

A comparative study on techniques used for prediction of stock market

股票市場預測技術之比較研究

報告者： 黃婉華

Contents

1

研究背景與動機

2

研究方法

3

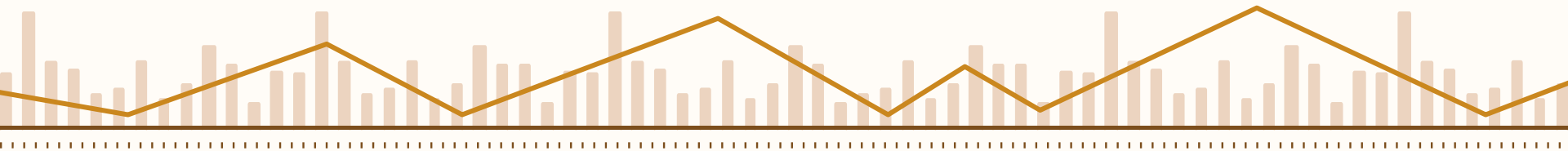
實驗結果

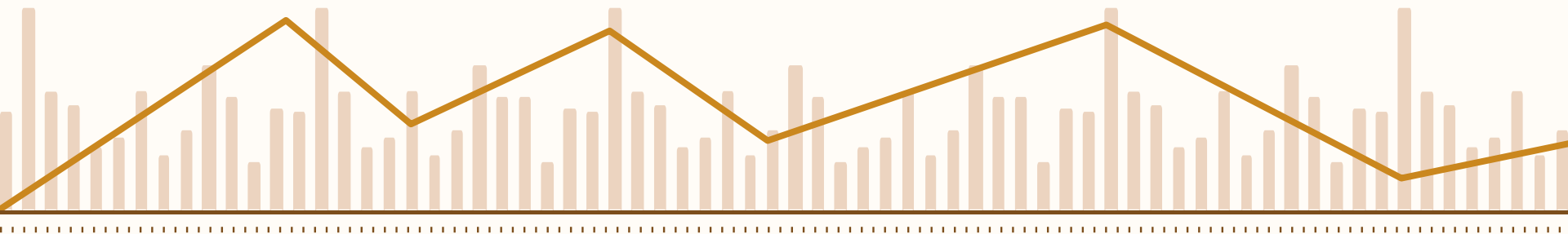
4

實驗評估

5

研究結論





1

研究背景與動機



研究背景與動機

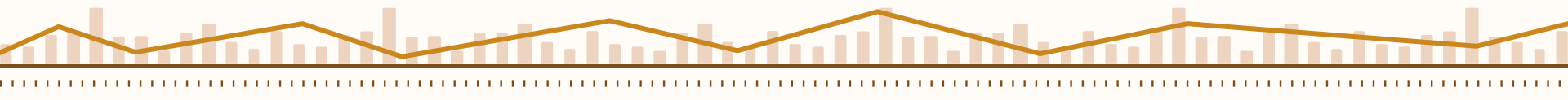
投資股票市場絕非易事，因為**股票價格的波動**是一個**高度流動、波動和動態的過程**。而金融市場主要可以透過兩種方式進行分析：

