

崑山科技大學

資訊工程系

111 學年度專題製作精簡報告

智慧財報網路平台開發

SMART FINANCIAL REPORT NETWORK
PLATFORM DEVELOPMENT

學 生：資工四A-蔡德龍

資工四A-顏渙儒

資工四B-陳佳賦

指導老師：李宗儒

111 年 12 月 20 日

智慧財報網路平台開發之研究

摘要

隨著 AI 人工智慧與機器學習領域的快速發展，利用程式自動分析上市公司財報資料與開發演算法挑選優良的公司，成為在智慧股票分析的熱門主題之一。

本研究以 Python 網路爬蟲技術自動擷取與分析上市公司財報資料，利用 Data Science 資料科學的分析技術，採用財報資料近五年 EPS、近五年 ROE、近五年毛利率、現金殖利率，搭配機器學習方法-支持向量機(Support Vector Machine)與決策樹(Decision Tree)進行模型訓練，建構一個以 Python Flask 為 Server 框架的網頁平台，具有財報數據、線圖，搭配機器學習模型，提供使用者快速找到推薦的財報優良公司。

壹、前言

本系統機器學習模型正負樣本訓練資料，是根據上市公司財報資料中的九項數據，四項數據分別為近五年 EPS、近五年 ROE、近五年毛利率、現金殖利率，依照符合的指標數量給予 1(正樣本符合數量 ≥ 3)或-1(負樣本符合數量 < 2)。

本系統提供使用者基本的資料建檔，可提供使用者查詢財報資料的搜尋，根據機器學習方式，將四項數據利用支持向量機(Support Vector Machine)與決策樹(Decision Tree)進行模型訓練與測試，利用機器學習模型分析出上市公司中財報優良的公司顯示給使用者，也會將哪些數據不符合以致未納入財報優良公司的原因顯示。

貳、相關研究

在主頁面中，我們透過 JQuery 的技術 JQuery UI AutoComplete 讓使用者搜尋股票時，自動從資料庫搜尋是否有符合的股

票代碼(圖 1. 智慧財報分析網路平台開發系統)，若有資料，則顯示在下拉式選單中並讓使用者能夠自行選擇股票，並透過 Bootstrap Table 讓使用者能夠自由切換表格上的排序，並給予單季、近四季、年度的選擇，供使用者查看(圖 2. 股票代碼 - 個股)並給予指標上的說明與公式，在計算指標的過程中，不斷參考財報狗、玩股網...等相關財報網站，進行資料上的比對，進而縮小指標上的誤差，讓使用者能準確的參考指標與其他相關資訊，來降低投資風險。



圖 1. 智慧財報分析網路平台開發系統



圖 2. 股票代碼 - 個股

使用者登入自己帳號密碼後，能夠使用資料庫內的財報計算數值，並可透過產業別上的按鈕來進行各項指標的排行與歷史資料的查看(圖 3. 股票代碼 - 產業別)。

智慧財報分析網路平台開發系統

Finance 股票 輸入股票代碼 Login Register Calculate

解季 近四季 年度

化學工業 水泥工業 半導體業 汽車工業 光電業 其他業 其他電子業

玻璃陶瓷 生技醫療工業 建材營造業 油電燃氣業 食品工業 紡織纖維 航運業

電腦電器 通訊網路業 電子通路業 電機機械 橡膠工業 電子零組件業

股票類別	股票代碼	股票名稱	ROE	流動比率	速動比率	利息保障倍數	現金流量比率	應收帳款週轉率	固定資產週轉率	存貨週轉率	總資產週轉率	負債比率	利息率
水泥工業	1103	廣泥	3.8	417.16	416.37	6.77	677.0	5.51	0.1	31.56	0.01	35.0	3500.0
水泥工業	1102	亞泥	2.83	172.09	159.02	25.26	2526.0	2.51	0.47	2.4	0.07	42.3	4230.0
水泥工業	1109	南大	2.41	395.92	340.08	4600.47	460047.0	3.73	0.82	1.43	0.12	14.74	1474.0
水泥工業	1101	台泥	2.32	184.07	168.78	17.1	1710.0	3.01	0.29	2.14	0.07	44.96	4496.0
水泥工業	1104	國泥	1.07	127.37	118.44	39.82	3982.0	1.88	0.21	3.74	0.06	21.79	2179.0
水泥工業	1110	華泥	0.9	128.5	64.5	17.19	1719.0	4.94	0.26	0.47	0.04	18.13	1813.0
水泥工業	1108	華泥	0.77	193.63	55.51	19.4	1940.0	2.1	0.27	0.21	0.11	42.57	4257.0

