

A comparative study on techniques used for prediction of stock market

股票市場預測技術之比較研究

111AB8011 林妤柔 111AB8035 黃婉華 112AB8034 李明禧

Contents

1

研究背景與動機

2

研究方法

3

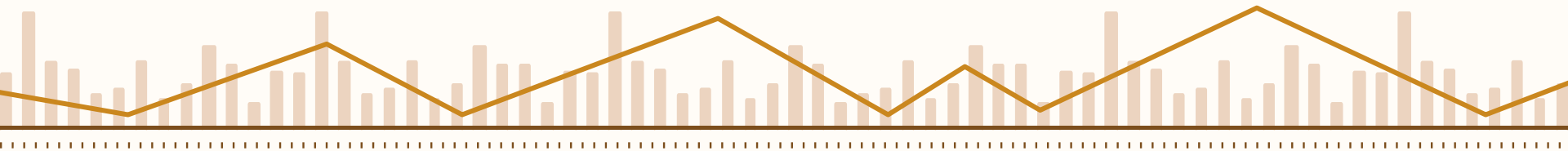
實驗結果

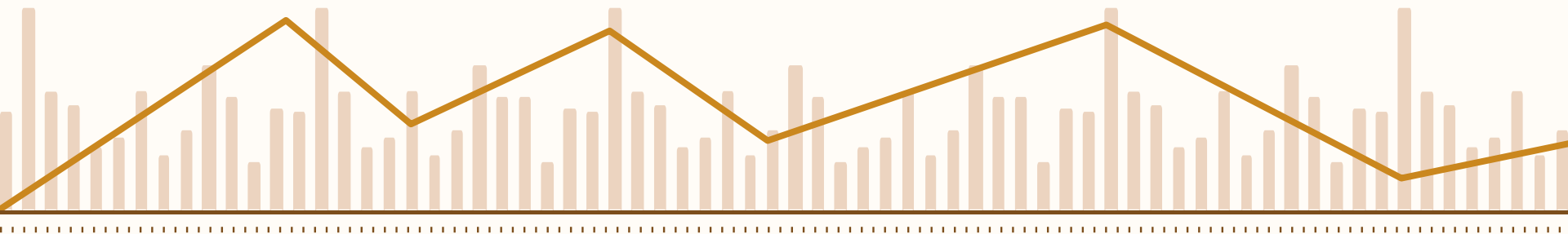
4

實驗評估

5

研究結論





1

研究背景與動機



研究背景與動機

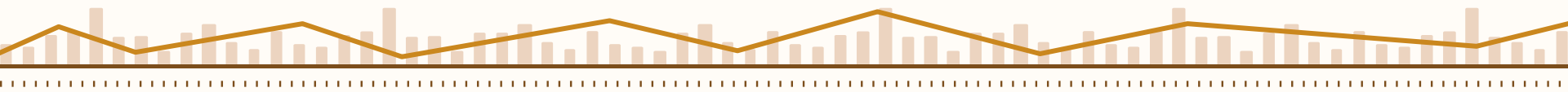
投資股票市場絕非易事，因為**股票價格**的**波動**是一個**高度流動、波動和動態的過程**。而金融市場主要可以透過兩種方式進行分析：

1. 基本面

透過查看公司新聞文章、分析師、評論家的意見來分析股票
該分析方式似乎不值得信賴，因為**欠缺科學根據**

2. 技術面

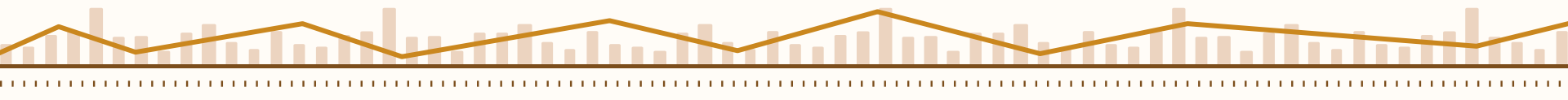
關注股票價格變化。**本研究所關注的股市分析方式!!!**

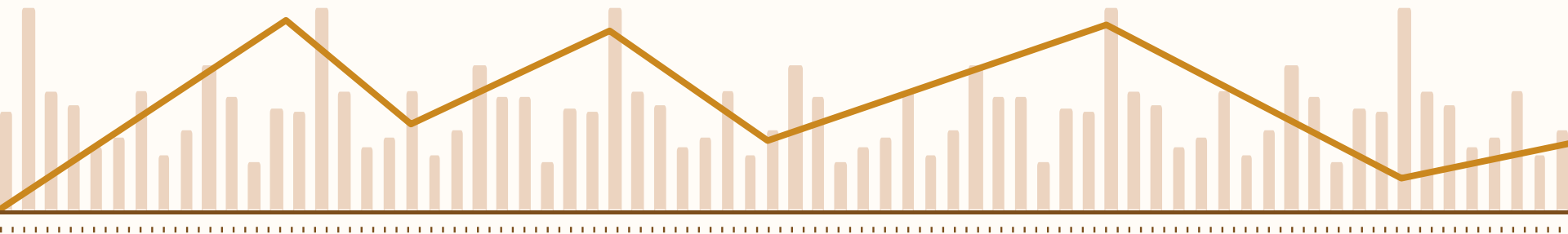


研究背景與動機

股票預測被認為是研究領域中，特別是在技術分析領域，為了保證預測**利潤最大化，損失最小化**，而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的每月收盤價

