

| | | | |
|--|---------------|----------------------|--------------------------------------|
| 臺灣證券交易所 108 年度研究報告提要表 | | 填表人：黃加輝 | |
| | | 填表日期：108 年 12 月 11 日 | |
| 研 究 項 目 | 資本市場之 AI 應用研究 | | |
| 研 究 單 位 及 人 員 | 電腦規劃部黃加輝、王堅權 | 研究 時間 | 自 108 年 1 月 1 日 至 108 年 12 月 27 日 |
| 報 告 內 容 提 要 | | | |
| <p>一、研究內容重點：本研究共分為五章</p> <p>(一)第一章描述本研究之背景、動機、目的與架構</p> <p>2016 年 Google AlphaGo 以連三勝的戰績打敗南韓圍棋棋王李世石，轟動了整個世界，使得各行各業都在討論如何應用 AI 人工智慧。AI 有可能進一步促進資本市場發展與改變既有的遊戲規則，值得進一步探討之。</p> <p>本研究由本公司員工自行研究開發 AI 的底層深度學習技術，並實作樣板 (Prototype) 程式應用在資本市場上包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以結構化資料預測上市公司財務危機 2. PTT 論壇對電子公司員工福利的正負聲量判斷 3. 深度強化學習投資法 <p>(二)第二章資本市場 AI 發展現況</p> <p>因 AI 已在全球發酵成長，造成的衝擊已牽涉多個產業與面向，透過國內外金融市場應用 AI 的場景，了解目前 AI 在資本市場的應用與發展趨勢。</p> <p>(三)第三章深度學習介紹</p> <p>目前 AI 發展的三支柱：深度學習、大數據與 GPU。其中有了深度學習才讓人工智慧有辦法從錯誤中更正學習。本章先介紹 AI 與機器/深度學習之間的關係，並介紹目前深度學習的三個重要分類：監督式學習、非監督式學習與強化學習，以及如何應用 Keras/Tensorflow 在深度學習程式開發上。</p> <p>(四)第四章研究方向與系統實作</p> <p>研究實作前述三項樣板(Prototype)程式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以結構化資料預測上市公司財務危機，來源資料為上市公司在財務比較 e 點通的前一年度資料，目標是預測隔年是否會發生財務危機，如：紓困、重整或繼續經營疑慮。 2. PTT 論壇對電子公司員工福利的正負聲量判斷，來源資料為 PTT 論壇中 Tech_job 板每篇對電子公司福利討論的推文，交由 AI 判斷網路聲量對該電 | | | |

子公司的福利評價是正面、中立或負面評價。

3.深度強化學習投資法，來源資料為本國 7 檔上市 ETF 股價，用深度強化學習投資法判斷各檔 ETF 買賣時點。

(五)第五章結論與建議

總結 AI 實作方法與對資本市場之貢獻，提出相關建議。

二、結論與建議事項

(一)結論

1.本研究為本公司員工自行研究開發實作深度學習樣板(Prototype)程式，並無委外其他研究機構或找廠商協助開發，是從零開始的 AI 開發，能體會 AI 發展所需要注意的相關重點，未來如有機會規劃 AI 系統時，能注意 AI 系統開發流程中的關鍵步驟。

2.本研究開發三項深度學習樣板(Prototype)程式，結論如下：

(1) 以結構化資料預測上市公司財務危機模型

對於強化異常公司之管理預警功能應尚具可行性。惟須增加更多構面資料以提升模型準確率，或增加更多異常公司樣本數，避免誤判或漏判的情形發生。

本項研究可輔助本公司對上市公司財務報告實質審閱之風險評估及選案作業。惟本研究為增加深度學習知識與技能，故採用黑盒子之深度學習，其解釋性較低。建議日後若要做類似本研究結構化資料分析時，可採用解釋性較高之機器學習方法，即可給予適當權重在實質審閱的指標上，以強化本公司平時上市公司監理作業，期能提升預警功能、降低監理風險。

(2) PTT 論壇對電子公司員工福利的正負聲量判斷模型

本項研究屬於分析非結構化之自然語言資料，正好是深度學習的拿手好戲，研究瞭解社群媒體上受關注討論之電子公司，先撰寫爬蟲程式自 PTT 論壇之 Tech_job 版取得大量的來源資料，並作斷詞處理與找出詞跟詞之間的關聯，但因訓練模型前仍需人工貼上正面、中立或負面評價標籤，此一標籤資料需要花費相當多時間始能完成。本研究因時間及人力的限制，所處理的標籤資料量尚不足以作為本公司實際業務之應用，但其結果仍可提供前一項預測上市公司財務危機模型的非結構化資料來源。

(3) 深度強化學習投資法模型

能夠在資本市場找到一個模型穩定賺錢是交易者夢寐以求的聖杯，本研究擷取了 7 檔 ETF 每日收盤價，透過深度強化學習決策每日應作多、作空或觀望之行動。模型結果對於不同標的之報酬率差異懸殊不甚穩定，在實際應用上若能投入更多資料來源，如交易量、籌碼面、或消息面之資料始能得到更穩定之報酬率。

(二)建議

- 1.AI 專案導入建議從小專案開始累積經驗與技術，成功的 AI 專案並非僅靠技術人員即可完成，還需要業務單位人員共同參與，共同討論各項議題，如：AI 系統需要多少資料量、AI 軟體開發時程要多久、及一起思考如何創造新產品或新業務提升企業獲利或降低成本。
- 2.AI 目的是要取代重複性的 tasks，而非取代 jobs。目前的 AI 技術跟人類之間應該是要人機協作，由 AI 處理重複性的工作，其他例外處理或需創意性的工作則由人類處理。
- 3.建議企業建置集中式的內部 AI 團隊來協助不同業務單位發展 AI 專案，建議規模如下：

| 分群 | 開始採用時間 | 相關組織 | 發展狀況 |
|------|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| 先進者 | 開始採用 AI 分析 3~10 年 | 團隊 50~100 人 | 目前已實際導入 5~10 個 AI 專案 |
| 追隨者 | 開始採用 AI 分析 1~5 年 | 團隊 10~20 人 | 目前已實際導入 1~2 個 AI 專案 |
| 觀望者 | 開始採用 AI 分析 1~5 年 | 團隊 10 人左右 | 目前已實際導入 0 個 AI 專案 |
| 未啟動者 | 無 AI 或分析相關組織，也未採用任何 AI 解決方案 | | |

- 4.不要為了 AI 而 AI，AI 宛如企業的「左手」，就如同打籃球在投籃時「左手」只是輔助，企業本身的產品或服務才是關鍵。

附註：一、報告內容提要應包括下列二部分：

- (一) 研究內容重點
- (二) 結論與建議事項

二、本提要表須附電子檔