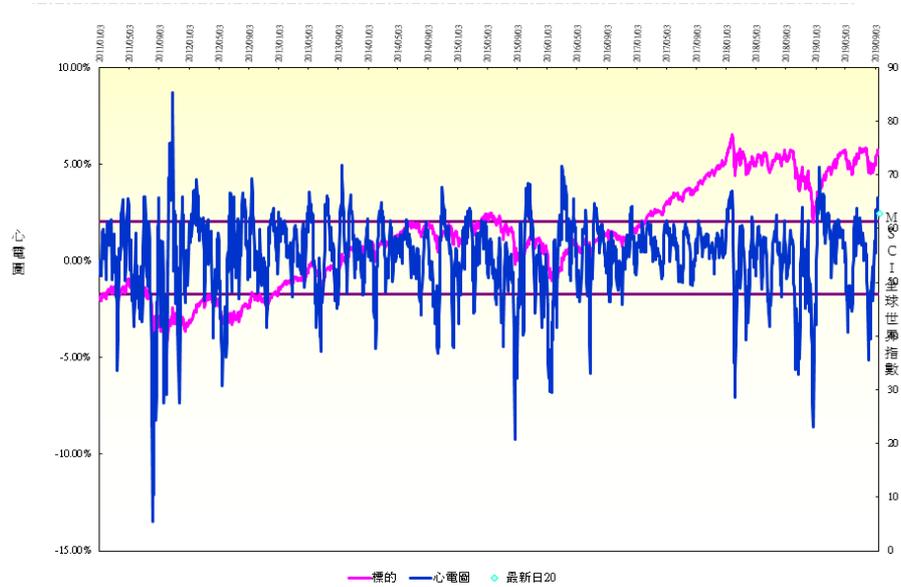


圖 3-5 標的心電圖

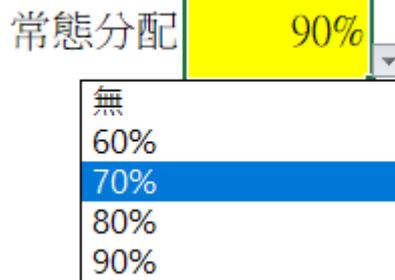


圖 3-6 常態分配圖

股市心電圖所代表著即為股市的波動，本專題研究計畫採用此方法是為了方便使用者在操作時更易於理解進場的時機、瞭解股市目前的走勢。現今仍擁有很多的股票新手遲遲無法踏入股票的市場，大多都是因為股票走勢圖過於複雜，常見的 K 線圖所涵蓋的交易資訊量又過於龐大，故本專題研究計畫採「心電圖式」與「常態分配」的策略，輔助股票新手在觀看市場的走向。

## 第二節 機器人策略架構

理財機器人初版架構以 20 日均線測試股市高低點，判斷買賣點的依據為均線的常態分配圖(如圖 3-8)，圖 3-7 設定的常態分配值為 60%，若心電圖線型低於 -0.94%，判斷為低點，高於 1.85%則為高點。本專題研究計畫先以簡單的前一後二策略進行測試，前一後二策略是當天淨值低於前一天的淨值，並且低於後兩天的淨值，判斷為高點，反之則為低點，判斷為高點顯示 H，判斷為低點顯示 L。

日期	淨值	20 日均	心電圖	標的	標的上補	1.85%	-0.94%	判斷高	判斷低	前一後二	判斷買	買賣
2011-01-11	11671.87988		-0.08%	#####	11671.88	1.85%	-0.94%					
2011-01-12	11755.44043		0.56%	#####	11755.44	1.85%	-0.94%					
2011-01-13	11731.90039		0.32%	#####	11731.9	1.85%	-0.94%					
2011-01-14	11787.37988		0.71%	#####	11787.38	1.85%	-0.94%					
2011-01-18	11837.92969		1.04%	#####	11837.93	1.85%	-0.94%					
2011-01-19	11825.29004		0.85%	#####	11825.29	1.85%	-0.94%					
2011-01-20	11822.79981		0.77%	#####	11822.8	1.85%	-0.94%					
2011-01-21	11871.83984		1.10%	#####	11871.84	1.85%	-0.94%					
2011-01-24	11980.51953		1.89%	#####	11980.52	1.85%	-0.94%	高		H	H	H
2011-01-25	11977.19043		1.74%	#####	11977.19	1.85%	-0.94%				H	
2011-01-26	11985.44043		1.70%	#####	11985.44	1.85%	-0.94%				H	
2011-01-27	11989.83008		1.64%	#####	11989.83	1.85%	-0.94%				H	
2011-01-28	11823.7002		0.22%	#####	11823.7	1.85%	-0.94%				H	

圖 3-7 判斷買賣點

分位	風控部位使用	模組	
0		-10%	106
90	5 第5百分	-3.04%	99 106
80	10 第10百分	-2.12%	66 105
70	15 第15百分	-1.41%	33 106
60	20 第20百分	-0.94%	0 316
	35 第35百分	-0.04%	33 317
	50 第50百分	0.61%	66 317
	65 第65百分	1.20%	99 316
60	80 第80百分	1.85%	106
70	85 第85百分	2.16%	105
80	90 第90百分	2.45%	106
90	95 第95百分	3.00%	106
100			

圖 3-8 常態分配圖

判斷出歷史股價的高低點後，可以將標示 L 的低點日期打在圖 3-9 的買方，並且把標示為 H 的高點日期打在賣方，計算出此策略針對測試標的顯示出的報酬率和勝率，挑選出最適合這檔標的的策略進行改良，提高理財機器人的勝率。確定策略之後，將買賣時間點標示在圖 3-10 中的實際執行位置，並且填入當前狀態的買賣部位，買賣部位是目前標的庫存的多寡(0%~100%)，填完所有資料之後，會顯示出圖 3-11 的股票效能檢視報告，檢視報告中會標示各個買賣點、報酬率，以及使用機器人管理前後的績效差異。可從圖 3-12 的績效優化統計總表中查看不同時間點的績效。