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



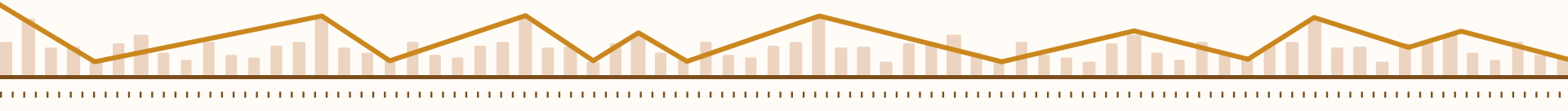
NN神經網路



Holt Winters



TSLM線性模型



研究方法

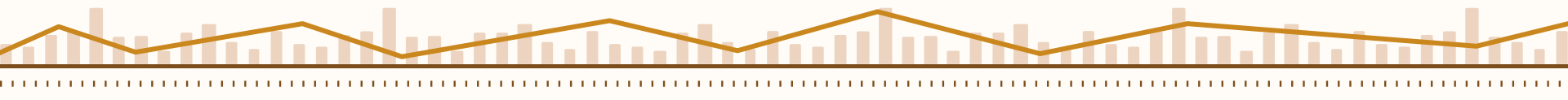
自回歸綜合移動平均模型ARIMA

- 結合了自回歸和移動平均的元素，通過**差分**使時間序列變得穩定，並以歷史信息來預測未來值。
- 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

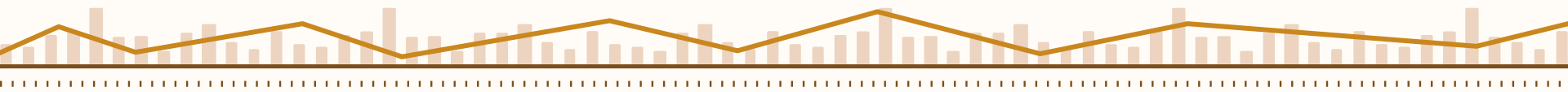
單季節指數平滑模型Holt Winters

- **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

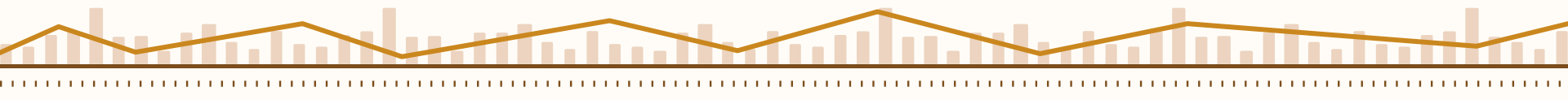
人工神經網路ANN

- 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

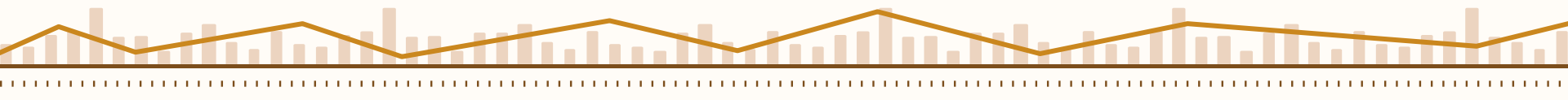
時間序列線性模型TSLM

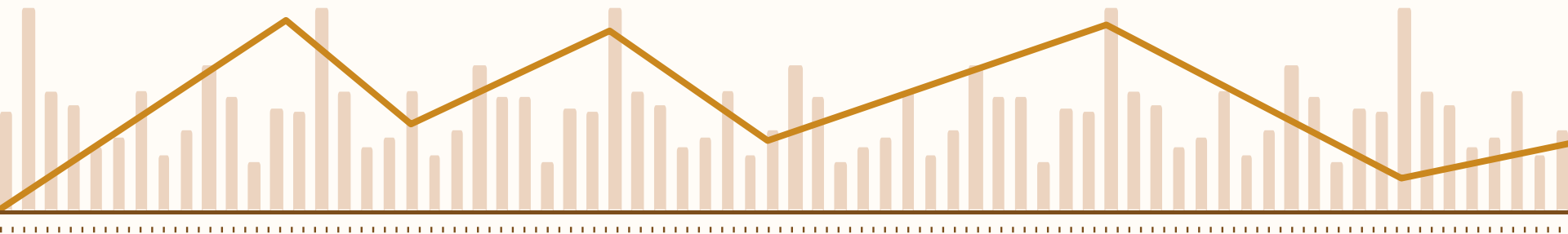
- 用於時間序列的線性回歸模型，假設**依賴變量與時間存在線性關係**。
- 預測股價的優勢

