



個案公司之庫存預測分析

Inventory Forecast Analysis for a Case

編號:A3_1 學生:鮑盈荃、葉冠淵、陳宇辰 指導老師:任恒毅

研究背景與動機

在工廠的大量生產下，許多產品在製造時可能會有生產過多跟倉儲配置的問題，希望能夠用最有效的方式去預測庫存，需求預測是庫存管理的基礎。為了避免資金積壓的問題，還有庫存供不應求，本研究希望能透過庫存預測的方式，找到庫存數據的特性去制定合適訂購策略，用以解決上述的問題。

研究目的

1. 避免庫存過多或缺貨
2. 降低公司倉儲浪費
3. 透過庫存的預測，為不同類型產品提供合適的訂購策略

研究工具

移動平均法：數據平均值相加後除三，用來預測下個月的庫存數值

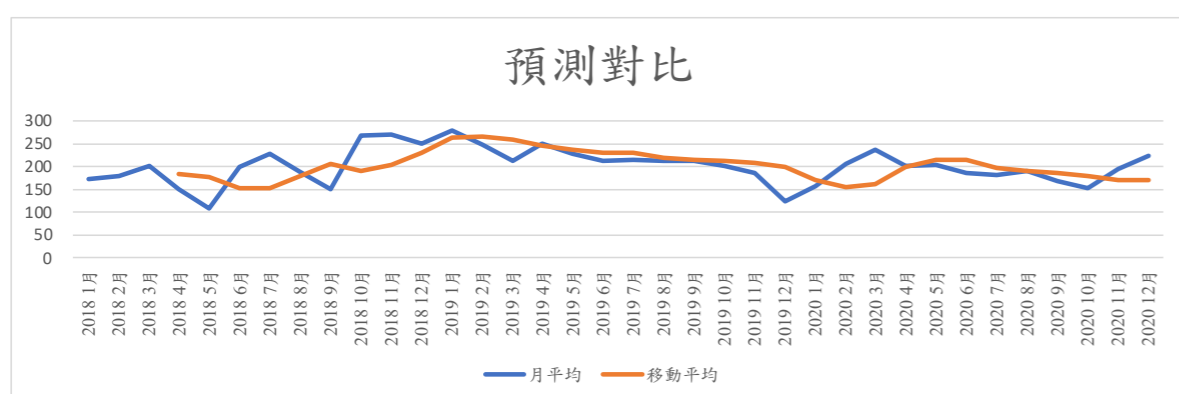
指數平滑法： $Y_{t+1} = \alpha \cdot Y_t + (1-\alpha) \cdot Y_{t-1}$ ， Y_{t+1} 是下一期的預測值、 α 是平滑參數，通常在0和1之間

線性回歸： $y = ax + b$ ，其中Y是因變數，X是自變數，a是斜率，b是截距；相關性 (R^2) 為度量回歸模型的擬合度，即模型對數據的解釋程度

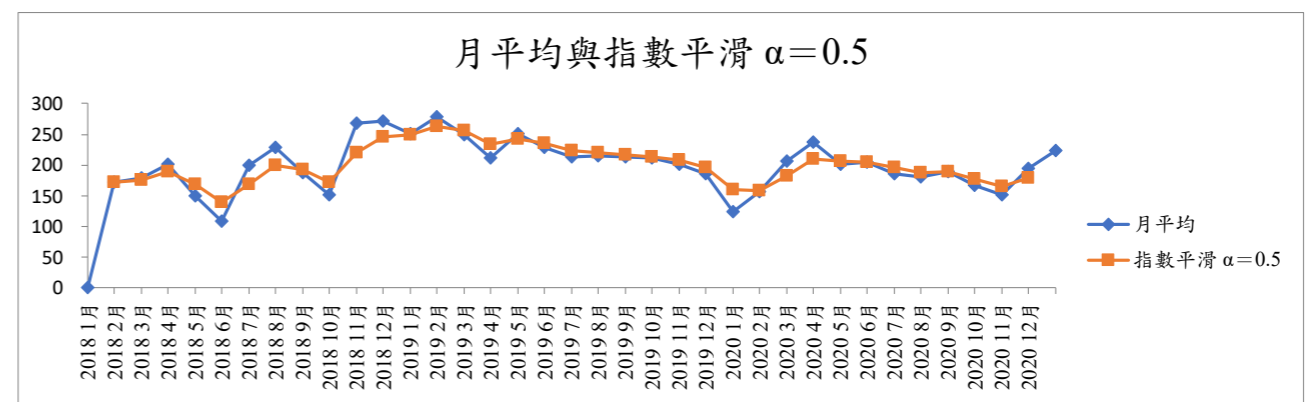
ARIMA：將時間序列轉化為穩定的時間序列，然後在穩定序列上應用AR和MA模型。通過選擇適當的p、d、q值，可以擬合時間序列的模型，並用於預測未來的值。