圖 3. 股票代碼 - 產業別

本研究以 Python 網路爬蟲技術自動擷取與分析上市公司財報資料，利用 Data Science 資料科學的分析技術，採用財報資料近五年 EPS、近五年 ROE、近五年毛利率、現金殖利率，搭配機器學習方法-支持向量機(Support Vector Machine)與決策樹(Decision Tree)進行模型訓練，建構一個以 Python Flask 為 Server 框架的網頁平台，提供使用者股票推薦系統。

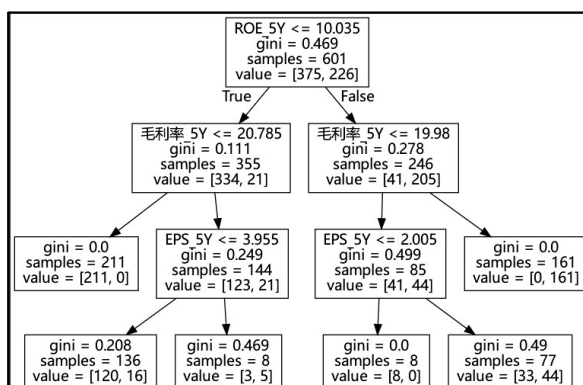


圖 4. 決策樹 Decision Tree

本研究在支持向量機利用 LinearSVC 分類器(如圖. 5 LinearSVC 示意圖)解決訓練結果與過度擬合的問題，將參數 C(懲罰係數)調至合理範圍內的數值(參數 C：越大代表在訓練樣本時會愈精準，太大容易過度擬合，太小容易低度擬合)，得到的準確度為 98%的訓練結果。

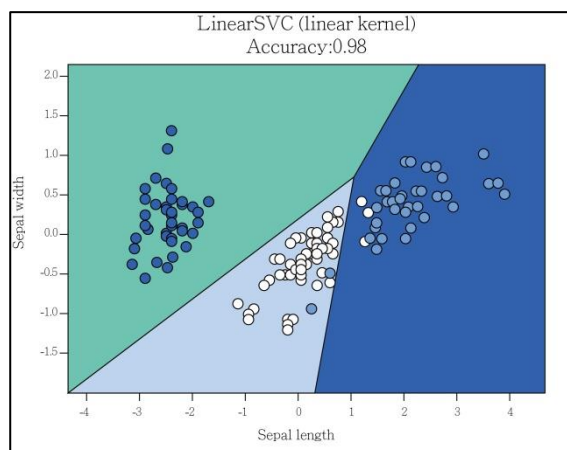


圖 5. LinearSVC 示意圖

本研究利用 Gini index 分類器，由於使用上較為彈性，所以容易有過度擬合(Overfitting)的問題，預防過度擬合採用了設限的功能，限制樹的最高層數，得到的準確度為 94%的訓練結果。

本研究在機器學習模型的正負樣本訓練資料，是依據公司財報資料中的四項數據分別為近五年 EPS、近五年 ROE、近五年毛利率、現金殖利率，依照符合的指標數量給予 1 (正樣本符合數量 ≥ 3) 或 -1 (負樣本符合數量 < 2) (如圖 6. 正負樣本四項指標)。