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

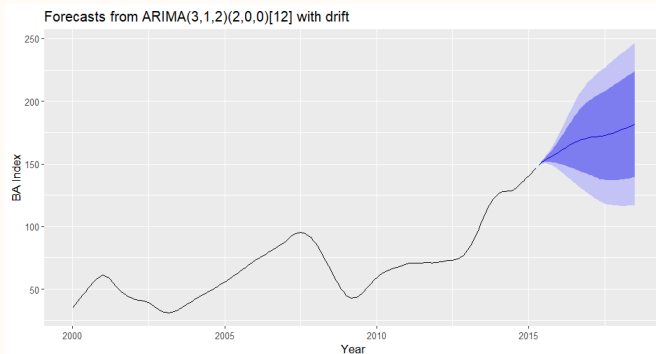
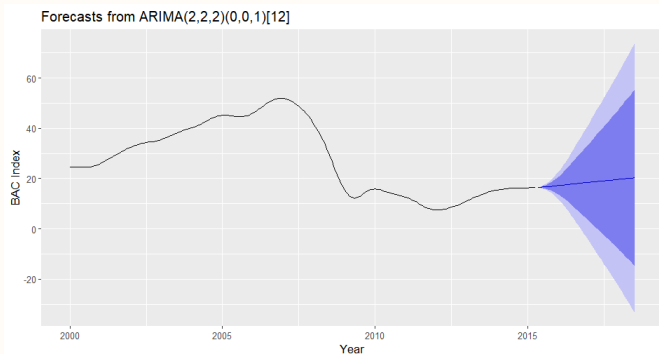
實驗結果



實驗結果

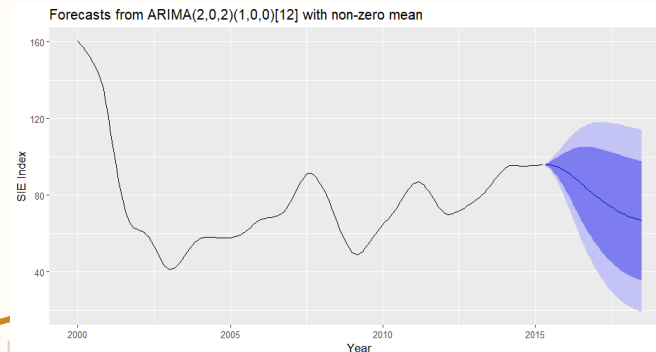
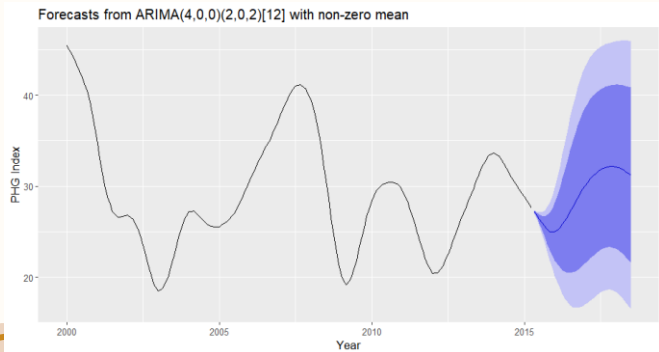
自回歸綜合移動平均模型ARIMA