		總交易次數		勝率	
		做多	做空	做多	做空
		35	34	74%	45%

	日期		淨值		報酬率	
	買	賣	淨值	淨值	多	空
合計					67.9%	-19.8%
1	2011-03-01	2011-04-06	12058.02			
2	2011-05-17	2011-07-01	12479.58	12426.75	-0.4%	13.0%
3	2011-08-08	2011-08-31	10809.85	12582.77	16.4%	12.6%
4	2011-09-09	2011-09-16	10992.13	11613.53	5.7%	7.6%
5	2011-09-22	2011-10-14	10733.83	11509.09	7.2%	2.2%
6	2011-11-23	2011-11-30	11257.55	11644.49	3.4%	-9.6%
7	2012-03-06	2012-03-15	12759.15	12045.68	-5.6%	-5.6%
8	2012-04-10	2012-05-01	12715.93	13252.76	4.2%	6.7%
9	2012-05-18	2012-06-19	12369.38	13279.32	7.4%	5.3%
10	2012-07-12	2012-07-27	12573.27	12837.33	2.1%	-1.3%
11	2012-08-30	2012-09-14	13000.71	13075.66	0.6%	-1.9%
12	2012-10-11	2012-12-11	13326.39	13593.37	2.0%	4.8%
13	2012-12-28	2013-01-02	12938.11	13248.44	2.4%	-4.0%
14	2013-02-25	2013-03-11	13784.17	13412.55	-2.7%	-11.5%
15	2013-06-05	2013-07-11	14960.59	14447.29	-3.4%	-3.1%
16	2013-08-21	2013-09-18	14897.55	15460.92	3.8%	4.4%
17	2013-10-08	2013-10-29	14776.53	15676.94	6.1%	-0.4%
18	2013-12-12	2013-12-26	15739.43	15680.35	-0.4%	-0.4%

圖 3-9 多空勝率測試表

日期	淨值	買	賣	淨值	淨值	多	空	買價	賣價		
2011/3/1	12058.02			12058	12058	B	100%	0	1	12058	12058.02
2011/3/2	12066.80			12067	12067			0	1		12066.8
2011/3/3	12258.20			12258	12258			0	1		12258.2
2011/3/4	12169.88			12170	12170			0	1		12169.88
2011/3/7	12090.03			12090	12090			0	1		12090.03
2011/3/8	12214.38			12214	12214			0	1		12214.38
2011/3/9	12213.09			12213	12213			0	1		12213.09
2011/3/10	11984.61			11985	11985			0	1		11984.61
2011/3/11	12044.40			12044	12044			0	1		12044.4
2011/3/14	11993.16			11993	11993			0	1		11993.16
2011/3/15	11855.42			11855	11855			0	1		11855.42
2011/3/16	11613.30			11613	11613			0	1		11613.3
2011/3/17	11774.59			11775	11775			0	1		11774.59
2011/3/18	11858.52			11859	11859			0	1		11858.52
2011/3/21	12036.53			12037	12037			0	1		12036.53
2011/3/22	12018.63			12019	12019			0	1		12018.63
2011/3/23	12086.02			12086	12086			0	1		12086.02
2011/3/24	12170.56			12171	12171			0	1		12170.56
2011/3/25	12220.59			12221	12221			0	1		12220.59
2011/3/28	12197.88			12198	12198			0	1		12197.88
2011/3/29	12279.01			12279	12279			0	1		12279.01
2011/3/30	12350.61			12351	12351			0	1		12350.61
2011/3/31	12319.73			12320	12320			0	1		12319.73
2011/4/1	12376.72			12377	12377			0	1		12376.72
2011/4/4	12400.03			12400	12400			0	1		12400.03
2011/4/5	12393.90			12394	12394			0	1		12393.9
2011/4/6	12426.75			12427	12427	S	0%	69	0	12427	12426.75
2011/4/7	12409.49			12409	12409			69	0		12426.75
2011/4/8	12380.05			12380	12380			69	0		12426.75

