

應用深度學習預測台灣進出口貿易之研究

專題學生：林榮成 蔣昀軒 張元齊 蔡欣妤

指導教授：李政峯 教授

一、摘要

本專題將以傳統經濟結構模型、時間序列方法、深度學習 LSTM 模型 3 項研究方法，預測台灣在後疫情時代的貿易量(進出口值)。過往針對台灣貿易量之研究多以傳統經濟結構模型或者時間序列模型為主，而近年來人工智慧蔚為風潮，許多新型的演算法如雨後春筍般相繼被提出(例如，chatGPT 聊天機器人)，但鮮少有人利用深度學習技巧來預測台灣貿易量，故本專題將補足此一缺口。希望透過本專題研究，以實際資料驗證三種預測模型的預測能力，並將研究焦點放在深度學習的預測上，以明瞭人工智慧的發展是否可以改變經濟領域的傳統作法。而經過本專題實證後發現使用深度學習模型預測進出口值的確能幫助我們得到更精準的進出口值，故未來在進行預測類型之研究時，深度學習模型是一項值得引用的研究方法。

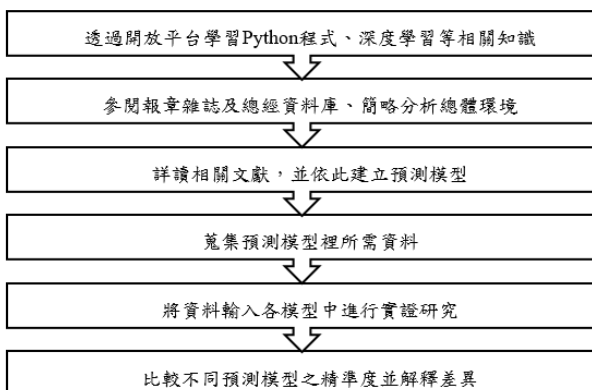
二、研究動機與目的

台灣的貿易依存度高，對外貿易是台灣經濟發展的關鍵驅動力。我們觀察到觀察到台灣近 30 年與主要貿易國家之貿易量，發現進出口值之間存在著緊密的相關性。因此，若能夠精確預測台灣的進出口值，將有助於企業預測全球市場需求趨勢，進而調整生產和銷售策略，並優化政府的投資和貿易政策，以提高國際競爭力。

本研究將評估 3 種模型的預測績效，並從中找出預測誤差最小的模型。過往文獻上已有研究使用結構模型以及時間序列模型來預測進出口值，但尚未有使用深度學習相關之研究，本文將深度學習的概念跨入財經領域，建構新型模型來預測進出口值，以尋找出最佳預測模型以提供實務參考運用，且以深度學習法建構新型模型來預測進出口值，將可補足此研究缺口。

三、研究方法與步驟

本研究採用傳統貿易模型、時間序列模型與類神經網路，並設立預測績效評估統計量。我們將使用類神經網路、迴歸分析與時間序列對台灣的進出口值做預測，最後比較各模型的預測績效。



四、研究結果與分析

本研究使用統計分析軟體 EViews 進行預測，實證的時間範圍自西元 1980 年 1 月至 2022 年 12 月。而研究選用的貿易國包含美國、英國、義大利、德國、法國、日本、南韓、中國大陸、馬來西亞、新加坡以上共 10 國，採用進口值、出口值、名目匯率、國內生產毛額、消費者物價指數、國內所得變數等資料進行研究變數的替代及設算。

從進口模型預測績效數值比較表可知 6 種模型進口值的預測績效比較優劣為：LSTM(時間序列)>AR 模型>ARMA 模型>MA 模型>LSTM(貿易結構)>FMOLS 模型。而從出口模型預測績效數值比較表可知 6 種模型出口值的預測績效比較優劣為：LSTM(時間序列)>AR 模型>ARMA 模型>LSTM(貿易結構)>MA 模型>FMOLS 模型，其中 AR 模型的 RMSE 只較有微小優於 LSTM 時間模型，不過參照 MAPE 指標下 LSTM(時間序列)的綜合表現仍為最佳。

在所有模型績效比較中，我們觀察到深度學習時間序列方法的模型，不論是對出口值或進口值的預測，均呈現最小的誤差，顯示其卓越的預測能力。儘管如此，明顯可見使用傳統時間序列方法進行預測的整體結果仍然相當出色，甚至在某些方面優於深度學習貿易結構的方法。然而，以深度學習貿易結構的方式進行預測仍然優於傳統貿易結構模型。

五、結論

本專題使用 3 種不同模型預測台灣進出口值，從預測績效結果可看出在使用同類型資料的情況下，深度學習模型的預測結果均有較良好的表現，但使用時間序列資料之深度學習模型相較於使用貿易結構資料的深度學習模型有更高的精準度，由此可推知在預測一國進出口值時，時間序列模型的表現優於使用貿易結構模型，而經過實證後發現使用深度學習模型預測進出口值的確能幫助我們得到更精準的進出口值，故未來在進行什麼預測類型之研究時，深度學習模型是一項值得引用的研究方法，且在預測一國進出口值使用時間序列類型的資料較為恰當，而在貿易結構模型裡，所得變數的影響較為明顯，且具有統計上的顯著，但模型整體解釋力不足，可能要尋找其他自變數來增加模型的解釋力，才能讓預測更為精準。