1. 基本面

透過分析影響公司財務與獲利之所有因素

2. 技術面

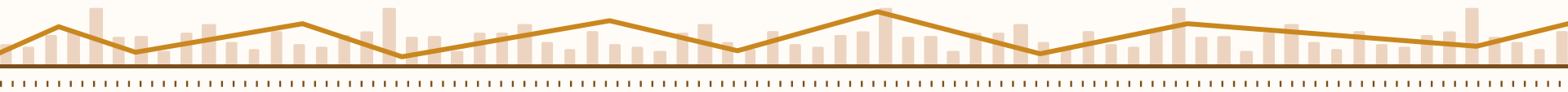
關注股票價格變化。**本研究所關注的股市分析方式!!!**

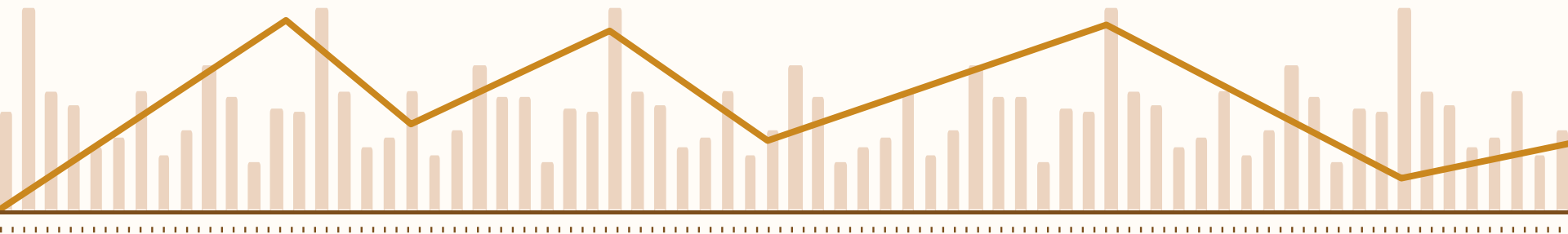


研究背景與動機

在技術分析領域中，預測**利潤最大化，損失最小化**，被視為一項艱鉅的任務。至2016年為止，所有的方法與技術中，**時間序列線性模型(TSLM)**是在所有預測股票模型裡最有潛力的模型之一。

同時，更多的研究者在**開發新的預測模型和演算法**，期望演算法比以前的模型更有效率且更準確，為此**需要對此領域的方法進行比較研究**。





2

研究方法



研究方法

研究工具：R語言

資料來源：yahoo finance的月頻率收盤價

研究期間：2000年1月至2015年4月

研究標的：美國銀行(BAC)、飛利浦(PHG)、
波音(BA)、西門子(SIE)、聯營投資管理集團
(AMG)