股票	ROE 5Y	EPS 5Y	毛利率 5Y	現金殖利率	ROE 5Y	EPS 5Y	毛利率 5Y	現金殖利率	現金殖利率	現金殖利率
1101	3.8	20.81	20.81	3.8	1	1	1	1	1	1
1102	2.83	24.87	24.87	2.83	0	1	1	1	1	1
1103	3.8	6.44	6.44	3.8	0	1	0	1	1	1
1104	2.41	14.74	14.74	2.41	0	1	0	0	1	1
1105	2.32	9.77	9.77	2.32	0	1	0	1	1	1
1106	2.41	30.45	30.45	2.41	1	1	1	1	1	1
1107	0.9	4.56	4.56	0.9	0	1	0	0	1	1
1108	0.77	17.19	17.19	0.77	1	1	1	1	1	1
1109	2.41	17.19	17.19	2.41	0	1	1	1	1	1
1110	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1111	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1112	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1113	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1114	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1115	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1116	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1117	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1118	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1119	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1120	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1121	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1122	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1123	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1124	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1125	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1126	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1127	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1128	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1129	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1
1130	0.9	17.19	17.19	0.9	0	1	0	0	1	1

圖 6. 正負樣本四項指標

本系統目前可以達到的訓練正確率為 98%(如圖. 7 訓練結果)，測試正確率為 96%，網頁平台的部分，也提供不同視覺化的呈現，提供更清晰的分析結果。

```

svc=SVC(C=1000.0)
svc.fit(X_train, y_train)
y_pred=svc.predict(X_test)
print('Model accuracy score with rbf kernel and C=1000.0 : {0:0.4f}'.format(accuracy_score(y_test, y_pred)))

linear_svc100=SVC(kernel='linear', C=100.0)
linear_svc100.fit(X_train, y_train)
y_pred=linear_svc100.predict(X_test)
print('Model accuracy score with linear kernel and C=100.0 : {0:0.4f}'.format(accuracy_score(y_test, y_pred)))

print('Training set score: {0:0.4f}'.format(linear_svc100.score(X_train, y_train)))
print('Test set score: {0:0.4f}'.format(linear_svc100.score(X_test, y_test)))

Model accuracy score with rbf kernel and C=1000.0 : 0.9785
Model accuracy score with linear kernel and C=100.0 : 0.9839
Training set score: 0.9962

```

圖 7. 訓練結果

利用系統四項指標設置的標準，將各股票指標進行 0 與 1 的分類(圖 8. 模型訓練集)，為了避免過度擬合的問題，利用 sklearn 模型提供的 train_test_split 功能，這個功能能夠隨機分割訓練與測試資料，將資料分割為 70%訓練、30%測試(圖 9. 分割、訓練、測試)，為了得到更精準的結果，將資料不停訓練與測試，最後得出財報優良公司的結果(圖 10. 模型測試結果)。

	近5年平均本益比	近5年平均EPS	近5年ROE	近5年營業利益率	近5年營收成長率	負債比率	流動比率	速動比率	利息保障倍數
1101	0	1	0	1	1	1	0	1	1
2330	0	1	1	1	1	0	0	1	1
2344	1	0	0	1	1	1	0	1	1
4207	1	0	0	0	1	1	0	1	1
9943	1	1	1	1	0	0	0	1	1
2303	0	0	0	0	1	0	1	1	1
2409	0	0	0	0	1	1	0	1	0
3231	1	1	0	0	1	0	0	0	1
5276	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8112	0	1	1	0	1	0	0	0	1