BAC



BA

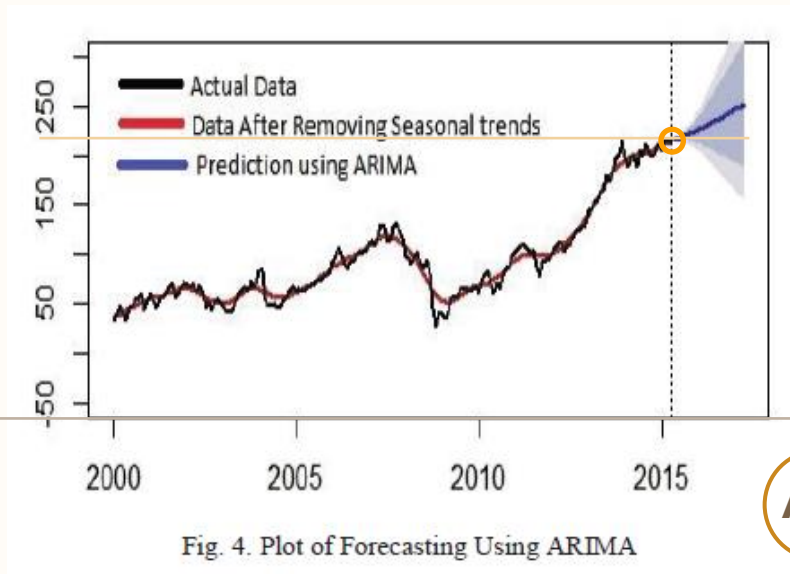
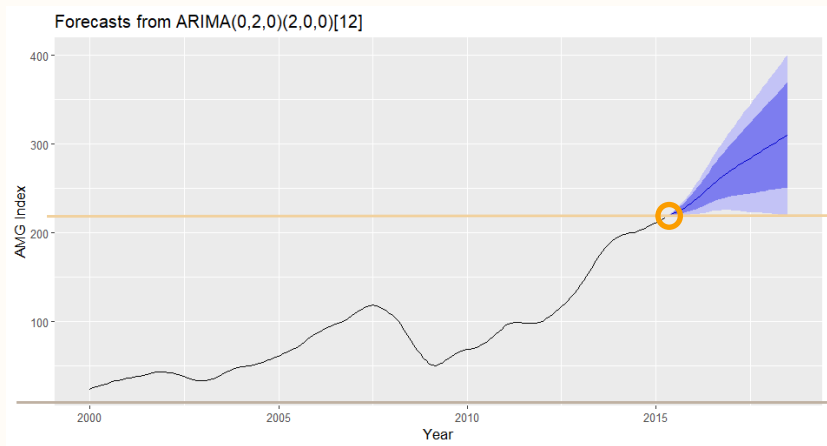
PHG