圖 3-10 買賣執行指令

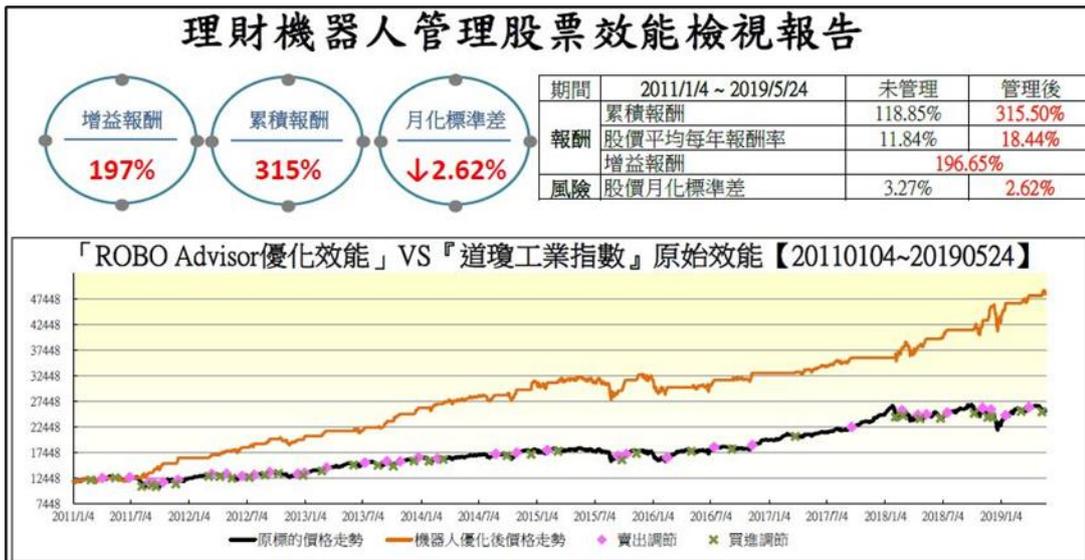


圖 3-11 股票效能檢視報告

#### 「ROBO」交易『道瓊工業指數』之績效月統計表【20110104~20190524】

ROBO優化效能													交易次數		
年度/月份	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	YTD	買	賣
2011	1.72%	2.81%	0.76%	0.87%	0.72%	-1.24%	1.36%	7.43%	6.45%	6.70%	7.00%	0.00%	39.94%	6	6
2012	0.00%	0.00%	3.87%	3.91%	0.69%	3.58%	4.00%	0.69%	3.84%	-1.73%	-0.54%	3.02%	23.25%	7	6
2013	2.35%	1.96%	2.79%	0.00%	0.00%	-0.34%	3.70%	-0.59%	5.85%	6.12%	0.00%	4.70%	29.63%	5	6
2014	-0.25%	3.24%	2.44%	0.75%	0.82%	0.65%	-1.56%	3.37%	0.00%	3.49%	0.00%	4.42%	18.59%	4	3
2015	-3.69%	4.19%	0.80%	0.36%	0.95%	-2.17%	0.40%	-6.57%	3.07%	5.20%	2.75%	-1.66%	3.04%	3	3
2016	-5.50%	-0.08%	0.00%	0.00%	0.77%	0.80%	3.21%	0.00%	1.23%	-0.91%	3.89%	0.00%	3.17%	2	3
2017	0.00%	0.00%	0.55%	1.34%	0.33%	1.62%	2.54%	0.26%	2.12%	0.00%	0.00%	0.00%	9.06%	1	1
2018	0.00%	5.60%	-2.06%	3.43%	3.05%	0.64%	3.82%	0.00%	0.00%	0.25%	9.61%	-3.27%	22.43%	7	6
2019	5.91%	0.00%	1.88%	1.27%	1.03%								10.40%	2	2

原始標的效能													
年度/月份	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	YTD
2011	1.72%	2.81%	0.76%	3.98%	-1.89%	-1.24%	-2.18%	-4.36%	-6.03%	9.54%	0.76%	1.43%	4.50%
2012	3.40%	2.53%	2.01%	0.01%	-6.21%	3.93%	1.00%	0.63%	2.65%	-2.54%	-0.54%	0.60%	7.26%
2013	5.77%	1.40%	3.73%	1.79%	1.86%	-1.36%	3.96%	-4.45%	2.16%	2.75%	3.48%	3.05%	26.50%
2014	-5.30%	3.97%	0.83%	0.75%	0.82%	0.65%	-1.56%	3.23%	-0.32%	2.04%	2.52%	-0.03%	7.52%
2015	-3.69%	5.64%	-1.97%	0.36%	0.95%	-2.17%	0.40%	-6.57%	-1.47%	8.47%	0.32%	-1.66%	-2.23%
2016	-5.50%	0.30%	7.08%	0.50%	0.08%	0.80%	2.80%	-0.17%	-0.50%	-0.91%	5.41%	3.34%	13.42%
2017	0.51%	4.77%	-0.72%	1.34%	0.33%	1.62%	2.54%	0.26%	2.08%	4.34%	3.83%	1.84%	25.08%
2018	5.79%	-4.28%	-3.70%	0.25%	1.05%	-0.59%	4.71%	2.16%	1.90%	-5.07%	1.68%	-8.66%	-5.63%
2019	7.17%	3.67%	0.05%	2.56%	-3.79%								9.68%

期間標的之原始與優化後之比較表				
	起	迄	報酬率	增益報酬
道瓊工業指數	2011/1/4	2019/5/24	118.85%	
計畫優化後	11691.18	48576.54	315.50%	196.65%

圖 3-12 績效優化統計總表

## 第四章 實驗結果與設計

本章將分為二節詳細為全球股市紅綠燈系統做描述，第一節將說明紅綠燈系統；第二節將演示理財機器人網站呈現背後之後台操作。我們依據大數據交易演算法及大數據模型來設計此紅綠燈系統並從中測試許多交易策略，作為日後演算法改進之依據。

### 第一節 紅綠燈操作介面

全球股市紅綠燈系統是以大數據計量來去判斷全球股市的波動，核心技術是以獨有的 SML 大數據模型證券市場線(Securities Market Line)，透過投資組合報酬率與系統風險程度  $\beta$  繫數之間的關係來達到演算的效果，證券市場線方程式為： $E(rP) = rF + [E(rM) - rF]\beta P$ 。界定股市活動區間，以動態組合金融數據模型，界定全球股市活動區間方法，並以大數據交易演算法萃取資本金融標準差報酬。計量模組值從2006年累計到現在，創造了低買高賣選時交易，並透過模組值細部化，創造交易布局的機會，協助使用者在低檔時布局，高檔時避險，利用簡易的圖示搭配上紅綠燈的基礎，在循環圖有「紅燈停，綠燈行」的概念，讓使用者能清楚了解現在到底應該收手或是買進。本系統將擔任股市導航的角色，在投資路上一路提醒使用者現況，此外也能夠透過歷史訊號回測來確認「股市導航」是否有達到使用者的目的。透過這種淺顯易懂的顯示方式，讓投資者可以更快的了解股票/基金走勢，即便是投資新手，也能迅速進入狀況。全球股市紅綠燈系統主要功能分為下述五項：

#### (一) 歷年股市、基金走勢查詢

透過紅綠燈系統下拉式選單能夠查詢欲了解之歷年個股、基金走勢，呈現結果如圖4-1所示。



圖 4-1 歷年股市標的查詢

## (二)標的實測

抓取資料庫中股票的股價資訊(起始日期以及股價)所對應買賣日期及訊號，而訊號則分為買進、賣出等兩種訊號，依照買進或賣出的成數結果算出優化後淨值，如表4-1所示。

表 4-1 資料匯入

日期	指令	買賣成數
2020/1/2	B	30%
2020/1/12	B	20%
2020/1/22	S	10%

淨值分為投資部位及現金部位，每次買進股票都會新增一個投資部位欄位，投資部位會隨著買進次數增加，全部賣出才會清除，若買賣日期有，但資料庫中該標的日期沒有，要複製前一天的淨值，如表4-2所示。

表 4-2 資料呈現

日期	淨值 (現金部位+投資部位)	現金部位	投資部位
2020/1/2	A+B	A	B0
2020/1/12	A+B1	A	B1
2020/1/22	A+B2	A	B2