圖 8. 模型訓練集

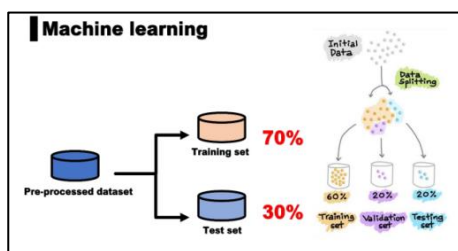


圖 9. 訓練、測試、分割

代碼	股票	股價	ROE 3Y	EPS 3Y	營收3Y	營業利益率	負債
6101	亞細亞	26.1	13.51	4.78	25.41	2.98	1
4101	廣昌隆	26.75	14.61	2.07	13.01	6.52	1
1101	廣昌隆	25.1	13.11	2.05	11.6	5.11	1
1102	光華	17.25	8.12	5.24	4.32	3.42	1
1401	廣昌隆	27.5	12.25	18.24	41.07	1.25	1
4101	廣昌隆	19.5	13.65	6.87	25.47	1.81	1
1101	廣昌隆	25.1	12.11	4.24	10.25	3.27	1
1101	廣昌隆	19.5	12.01	2.89	12.61	1.01	1
2401	廣昌隆	28.75	11.25	1.75	28.11	6.5	1
1101	廣昌隆	25.45	13.7	5.16	16.75	4.35	1
4101	廣昌隆	27.4	12.7	4.26	16.04	4.34	1
1101	廣昌隆	10.75	11.49	5.11	16.21	4.31	1
2201	廣昌隆	65.2	22.85	16.21	48.45	7.85	1
4101	廣昌隆	120.8	12.25	2.07	21.45	2.05	1
1101	廣昌隆	34.75	17.61	2.47	13.01	6.5	1
1101	廣昌隆	19.7	15.01	4.1	15.16	6.5	1
1101	廣昌隆	19.8	13.01	6.1	17.85	3.05	1
2201	廣昌隆	21.2	8.77	3.2	2.22	1.11	1

圖 10. 模型測試結果

參、系統架構

本系統共包含 4 個子系統。

分別為使用者 Web 介面子系統、網頁伺服器(Web Server)子系統、資料分析與繪圖子系統、財報優良公司推薦子系統。(圖 11. 智慧財報網路平台開發系統架構圖)

『使用者 Web 介面子系統』顯示各家上市公司的財報數值、線圖、各類股排序、機器學習所列出的財報優良公司。

『網頁伺服器(Web Server)子系統』根據使用者點選的功能，在資料庫抓取所需資料傳送至 Web 介面(前端)。

『資料分類計算、繪圖子系統』進行爬蟲資料的分類計算，傳送到資料庫；取得已分類計算的資料，將資料視覺化。

『財報優良公司推薦子系統』根據系統設置的正負樣本資料進行機器學習模型訓練，將訓練資料放置到測試，分出財報優良與不優良的公司，在 Web 介面顯示優良公司供使用者查看。

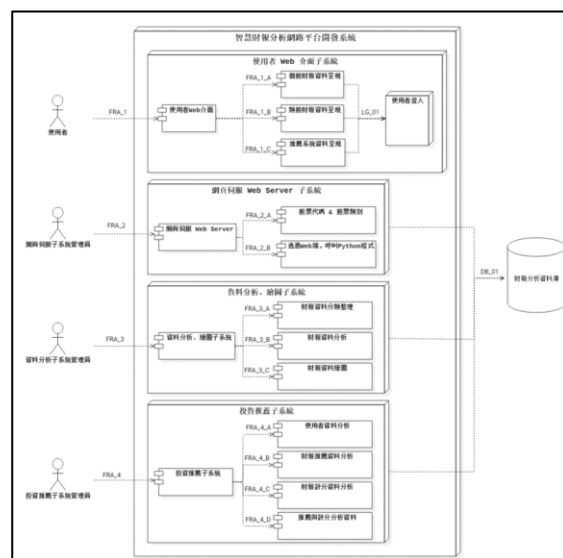


圖 11. 智慧財報網路平台開發系統架構圖

使用者 Web 介面子系統主要提供個股財報、類股財報、顯示財報優良公司，當使用者登入後，會依照使用者所搜尋的「股票代碼」與點選「類股」的分類來進行財報的呈現；點選智慧財報分析公司頁

面，可查看經機器學習所分析的財報優良公司。

本子系統共分四個部份，分別為登入元件、個股財報管理元件、類股財報管理元件、財報優良公司元件。(圖 12. 使用者 Web 介面子系統架構圖)