SIE

實驗結果

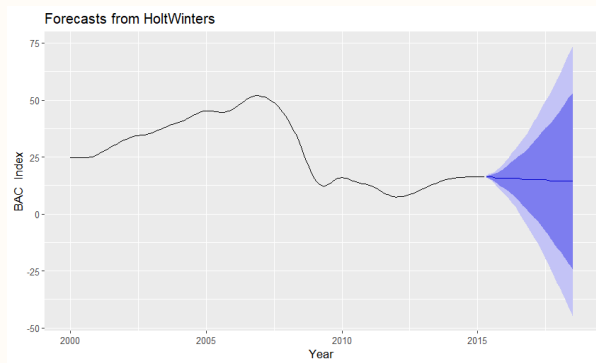
自回歸綜合移動平均模型ARIMA



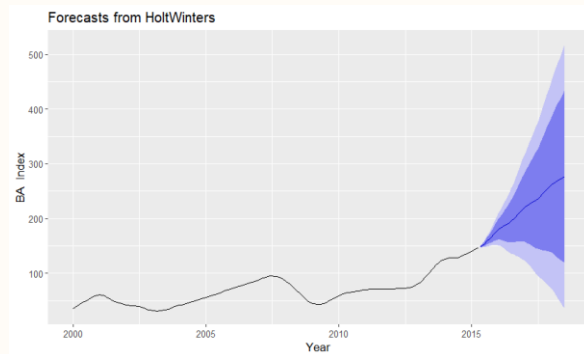
實驗結果

單季節指數平滑模型Holt Winters

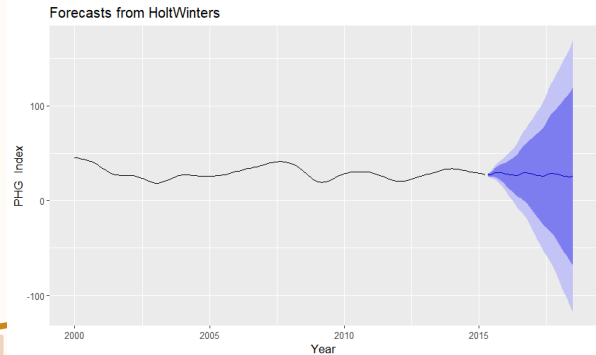
BAC



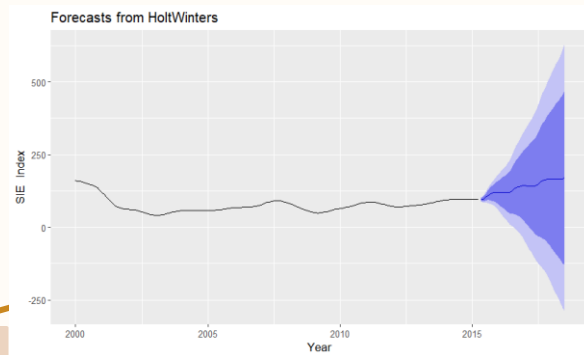
BA



PHG



SIE



實驗結果

單季節指數平滑模型Holt Winters

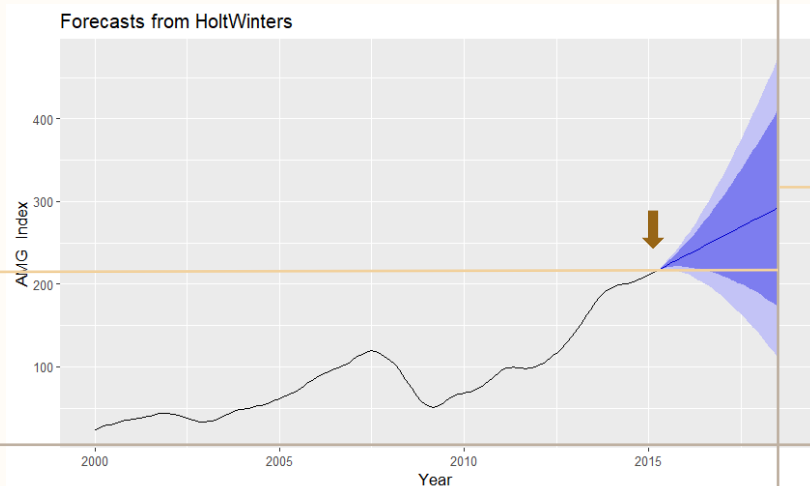
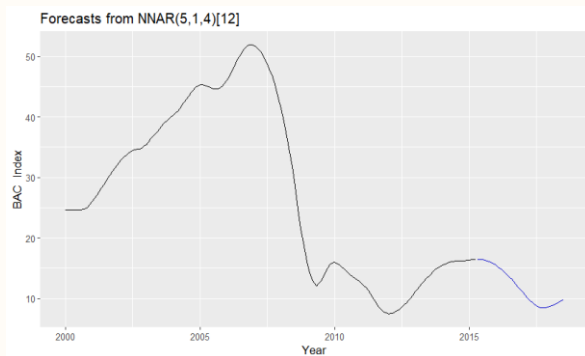


Fig. 5. Plot of Forecasting Using Holt Winters.