ARIMA模型



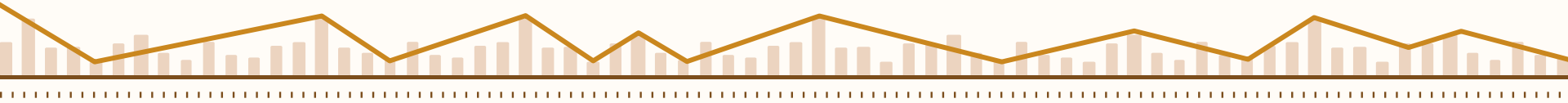
ANN神經網路



Holt Winters



TSLM線性模型



研究方法

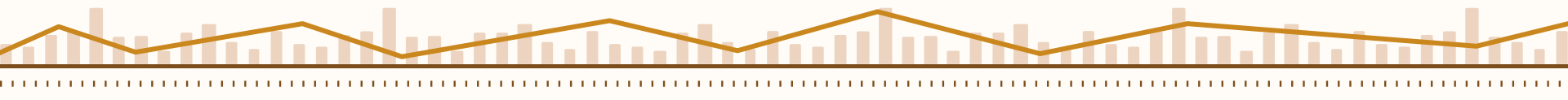
自迴歸綜合移動平均模型ARIMA

- 結合了自迴歸和移動平均的元素，通過**差分**使時間序列變得穩定，並以歷史資訊來預測未來值。
- 預測股價的優勢

捕捉趨勢和季節性：捕捉股價的**長期趨勢**和**季節性**方面**效果顯著**。

適應性：能夠適應不同類型的時間序列數據。

可解釋性：**模型結果較容易解釋**，有助於理解時間序列的變化。



研究方法

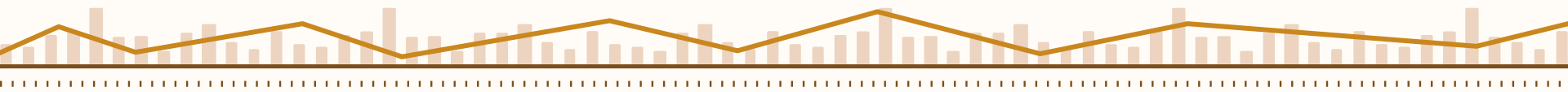
單季節指數平滑模型Holt Winters

- **加法模型**用於季節和週期性的振幅在時間序列的變化過程中保持不變
- **乘法模型**用於振幅隨著時間序列的變化而改變
- 預測股價的優勢

季節性建模：Holt Winters 擅長捕捉**股價的趨勢**和**季節性**模式。

長期預測：預測長期趨勢表現較好，適用於**擬合股價的長期變化**。

適應性：能夠自動調整參數，以適應不同的數據模式。



研究方法

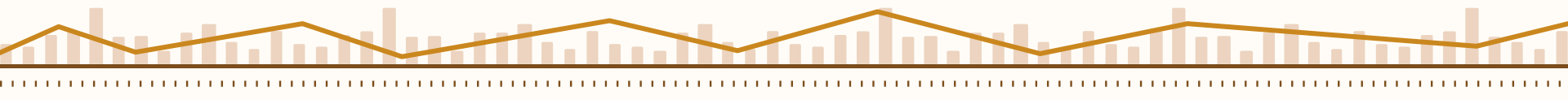
人工神經網路ANN

- 人類大腦神經網絡結構啟發的機器學習模型，由相互連接的節點層組成，通過**反向傳播**的過程進行訓練。
- 預測股價的優勢

非線性建模：捕捉股價數據中的複雜**非線性關係**方面表現出色。

學習能力：能夠從大量數據中學習，**調整權重**以提高預測性能。

適應性：靈活適應各種數據類型，適用於具有**多變因**的股價預測。



研究方法

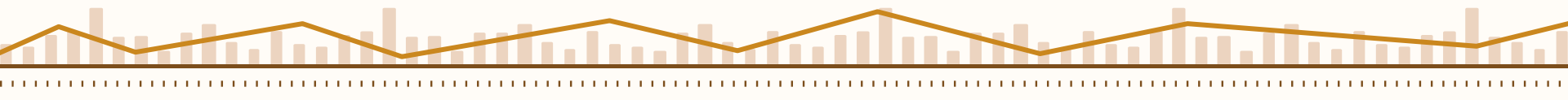
時間序列線性模型TSLM

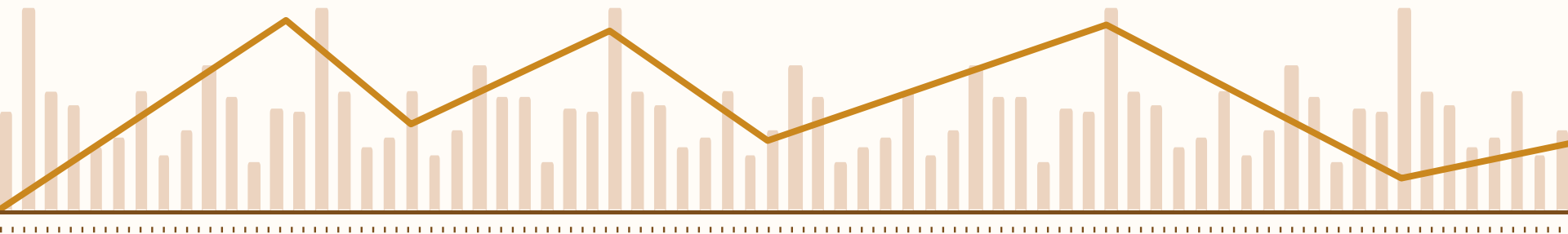
- 用於時間序列的線性回歸模型，假設**依賴變量與時間存在線性關係**。
- 預測股價的優勢