## (三)多空訊號判斷

當使用者選取欲查詢之個股或基金，點選上方執行訊號能夠看見詳細的買進與賣出調節訊號，如下圖4-2所示，紅綠燈上方的「+」、「-」號為最佳的進出場時機。



圖 4-2 最佳進退場時機指示圖

(四)共同基金實測與篩選

點選歷史回測單元，選取欲查詢的基金或 ETF，呈現機器人優化過後的趨勢線，以預測未來市場的走勢。以此檔基金為例，利用大數據監控市場漲跌幅，結合 AI 演算法提醒投資人適當的進出場時機，優化結果如圖4-3橘黃色指示線所示：

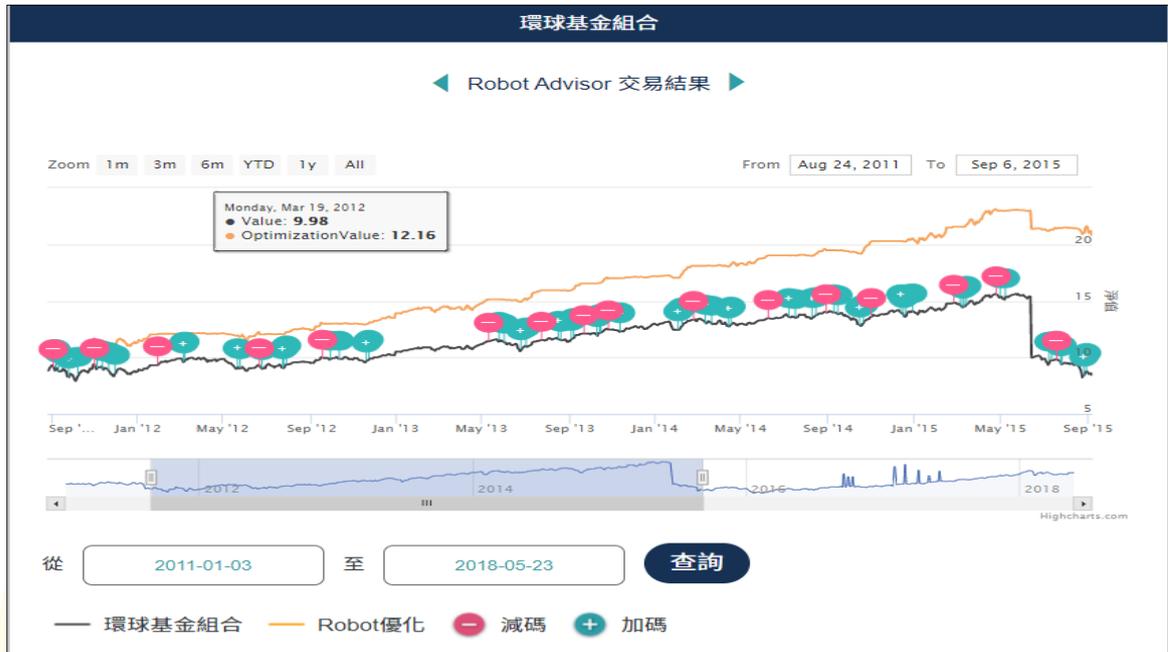


圖 4-3 Robot 優化趨勢圖

從市場管理中萃取報酬率可供觀測優化數值，此區塊統計標的優化前後的正報酬機率、總報酬率及年化報酬率如圖4-4所示，統計標的優化前後每月報酬率及落點機率如圖4-5所示，並計算優化後可達交易。



圖 4-4 優化前後報酬率指示圖

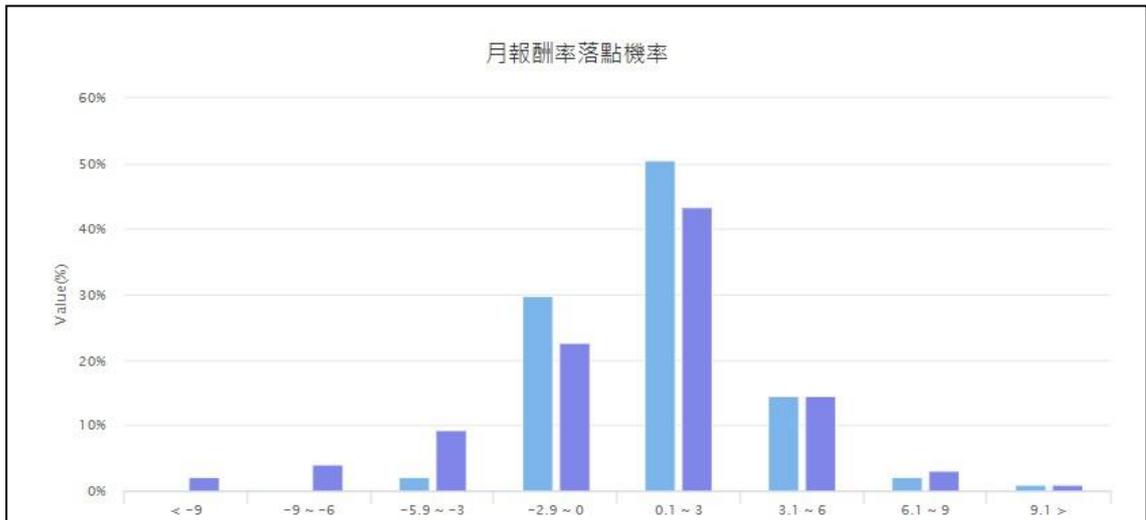


圖 4-5 月報酬率落點機率指示圖

### (五)ETF 回測與篩選

利用機器人設定篩選條件，以一步一步對應完整的指令，最後如圖4-6的篩選步驟所示，評估符合條件的ETF和共同基金。

<b>基金公司</b>	<b>基本數據</b>
所有公司 ▼	所有 ▼
<b>基金組別</b>	<b>價格表現</b>
所有基金組別 ▼	所有 ▼
<b>基金類別</b>	<b>收益和股息</b>
所有基金 ▼	所有 ▼
<b>交易貨幣</b>	<b>績效表現</b>
所有貨幣 ▼	所有 ▼
<b>地理分類</b>	<b>晨星評等</b>
所有 ▼	☆☆☆☆☆ (含以上)
<b>基金管理機構</b>	
所有公司 ▼	
<b>配息狀況</b>	
<input type="checkbox"/> 配息 <input type="checkbox"/> 累計	