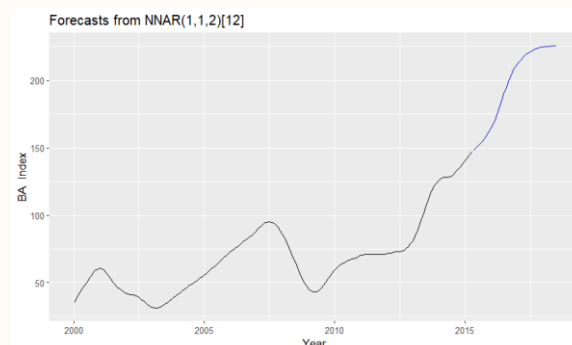
實驗結果

人工神經網路ANN

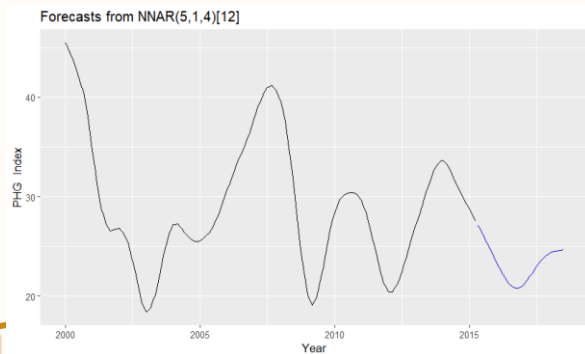
BAC



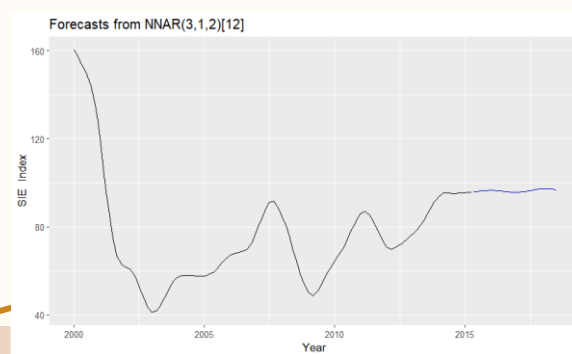
BA



PHG

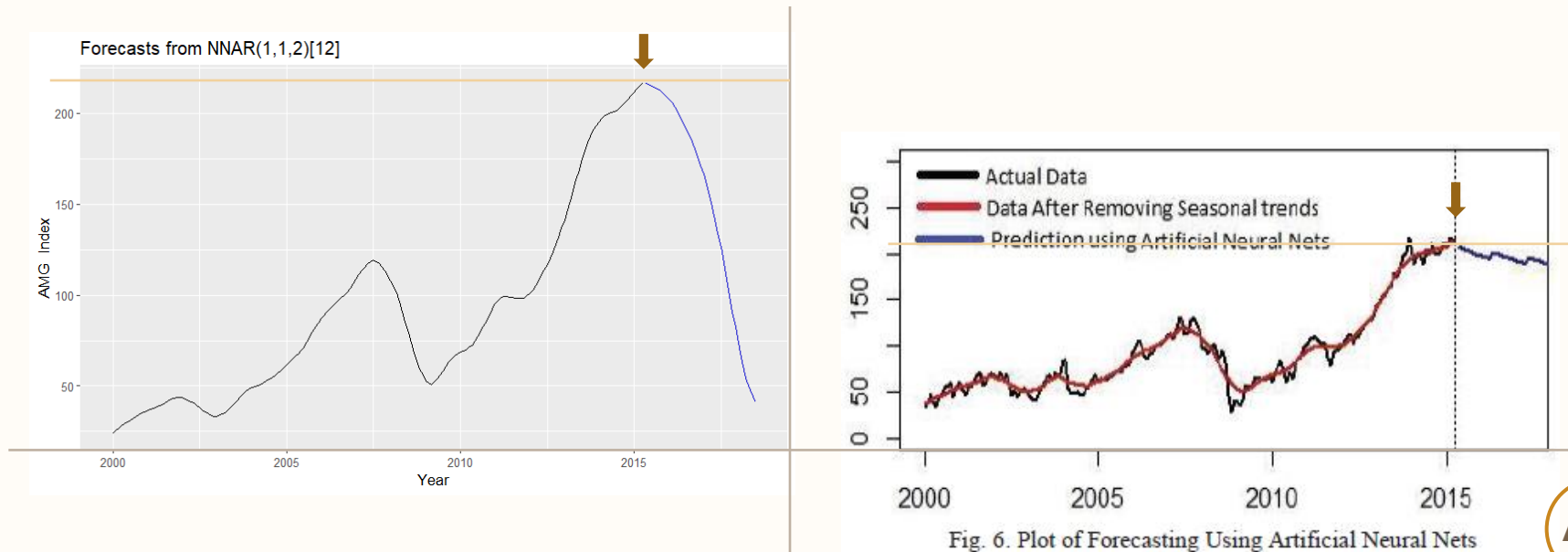


SIE



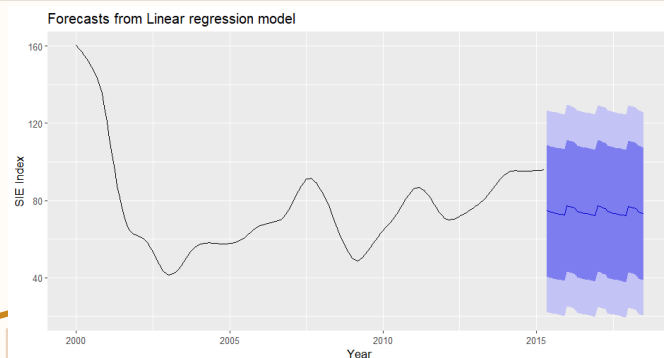
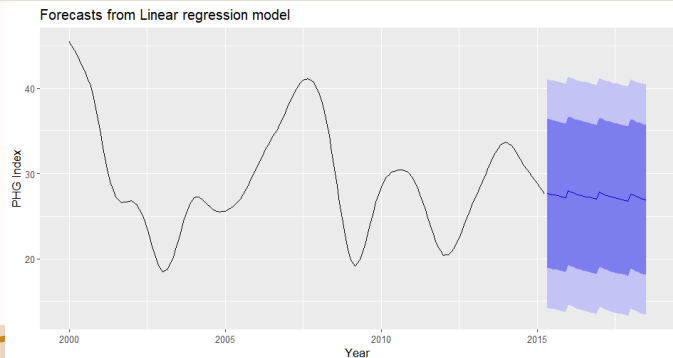
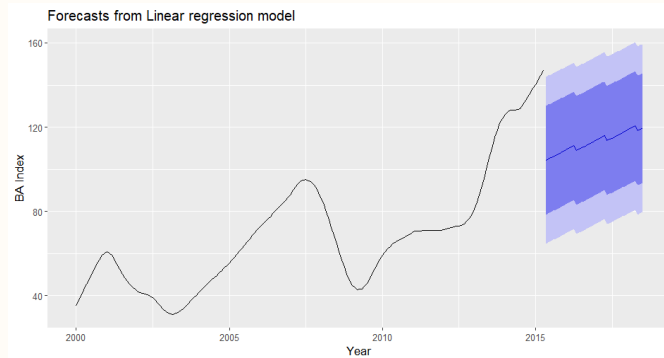
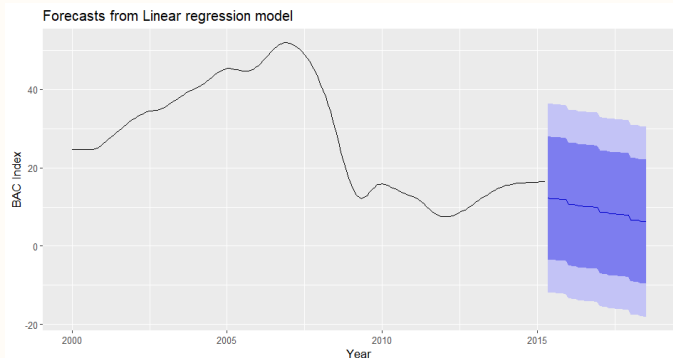
實驗結果