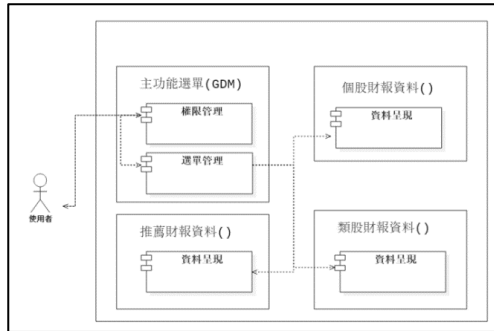


圖 12. 使用者 Web 介面子系統架構圖

網頁伺服器 Web Server 介面子系統主要提供網頁伺服器子系統管理員進行資料管理、個股財報管理、類股財報管理、財報優良公司管理，當網頁伺服器子系統管理員登入子系統後，可以對客戶資料進行新增、刪除、修改和權限的調整，並依照客戶所點選的「股票代碼」、「產業別」、「智慧財報分析公司頁面」進行判讀，自動產生客戶相對應的資料表內容。

本子系統共分四個部份，分別為客戶資料管理元件、個股財報管理元件、類股財報管理元件、財報優良公司元件。(圖 13. 網頁伺服器 Web Server 介面子系統)

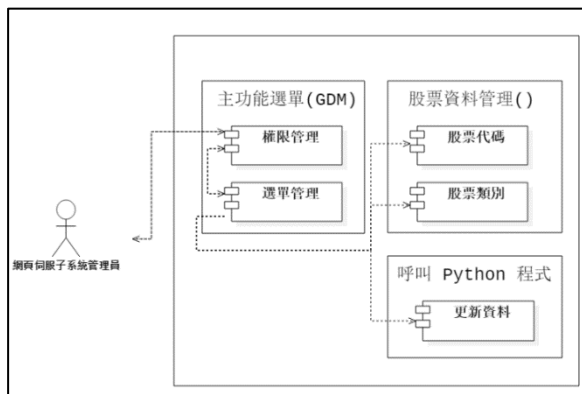


圖 13. 網頁伺服器 Web Server 介面子系統
資料分類計算、繪圖子系統主要為財

報資料的分類計算，透過前置處理股票代碼、股票名稱與股票類別的爬取，並切割各季別的資料來加以計算，最終進行資料的合併，統整後存入資料庫，本作業系統會提供前端使用者所查詢的股票代碼、股票名稱來提供單季、近四季、年度…等相對應的資料與圖表線圖的呈現，也能依照股票類別來進行資料分類的呈現。

本子系統共分三個部份，分別為財報資料分類整理、財報資料計算、財報資料繪圖，(圖 14. 資料分類計算、繪圖子系統)除了各元件的詳細說明外，本設計文件並將對於各子系統中的功能與各參數進行詳細敘述分別為 html 元件、Flask 元件、資料庫元件…等。

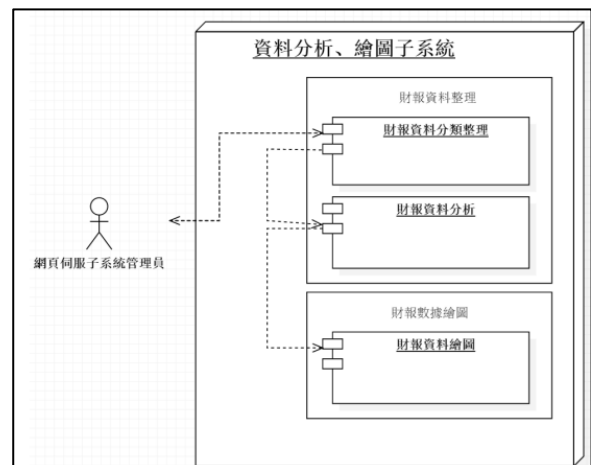


圖 14. 資料分類計算、繪圖子系統

財報優良公司推薦子系統主要為財報優良公司機器學習模型訓練、財報優良公司機器學習模型測試(圖 15. 財報優良公司子系統)。本子系統主要提供財報優良的上市公司，當使用者登入並點選智慧財報分析公司頁面，本作業會依照系統設置正負樣本訓練資料，依據公司財報資料中的九項數據來評估，這九項指標分別是近 5 年本益比、近 5 年 EPS、近 5 年 ROE、近 5 年營業利益率、近 5 年營收成長率、負債比率、流動比率、速動比率、利息保障倍數，依照符合的指標數量給予 1 (正樣本符合數