圖 4-6 篩選步驟圖

## 第二節 後台系統操作

本專題後台操作系統是於資料庫(Database)中建立網站系統，登入理財機器人操作網站，後台主要包含將原始股票報價 Excel 資料匯入及標的匯入之兩項功能，功能敘述如下：

### 一、股票報價 Excel 資料匯入

理財機器人運作需要大量的股票大數據例如成交價、股票代號及各種指數等等，所以我們使用 InvestExcel 來抓取 Yahoo 股市內的股價資訊如日期、開盤收盤或國際指數如圖4-7所示。

Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
2020-04-08	5301.3	5368	5176	5258.8	5258.8	0
2020-04-07	null	null	null	null	null	null
2020-04-06	5106.9	5338	5106.9	5323.6	5323.6	1.27E+09
2020-04-03	5188.7	5282.6	5063.5	5106.9	5106.9	1.55E+09
2020-04-02	5290.7	5290.7	5100.1	5188.7	5188.7	1.39E+09
2020-04-01	5110.6	5301.3	5110.6	5290.7	5290.7	1.37E+09
2020-03-31	5194	5385.3	5043.4	5110.6	5110.6	2.02E+09
2020-03-30	4874.1	5194	4862.2	5194	5194	1.41E+09
2020-03-27	5135.2	5261.4	4874.2	4874.2	4874.2	2.07E+09
2020-03-26	5006.2	5193.8	5006.2	5135.2	5135.2	1.65E+09
2020-03-25	5006.2	5135.2	5006.2	5006.2	5006.2	1.85E+09
2020-03-24	4753.3	4753.3	4753.3	4753.3	4753.3	1.83E+09
2020-03-23	4564.1	4564.1	4564.1	4564.1	4564.1	0
2020-03-22	4854.3	4854.3	4854.3	4854.3	4854.3	2.6E+09
2020-03-19	4809.4	4809.4	4809.4	4809.4	4809.4	2.49E+09
2020-03-18	4998.8	4998.8	4998.8	4998.8	4998.8	2.29E+09
2020-03-17	5332.8	5332.8	5332.8	5332.8	5332.8	2.56E+09
2020-03-16	5058.2	5058.2	5058.2	5058.2	5058.2	2.19E+09
2020-03-15	5590.7	5590.7	5590.7	5590.7	5590.7	2.94E+09
2020-03-12	5370.9	5370.9	5370.9	5370.9	5370.9	2.42E+09
2020-03-11	5789.3	5789.3	5789.3	5789.3	5789.3	2.02E+09

圖 4-7 Excel 資料匯入

### 二、標的匯入

在每日更新的股價市場內，我們的理財機器人也需要每日有專人為其更新股票標的，首次或有新增標的時，需先進行『匯入標的總類檔案』，就是上述股票報價 Excel 中會抓取的資料流程如圖4-8所示。



圖 4-8 匯入標的總類檔案執行圖

## 第五章 結論與建議

本專題研究主要在開發及探討金融科技裡理財機器人所能做的優化，運用金融科技常用的大數據紀錄追蹤及運用計量統計主動提出解決方案再帶出客戶潛在屬性，最後運用理財機器人提供解決方案，本章將依據研究目的及研究成果來提出結論與建議。

### 第一節 結論

透過全球股市紅綠燈系統，讓使用者可以透過大數據計量的方式，判斷全球股市現今的高低起伏，協助投資人在低檔時佈局，高檔時可以避險，就如日常生活中常見的紅綠燈一般，紅燈停，綠燈行。並透過 AI 演算法，嵌入交易策略，同時也可透過執行訊號策略，顯示買進及賣出的調節訊號，鎖定方向。最後，可透過歷史回測訊號單元，測試手中的股票及基金能否強化報酬，同時測試理財機器人這位「管家」是否能稱職地管理每項交易。本專題研究計畫利用累計的十年數據，搭配演算法製成一套全球股市脈動圖，用大數據追蹤全球脈動，進而利用數據去模擬出所選標的之走勢，根據大部分使用者回饋可以歸列出以下幾點：

1. 相較於他牌機器人會直接性的推薦投資，本專題研究成果較於彈性並且能模擬市場
2. 操作簡單且直觀，非常適合投資新手
3. 偏離全球市場走勢就會失誤
4. 為何不能預測未來
5. 選取基金或債券時有些市場折線圖不明顯
6. 些許按鍵過於隱密
7. 標的切換按鍵失靈
8. 市場冷熱觀測線有機率性亂碼

以上回饋可以充分地反映出本專題研究計畫希望能達到簡易操作以及有效的投資策略，讓投資新手輕鬆上手為目的，提出更清楚的介面和投資手法，協助投資新手能更容易取得資訊，精進自己的能力。

### 第二節 建議

本專題研究計畫綜合相關文獻及使用者回饋的問題，提出以下幾點建議，希望能作為後續改善相關研究之參考：

#### 一、使用者回饋建議

##### (一)他牌機器人直接性的推薦投資

使用理財機器人基本會分為兩個階段，第一階段為藉由線上問卷方式，先詢問投資人許多理財問題，例如理財習慣或個人資產，再由機器人判斷他的理財目標及風險承受度；第二階段由理財機器人管理投資人的投資組合，幫投資人進行資產配置以及後續再平衡。他牌理財機器人常會在投資組合與下單部分直接地推薦投資標的，或是幫投資人挑選投資組合，本專題研究計畫目的是在

使投資新手也能輕鬆無壓力的進入投資市場，而機器人所設立目標方向是依照投資人自身需求及風險承受度讓投資人訂定投資策略，再隨著市場變化依據大數據系統及演算法模擬出調整過後的投資組合。現今市面上的理財機器人都需有基本的投資門檻，例如定期定額 xx 元、開戶門檻 xx 元或單筆申購 xx 元等，本專題研究計畫之理財機器人可以做到在不用投入資金的情況下去模擬投資組合進而產生績效，經由績效成果選擇完投資組合後才進行資金投入。

### (二) 偏離全球市場走勢就會失誤

本專題研究計畫使用累計十年的數據庫計算買賣，參照多種國外 ETF 指數基金計算加權後所產生的報表，根據使用者回饋及測試之試驗結果，絕大部分全球股市皆能準確進行，但台股的部分較有機率出現亂碼、不準確、甚至趨勢線偏移的狀態，經過組員分析及確認後，造成此原因的可能性為本專題研究計畫蒐集之數據大多來自全球股市等大範圍之資料，國內數據較為鮮少，後續會持續蒐集國內的股市資訊，增加國內股市的數據，使國內報表準確率能夠提升。