人工神經網路ANN



實驗結果

時間序列線性模型TSLM



實驗結果

時間序列線性模型TSLM

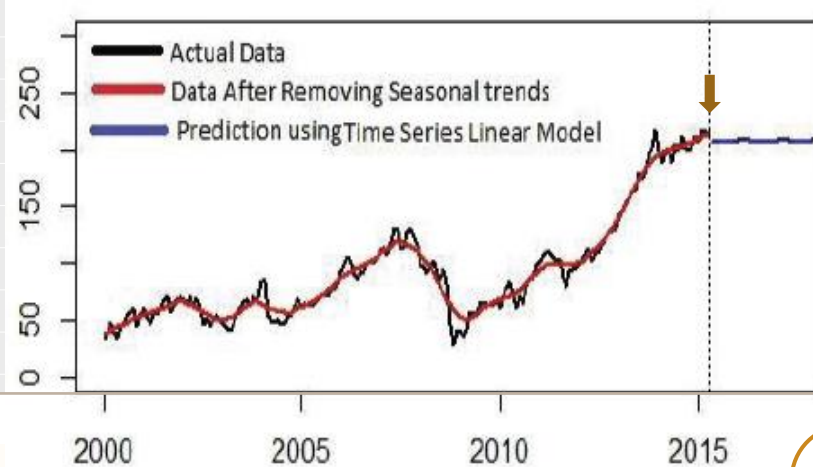
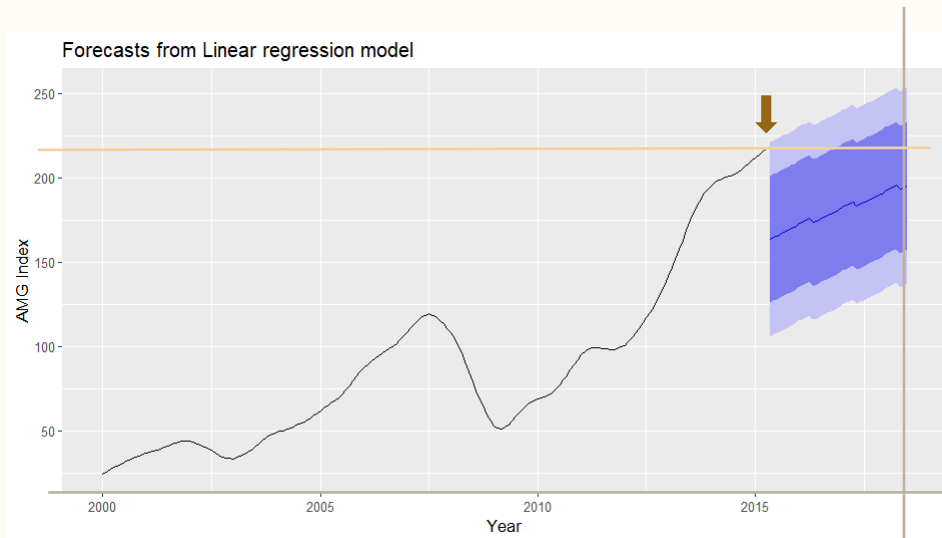
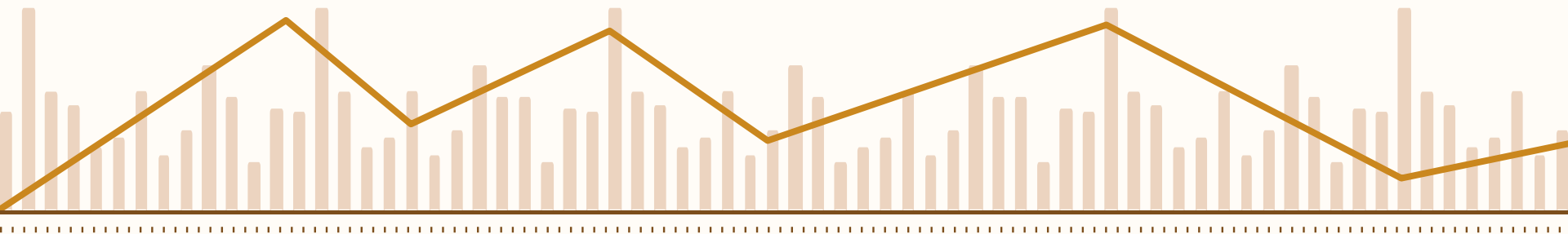