簡單解釋：提供依賴時間和股價之間線性關係的**簡單解釋**。

參數估計：常使用**最小二乘法**進行估計，提供統計可信度的結果。

實時性：由於其簡單性，在實時股價預測方面可能表現較好，適用於需要**即時性預測**的應用場景。





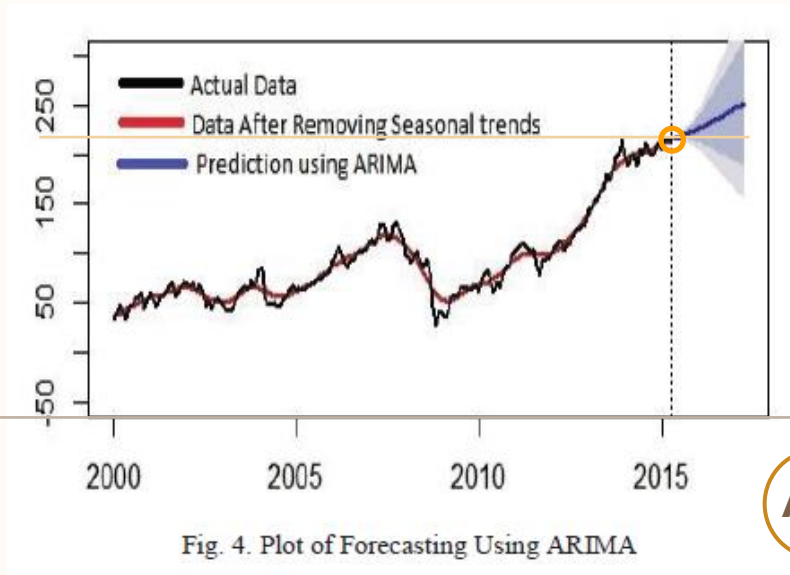
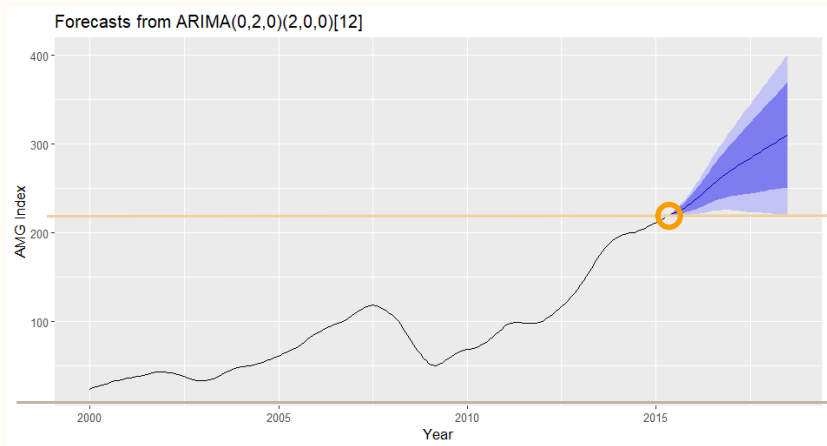
3