量 ≥ 5)或-1(負樣本符合數量 ≤ 4)。利用系統九項指標設置的標準，將各股票指標進行0與1的分類，並將資料分割為訓練7分與測試3分供模型訓練與測試，利用模型進行訓練與測試並交互更換資料最後得出股票推薦的結果，並將測試結果進行呈現於Web介面。

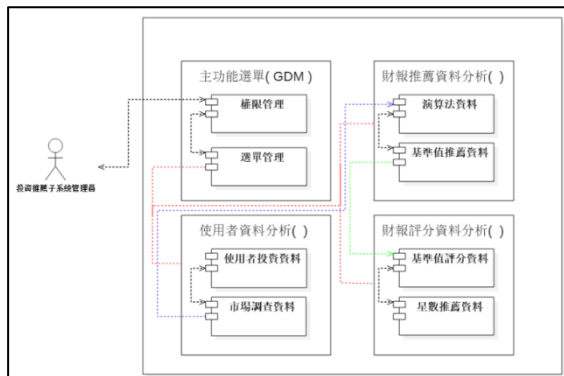


圖 15. 財報優良公司子系統

肆、系統實現

本組專題設計的智慧財報網路平台開發的實現做一驗證，下面分別為前面所介紹之功能呈現。本系統主要以 Python 程式語言編寫 Flask Web。

進入本系統後需要選擇登入或註冊帳號，讓使用者可輸入帳號與密碼或選擇註冊。主頁面使用 CSS 和 Bootstrap 排版(圖 16. 登入畫面)

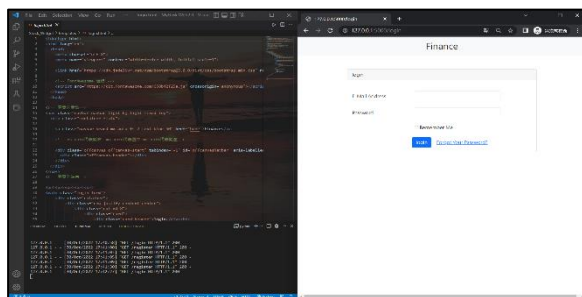


圖 16. 登入畫面

選擇註冊功能後便會跳轉到註冊網頁，透過在上方註冊讓使用者可以連結到我們的網站並註冊，程式碼與頁面(圖 17. 註冊畫面)所示。

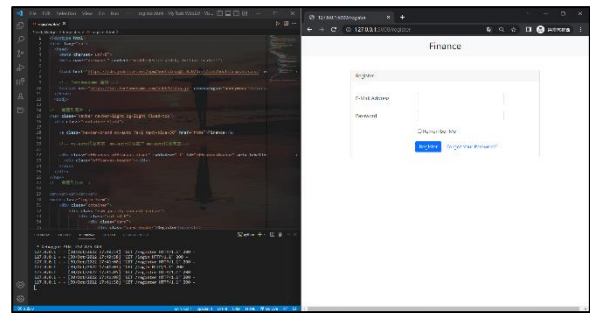


圖 17. 註冊畫面

登入後能依照使用者需求選擇想查詢的資料線圖，包含了單季、近四季、年度數值與線圖，此功能使用了 JQuery UI AutoComplete 讓使用者搜尋股票時，自動從資料庫搜尋是否有符合的股票代碼，減少使用者填錯代號的可能性，線圖的部分使用 Pycharts 套件中的線圖功能(圖 18. 線圖畫面)。