Fig. 7. Plot of Forecasting Using Time Series Linear Model



4

實驗評估



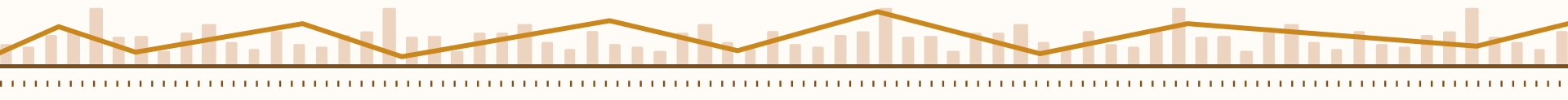
實驗評估

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

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

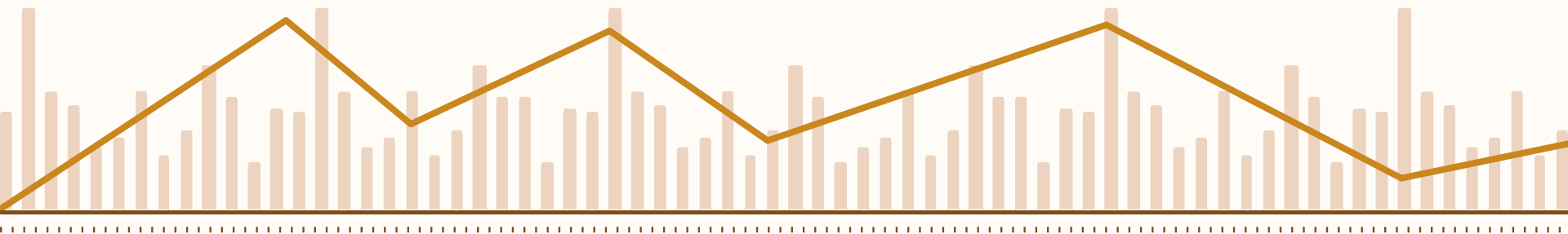
R_{test} 表示測試集， $f(s)$ 表示測試集中的實際股價， p_s 表示預測的股價， n 表示測試集的大小



Age Group	Percentage
18-24	~2%
25-34	~5%
35-44	~10%
45-54	~85%
55-64	~1%
65-74	~1%
75-84	~1%
85+	~1%

AMG





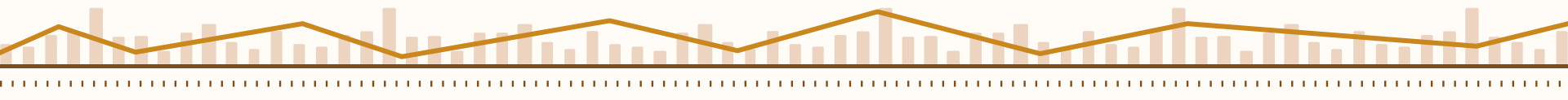
5

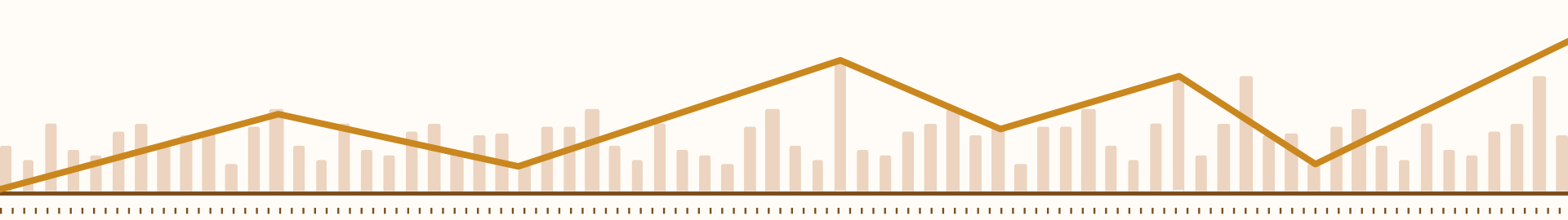
研究結論



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?