實驗結果 



實驗結果

自迴歸綜合移動平均模型ARIMA



實驗結果

單季節指數平滑模型Holt Winters

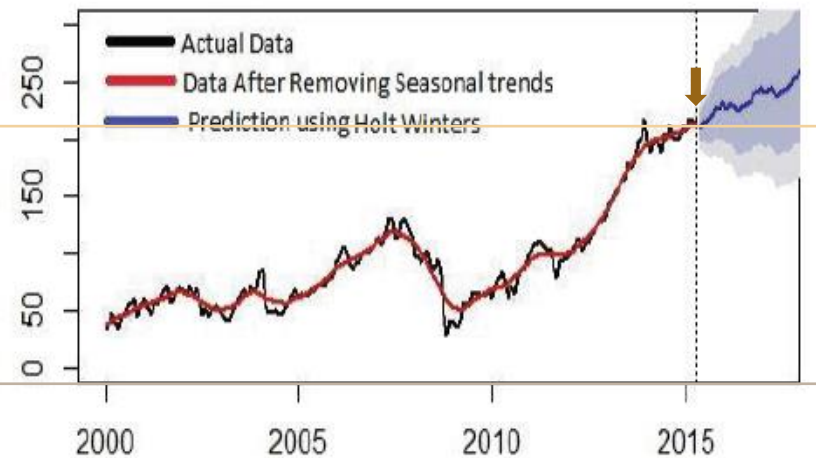
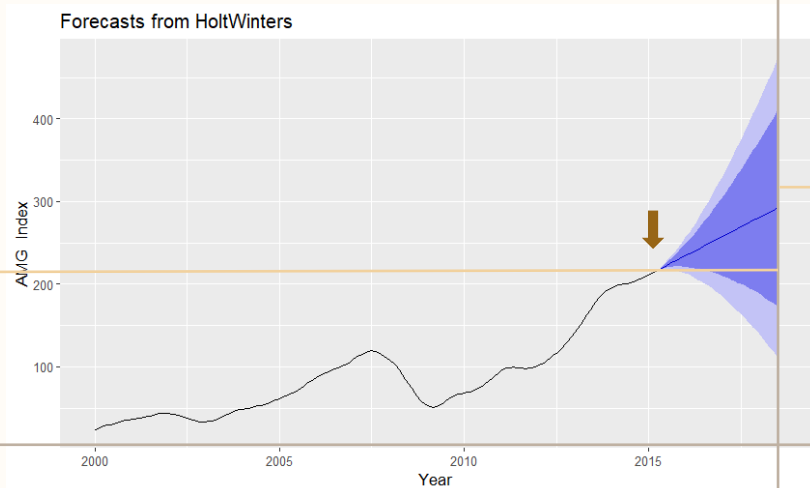
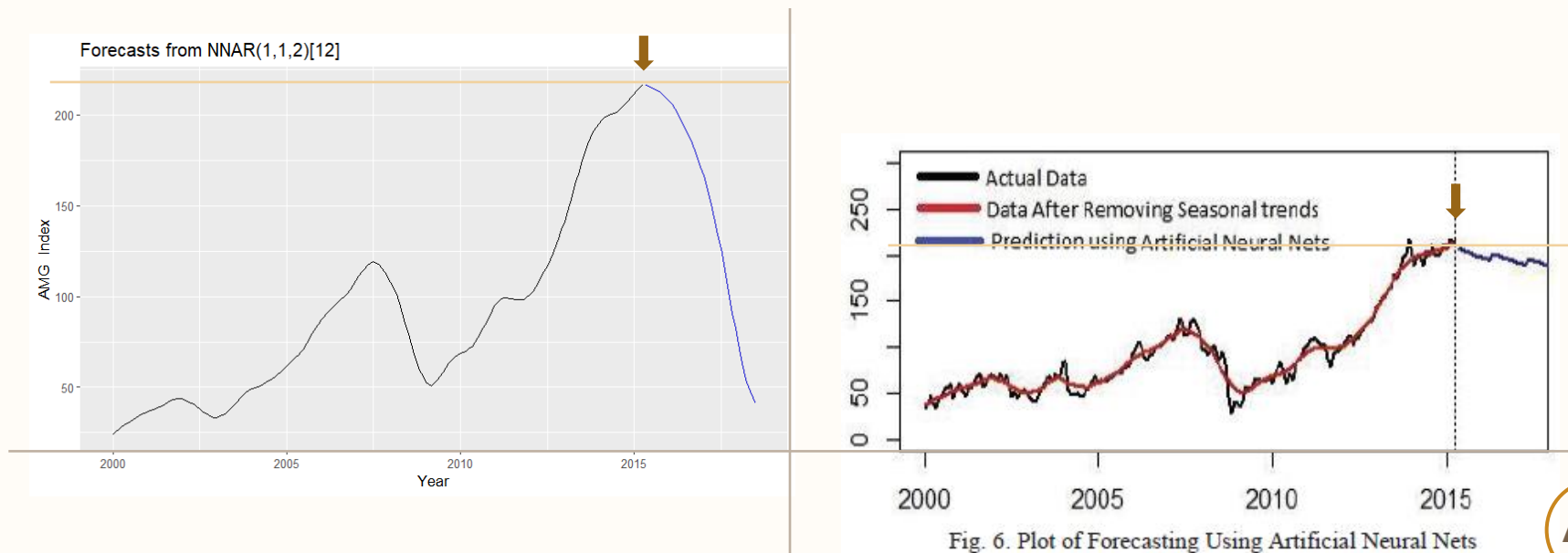