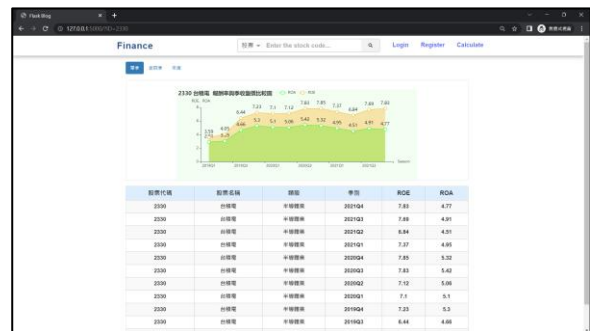


圖 19. 線圖畫面

另外也有讓使用者查詢各類股的數值資料，我們透過 Bootstrap 中的 datasort 排序的方式，將數值由大至小往下排，方便使用者觀看該類股排行(圖 20. 類股排序畫面)。

股票	股票代碼	股票名稱	ROE	ROA
廣達資訊	8101	資訊	187.74	31.45
廣達資訊	2702	資訊	100.68	23.68
廣達資訊	2003	資訊	53.68	5.81
廣達資訊	2003	資訊	35.5	5.44
廣達資訊	1912	資訊	33.49	28.47
廣達資訊	8142	資訊	31.42	18.95
廣達資訊	2003	資訊	27.38	15.31
廣達資訊	2003	資訊	24.85	15.75
廣達資訊	2015	資訊	28.68	14.48
廣達資訊	2288	資訊	25.79	18.2
廣達資訊	5225	資訊	25.52	5.7
廣達資訊	1443	資訊	17.4	3.28
廣達資訊	2004	資訊	16.38	6.78
廣達資訊	2025	資訊	15.2	5.28
廣達資訊	9844	資訊	15.14	8.49
廣達資訊	2002	資訊	14.81	7.17

圖 20. 類股排序畫面

使用機器學習模型的正負樣本訓練資

料(圖 21. 正負樣本)，利用支持向量機(Support Vector Machine)與決策樹(Decision Tree)進行訓練與測試，訓練正確率高達 98%，測試正確率為 96%，網頁平台的部分，也提供表格的呈現，提供更清晰的公司好壞分析結果(圖 22. 分析結果)。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
代碼	股票	ROE_5Y	EPS_5Y	毛利率_5	現金殖利率	成交價	董監持股	現金殖利率	ROE_5Y	EPS_5Y	毛利率_5	現金殖利率	成交價	董監持股	Sum	判斷
1101	台泥	31.26	3.97	25.66	2.34	34.25	6.36	6.63	1	1	1	1	1	1	0	5
1102	亞泥	8.44	3.36	22.76	2.77	40	27.37	6.93	1	1	1	1	1	1	1	6
1103	嘉泥	4.67	1.46	6.77	0.91	17.05	17.15	5.34	0	1	0	1	1	1	4	1
1104	廣泥	7.57	2.02	13.3	1.04	20.45	24.16	5.09	1	1	0	1	1	1	5	1
1104	華陽	1.89	0.23	8.91	0.39	10.35	3.95	5.6	0	1	0	1	1	1	0	3
1109	信大	12.95	1.98	27.76	1	15.65	36.36	6.39	1	1	1	1	1	1	6	1
1110	華冠	0.89	0.1	3.24	0.12	17.65	34.67	0.66	0	1	0	0	1	1	3	0
1203	聯王	12.19	1.94	31.49	1.1	31.8	26.84	3.46	1	1	1	0	1	1	5	1
1210	大成	13	3.19	14.12	1.98	44.75	12.98	4.42	1	1	0	0	1	1	4	1
1213	大欣	4.72	0.5	7.92	0	7.3	12.91	0	0	0	0	0	0	1	2	0
1215	卜蜂	19.9	5.05	15.18	3.5	78.6	10	4.45	1	1	0	0	1	1	4	1
1216	統一	19.81	3.96	33.79	3.18	65.7	10.05	4.84	1	1	1	0	1	1	5	1
1217	愛之味	2.02	0.23	31.9	0.06	9.4	10.24	0.64	0	1	1	0	1	1	4	1
1218	泰山	8.55	1.04	18.17	0.9	34.85	35.9	2.58	1	1	0	0	1	1	4	1
1219	福壽	3.5	0.69	8.64	0.39	19.45	6.9	2.98	0	1	0	0	1	0	2	0
1220	台新	5.9	0.73	13.58	0.69	14.4	21.73	4.79	1	1	0	0	1	1	4	1
1225	豐盛	10.58	1.47	9.72	1.34	0	22.84	0	1	1	0	0	1	1	4	1
1227	佳格	18.51	3.18	29.28	2.31	38.4	3.2	6.02	1	1	1	1	1	0	5	1
1229	聯華	18.23	2.55	20.65	1.7	49.85	24.62	3.41	1	1	1	0	1	1	5	1
1231	聯華	15.7	3.12	21.36	1.58	70.1	21.79	2.25	1	1	1	0	1	1	5	1
1233	天仁	9.69	1.62	57.2	1.47	33.2	11.07	4.43	1	1	1	0	1	1	5	1
1234	國社	4.6	2.03	26.36	1.66	33.3	12.06	4.98	0	1	1	0	1	1	4	1
1235	興泰	5.08	2.29	27.2	0.61	62.6	11.62	0.97	1	1	1	0	1	1	5	1
1236	安亞	1.18	0.2	27.23	0.32	21.6	24.47	1.48	0	1	1	0	0	0	3	0
1236	聯發	27.37	14.38	35.85	8.48	230	0	3.69	1	1	1	0	0	0	3	0
1301	台新	11.75	6.15	15.36	5.3	85.1	14.05	6.92	1	1	0	1	0	1	4	0