### (三) 為何不能預見未來？

如此方便的功能為何不能模擬、預測未來？這是許多使用者使用過後的疑慮，現階段的理財紅綠燈系統能夠做到提醒及增加買賣調節策略來增加投資人的獲利率，由於目前還只能夠根據加權指數形成的報表去顯示當下及過去的走勢，在預測未來上還有一些困難，但「預測」一直是想要達成的一項目標，在這方面期望後續研發過程中，即便是預測 30 秒也好，希望在未來能夠實現。

### (四) 選取基金或債券時有些市場折線圖不明顯

造成折線圖波動不明顯或是持平的原因會因使用者所選擇標的之不同而有所改變，當選擇標的為基金或債券時，由於大部分趨勢動盪比起股票來得安穩，加上分批買進的調節策略會導致市場波動率較小，會造成折線圖呈現不明顯或者折線圖呈現有誤，關於這方面經組員討論後，決定後續除了股票之外的投資標的，其餘種類額外設置一個漲跌刻度較合適該種類標的之報表區間，讓波動率較小的項目也能夠有較為明確的折線圖。

## 二、介面回饋建議

### (一) UI 介面操作

台灣市面上截至 2020 年為止至少有 11 家的理財機器人，但大多都未擁有能讓投資新手容易操作的 UI 介面設計，通常都有過多的專業財經資訊會讓投資新手無法自行判斷，且內容都過於專業這會使投資新手在剛接觸到時因複雜難懂而情緒低落，本專題研究計畫設計之 UI 鑒於上述之痛點，介面做到更順暢、明確且簡潔，讓使用者能輕易地找到投資組合。

### (二) 部分按鍵過於隱密

對於使用者使用網站來說，按鈕的隱蔽性會間接地降低使用者在網站上面的體驗，導致使用者在特定頁面離開率過高，間接代表該頁面有存在按鈕、BUG、體驗不佳、載入過久等問題，以至於使用者會對於系統整體的網站介面設計有觀感不佳的影響。關於這方面，本專題研究計畫預計在未來短期內可以改善的是提升網站按鈕的明顯度，讓使用者可以看到網站時就知道按鈕的作

用，讓使用者不會在網站的操作上有困難度。而長期的部分是加強 UI 介面的優化情形以及使用者市場回饋問卷調查，透過市場問卷的分析來讓系統可以有彈性地調整使用者的便利性，去做到加強系統的改善。

### (三)標的切換按鍵失靈

使用者在使用網站時碰到標的切換按鍵失靈的情況下，經過本專題研究計畫的測試後我們發現了兩點：

1. 因為系統在伺服器的連線時間設定過於短暫，導致使用者在登入網站後一段時間，就會被自動登出網頁，必須重新登入進網站後才能點選此按鈕。
2. 第二點的原因是因為系統本身的程式語言設計上有 Debug 的情形，在資料之間的轉換過程中程式出現錯誤的情況，導致系統的更新出現了問題。

關於以上兩點問題，經組員討論後，本專題研究計畫預計在未來可以加強的部分列為下列兩點：

1. 把登入時間設定延長，讓使用者不會在使用系統的過程中出現被登出的情況，改善使用者的體驗情形。
2. 在網站程式碼的人員管理部分，可以再增加 Debug 的測試計畫，進一步的優化程式碼。

### (四)市場冷熱觀測線有機率性亂碼

使用者在使用系統上會碰到此項問題的原因是因為系統連結到主要的股票相關網站時，對於特定的股票標的系統在轉換的過程中出現斷線的情況，可能的原因是主要的股票網站標的值不提供對外的開放，間接導致系統無法抓取到資料值。對於該項問題點，本專題研究計畫將調整股票資訊所連結到的主要網站，將其改連至次要的股票網站，讓系統在股票的標的抓取上不會有失效的可能性發生，待主要股票網站的特定標的值開放時，再進行網站連線上的轉換步驟。

## 第陸章 參考文獻

### 壹、中文參考資料

#### 一、月刊、期刊、書籍、媒材或文章之評論

- [1] 工業技術與資訊月刊，科技部臺灣創新創業中心關鍵技術研究報告-AI 人工智慧的發展，擷取自  
[https://www.iti.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18\\_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=711032743025375170](https://www.iti.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=711032743025375170)。
- [2] INSIDE，網路趨勢觀察部落格-圖靈機到人工智慧，誰讓電腦強大？是數學！擷取自 <https://www.inside.com.tw/article/11487-turing-test-ai-to-math>。
- [3] 趙之振(2011)，《歐美研究》第五十卷第二期(民國一〇九年六月)，147-178 頁。
- [4] wired(2015)，Facebook Launches M，Its Bold Answer to Siri and Cortana。
- [5] 好買掌上基金(2017)，你好，主人！你的生活由我來改變，擷取自 <https://read01.com/DEnKQJ.html#.YGnwgugzaUk>。
- [6] 金融監督管理委員會(2016)，金融科技策略發展白皮書，擷取自 <https://www.fsc.gov.tw/uploaddownload?file=chdownload%2F201605181656050.pdf&filedisplay=1050518%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%A7%91%E6%8A%80%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%AD%96%E7%95%A5%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8.pdf&flag=doc>。
- [7] 黃良瑞、林郁珊(2016)，自動化投資理財顧問(Robo-Advisor)之發展，證券暨期貨月刊，34，16-25 頁，鄰鄰。
- [8] 朱啟恆 (2015)，大數據於金融業之應用，財金資訊季刊 / No. 84。
- #### 二、學位論文
- [9] 翁呈璋(2020)，《人工智慧法律主體之論爭—以人工智慧創作為例》，國立政治大學法律學系碩士班碩士學位論文。
- [10] 張冠羣(2020)，《人工智慧創新應用之研究》，國立臺灣師範大學科技與工程學院工業教育學系碩士論文。
- [11] 詹子詮(2018)，《台灣民眾對於機器人投資顧問認知與風險態度之探討》，國立雲林大學企業管理系企業管理組碩士論文。
- [12] 陳雅婷(2019)，《金融機構導入理財機器人關鍵成功因素之研究》，國立臺北科技大學管理學院資訊與財金管理 EMBA 專班碩士學位論文。