Fig. 5. Plot of Forecasting Using Holt Winters.

實驗結果

人工神經網路ANN



實驗結果

時間序列線性模型TSLM

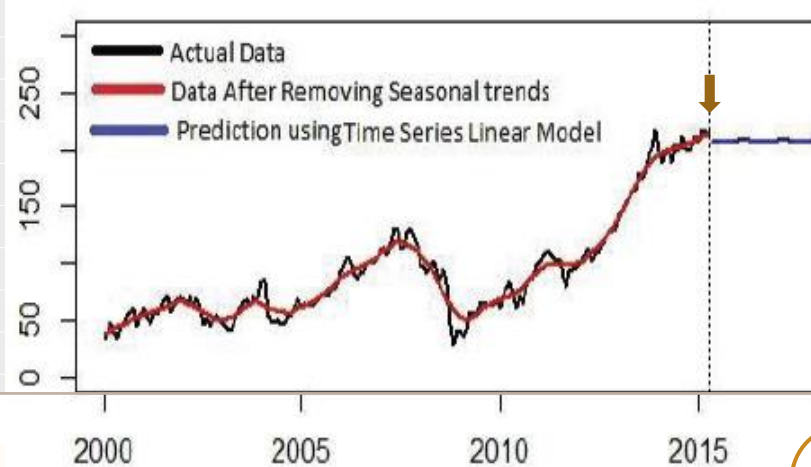
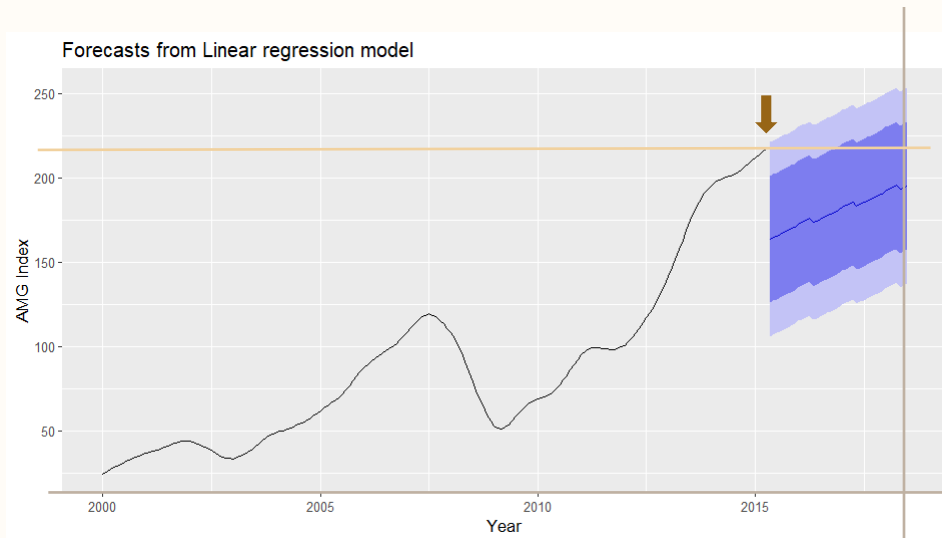
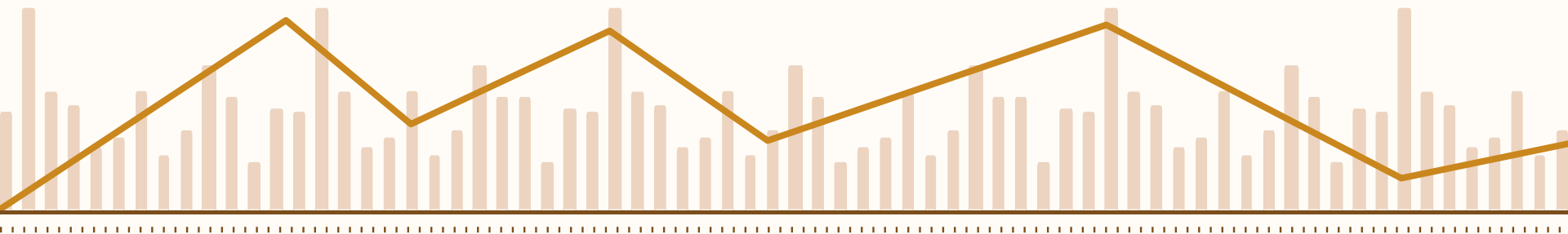