圖 21. 正負樣本

代碼	股票	ROE_5Y	EPS_5Y	毛利率_5	成交價	董監持股	現金殖利率	答案
2385	群光	18	6.53	17.1	84	10.47	6.13	1
2450	神腦	10.41	2.44	11.92	30	33.53	6.37	1
4807	日成-KY	17.13	2.64	25.42	19.5	43	12.46	1
9931	欣高	10.25	1.84	17.79	38.5	24.83	2.96	1
2104	國際中樑	7.38	2.46	24.7	19.65	0	3.87	1
2331	精英	-0.7	-0.21	10.74	25.2	32.5	9.52	1
1309	台達化	13.65	1.86	9	20.65	39.37	4.55	1
3653	健策	9.87	4.57	26.81	418.5	25.89	1.08	1
6672	騰輝電子	39.5	6.59	25.14	62.1	14.13	6.17	1
2379	瑞昱	20.91	10.38	43.51	259.5	6.21	4.97	1
2423	固緯	12.36	1.92	49.59	25.1	8.94	5.98	1
1615	大山	11.81	1.75	12.32	28.3	15.43	4.56	1
2327	國巨	30.19	29.34	39.11	287	7.57	6.48	1
2489	瑞軒	2.25	0.36	10.13	10	11.73	12	1
3005	神基	14.76	3.79	28.05	43	34.13	7.21	1

圖 22. 分析結果

伍、結論

本專題在製作專案的過程中結合網路爬蟲、資料處理計算、資料繪圖、機器學習相對應的技術，並透過網頁設計與資料

庫結合來呈現給使用者操作，除了像一般財報網站給予公司財報資料外，我們另外提供給使用者機器學習測試後所分析出的財報優良公司，我們也會列出利用不同機器學習模型，測試出的結果，讓使用者可以交叉比對，給予使用者更多的參考價值。

本專題為了確保基本盤資訊的準確度，除了參考財報狗、玩股網、公開觀測站…等相關財報網站，也加入了四項財報指標進行正負樣本分類，利用 Data Science 資料科學的分析技術，並搭配機器學習方法-支持向量機(Support Vector Machine)與決策樹(Decision Tree)進行模型訓練與測試，讓使用者能查看財報優良的公司。

參考文獻

- [1]. 財報狗團隊，財報狗資訊股份有限公司，財報狗，<https://statementdog.com>，2022。
- [2]. 玩股網，<https://www.wantgoo.com>。
- [3]. 公開資訊觀測站，<https://mops.twse.com.tw/mops/web/index>。
- [4]. 10 程式中, [Day 11] 核模型 - 支持向量機 (SVM), it 邦幫忙，2021 年, <https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10270447>