- [13]吳欣展(2015)，《迎向數位金融之財富管理發展策略探討-以個案銀行為例》，國立臺北大學企業管理學系碩士在職專班碩士論文。
- [14]張儷瑜(2017)，《理財機器人對於理財專員工作績效之影響》，國立中山大學管理學院高階經營碩士學程在職專班碩士論文。
- [15]黃俊鴻(2018)，《理財機器人對投顧人力市場影響之探討》，中信金融管理學院碩士論文。

貳、英文參考資料：

一、月刊、期刊、書籍、媒材或文章之評論

- [1] Yann LeCun (2015), Yoshua Bengio & Geoffrey Hinton, Deep learning, Nature, Vol. 521, pp. 436-444
- [2] Martin Davis(2004), The Undecidable : Basic Papers On Undecidable Propositions, Unsolvable Problems and Computable Functions
- [3] Amari, S.I. (1990). Mathematical Foundations of Neurocomputing. Proceedings of the IEEE, 78(9), 1443-1463.

## 附錄

【專題執行計畫表】

組名	每日任務		
組 員	班 級	學 號	姓 名
	資四 C	10610303	許程翔
	資四 C	10610309	劉竑均
	資四 C	10610334	林靖紋
	資四 C	10610348	鄭博陽
	資四 C	10610358	徐聖傑
	資四 C	10510338	成威進
選 定 合 作 單 位	名 稱	精宏金融科技股份有限公司	
	負 責 人	鄭琮寰	聯 絡 人 鄭琮寰
	電 話	(02)7751-5102	電 話 (02)7751-5102
	地 址	臺北市松山區民生東路 3 段 128 號 10 樓之 2	
	業務描述	精宏金融科技，台灣最早從事退休理財風控管理，金融總會 FinTechBase 培訓團隊 1. 2006 年台灣首批與保險公司合作，成為首個客製化退休理財商品的企業 2. 2010 年率先以風控執行投資顧問業務 3. 2017 年獲選金融總會 FinTechBase 培訓團隊 4. 以長達 12 年累積的大數據模型，發展機器人理財金融科技相關業務	
專 題 名 稱	理財機器人系統需求評估與操作界面設計		
專題資訊系統功能描述	1. 理財紅綠燈：進行標的走勢介面的設計，以紅燈的「停止」代表使用者應該暫時在高檔時注意避險；以綠燈的「前進」提醒使用者可以開始進行入場資金的佈局。 2. 股票心電圖：反映出所選取的股票波動的情形，該股票在市場上因漲幅交替的頻率越高，波動越大，頻率越低，波動較平緩。 3. 機器人策略：以 20 日均線測試股市高低，當中運用買賣日期的時間差來反覆找尋該標的最佳的買賣策略。		
指 導 老 師 簽 名		日 期	110 年 6 月 30 日
備 註			

【專題工作分配表】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110年2月25日
<p>組長:許程翔</p> <p>資料收集、資料維護：林靖紋            內容構想、企劃撰寫：劉竑均            資料庫、網站建立：徐聖傑、成威進            美術編輯、資料維護：鄭博陽            聯絡窗口、協助專題運行：許程翔</p>			

### 【開發工具清單】

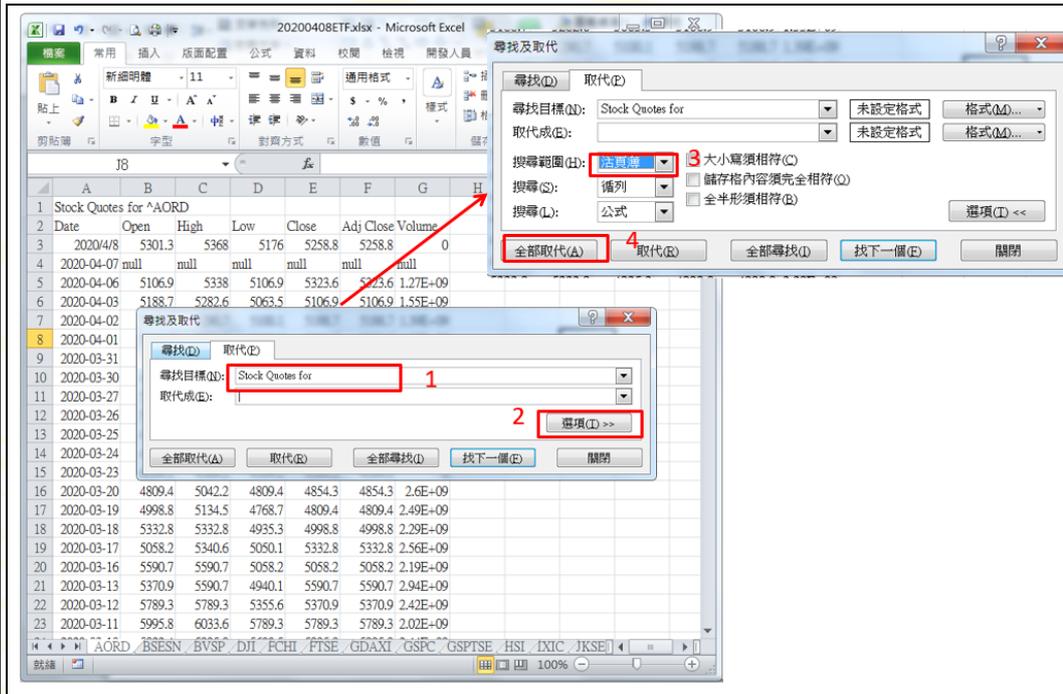
組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估與操作界面設計	填寫日期	110年3月14日
VirtualBox、Excel、Microsoft SQL Server 資料庫、visual studio 2019			

The image contains a large, faint watermark of the Chihlee University of Technology logo. The logo is circular with the text "CHIHLEE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY" around the top and "SINCE 1965" around the bottom. In the center is a shield-shaped emblem divided into three sections: a blue triangle on the left with the Chinese character "理" (Li), a red triangle on the right with the Chinese character "致" (Zhi), and a white triangle at the bottom with the Chinese character "大" (Da). The character "學" (Xue) is positioned below the shield.