Fig. 7. Plot of Forecasting Using Time Series Linear Model



4

實驗評估



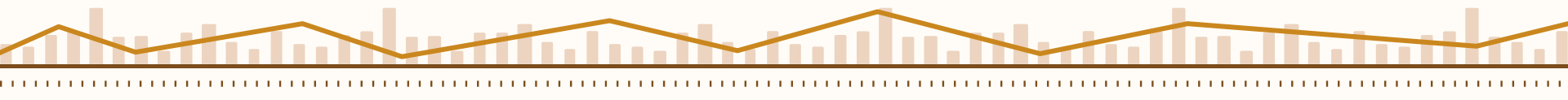
實驗評估

平均絕對誤差MAE

測量預測股價與實際股價之間偏差或差異的方法

$$MAE(f) = \frac{1}{|R_{test}|} \sum_{p_s \in R_{test}} (f(s) - p_s)$$

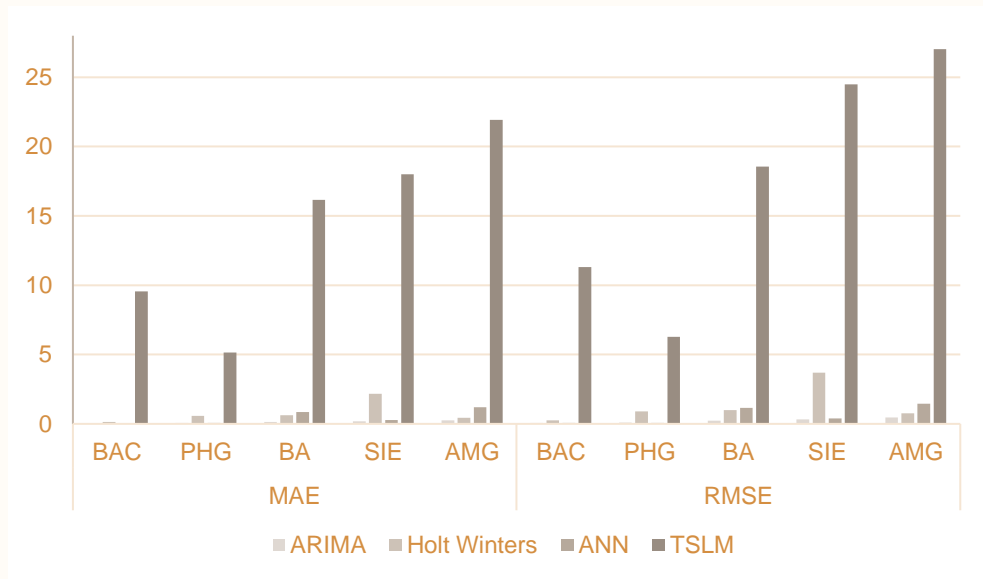
R_{test} 表示測試集， $f(s)$ 表示測試集中的實際股價， p_s 表示預測的股價， n 表示測試集的大小

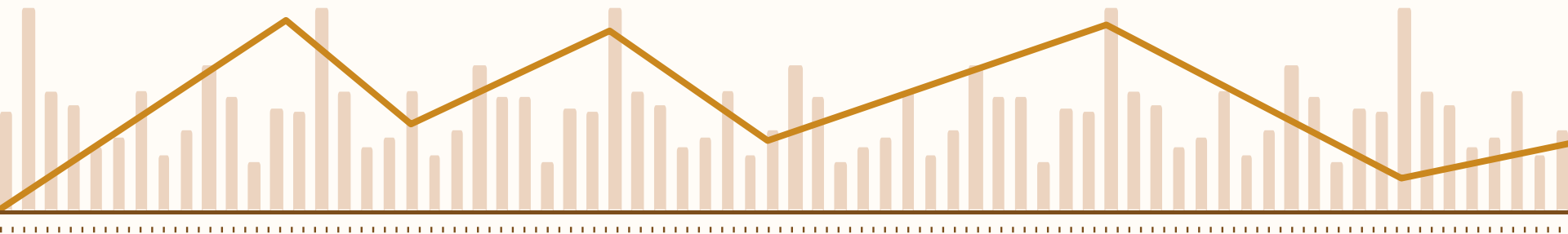


實驗評估

MAE 的值越小，表示預測模型的準確性越高。

原本的研究中，MAE 最小的是 Holt Winters 模型，但我們做出來 MAE 最小的是 ARIMA 模型。





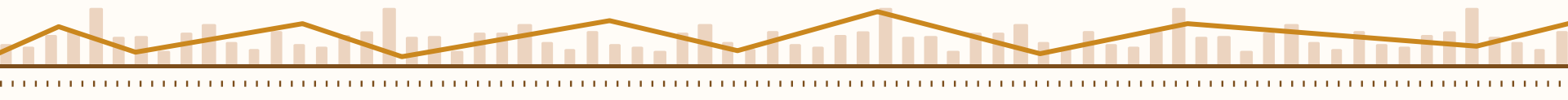
5

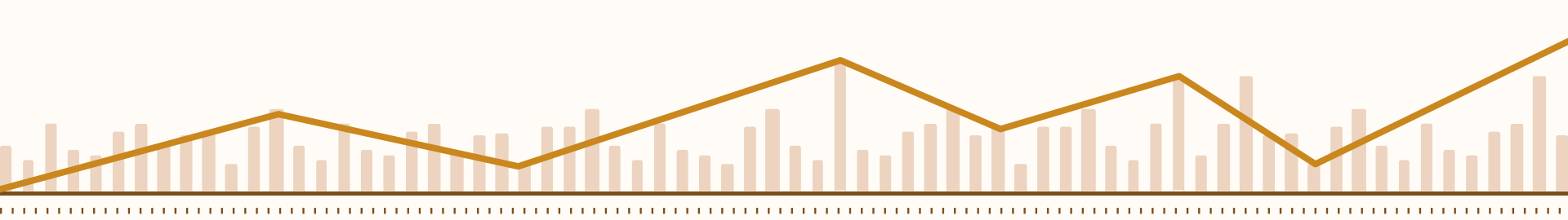
研究結論



研究結論

- 本文比較了四種用於股市預測的技術，分別是 ARIMA 模型、Holt Winters 模型、人工神經網路和時間序列線性模型，並使用平均絕對誤差 (MAE) 來評估它們的預測準確度。
- 文獻雖然指出holt winters具有最低的MAE，然而，我們的復刻實驗顯示皆高於ARIMA，其中BAC、PHG、SIE的MAE高過於ARIMA和ANN，綜合評估結果，在這四種演算法於股價預測的比較下，表現優異程度為ARIMA>ANN>Holt Winters>TSLM





Thanks for your listening

Does anyone have any questions?