## 【使用者操作手冊 1】

組名	每日任務	填寫人	劉竣均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110年3月23日
畫面編號	1	畫面名稱	標的匯入

系統畫面



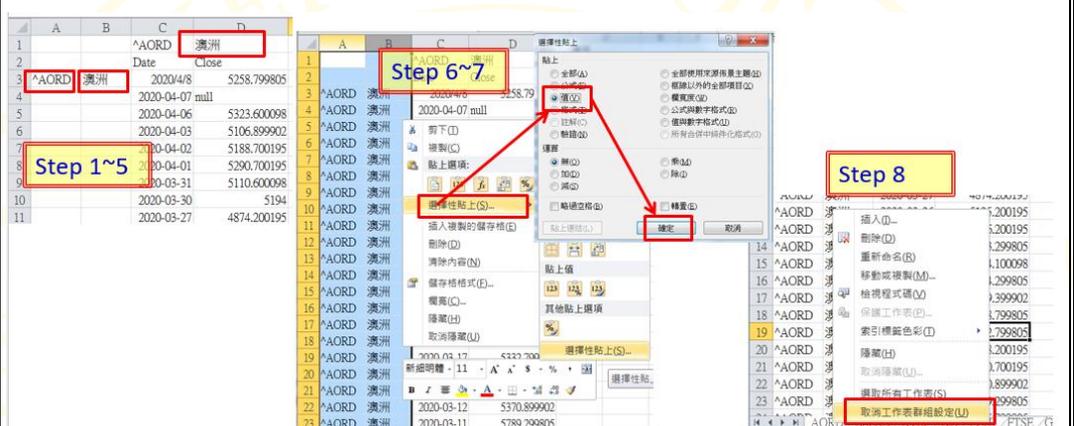
操作說明

開啟匯入標的專用 Excel 檔案，下載股票資料匯到 Excel。將所有標的另存新檔改檔名，全部取代到需要的標的

【使用者操作手冊 1】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110年3月23日
畫面編號	2	畫面名稱	標的匯入
系統畫面			
	<p>操作說明</p> <p>畫面編號 2 中為澳洲股僅留下『Date』與『Close』欄位，其餘進行刪除。</p>		

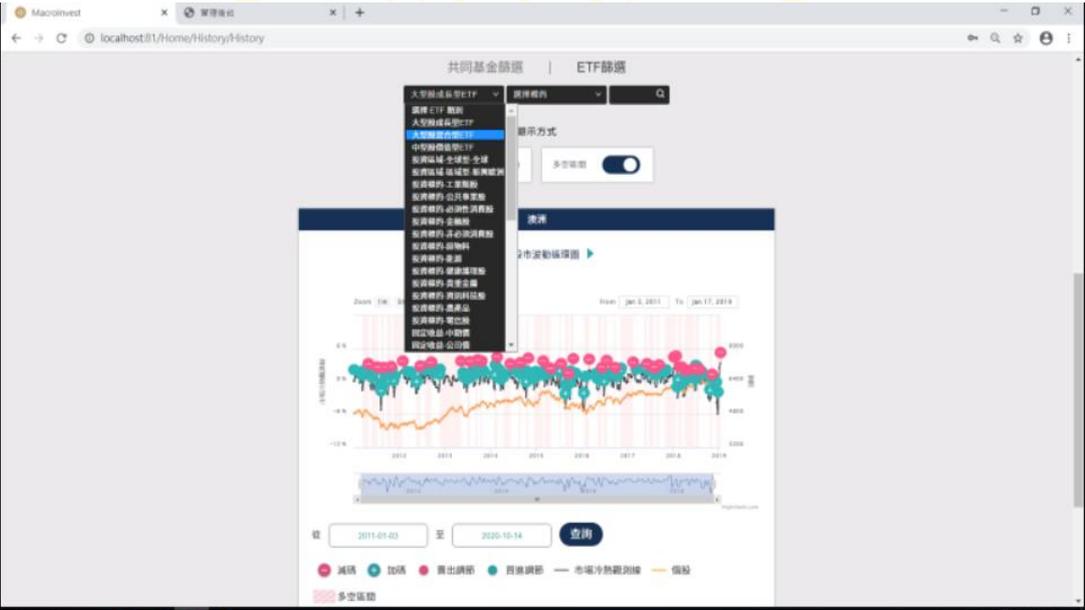
**【使用者操作手冊 1】**

組名	每日任務	填寫人	劉竣均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110 年 3 月 23 日
畫面編號	3	畫面名稱	標的匯入
系統畫面			
	操作說明	<p>在所選定的儲存格內輸入特定公式，選取 A、B 欄位後使用「選擇性貼上值」如附錄圖 3，並把所有的字元改成「值」，點選確定後並取消工作表群組設定。</p>	

### 【使用者操作手冊 1】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估與操作界面設計	填寫日期	110年3月23日
畫面編號	4	畫面名稱	標的匯入
系統畫面			
操作說明	<p>將所有活頁簿化整為一個檔案後建立各項欄位名稱，當欄位建立完成後即可匯入網站後台標的資料如附錄圖 4，檔案須為 Excel 檔案，並點選「進行匯入作業」。</p>		

## 【使用者操作手冊 2】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110 年 4 月 13 日
畫面編號	1	畫面名稱	標的查詢
系統畫面			
操作說明	<p>運用股票搜尋系統查詢 ETF 類別、選擇標的或直接查詢個股代碼，待搜尋完後下方即呈現紅綠燈股票資訊。</p>		

## 【使用者操作手冊 2】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110 年 4 月 13 日
畫面編號	2	畫面名稱	標的查詢
系統畫面			
操作說明	查詢完後的紅綠燈股票資訊		

## 【使用者操作手冊 2】

組名	每日任務	填寫人	劉竑均
專題名稱	理財機器人系統需求評估 與操作界面設計	填寫日期	110年4月13日
畫面編號	3	畫面名稱	波動查詢結果
系統畫面			
操作說明	查詢做多做空報酬率。		