LSTM：一種長短期記憶模型，可以捕捉產品庫存的季節性變化和趨勢

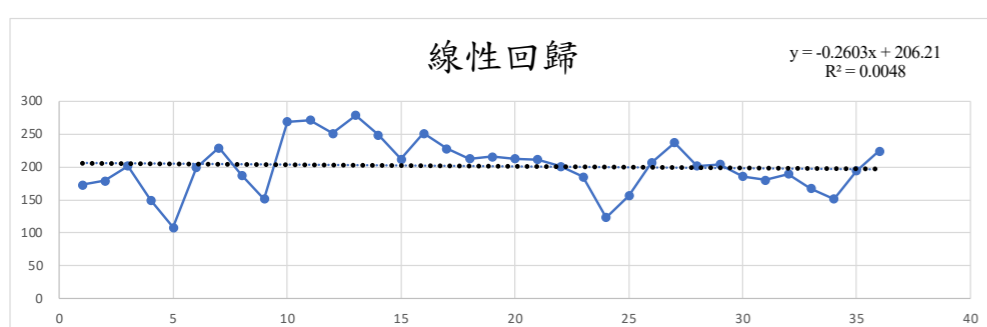
研究結果



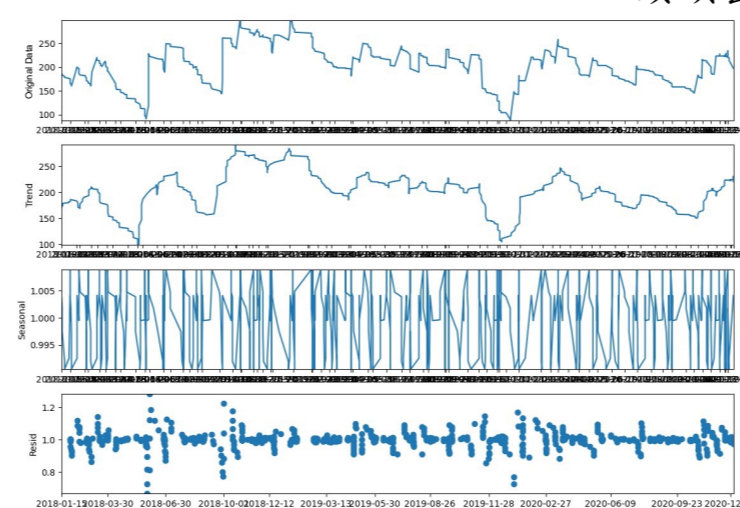
鑽頭套筒移動平均預測與實際對比



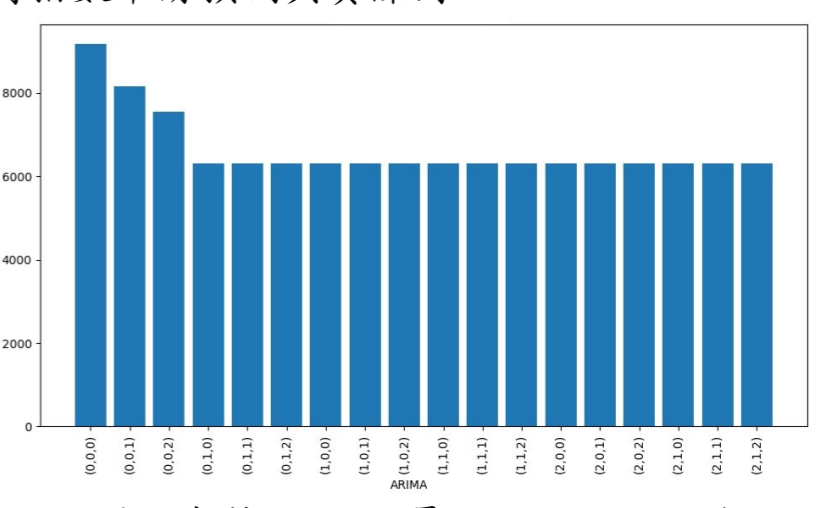
鑽頭套筒指數平滑預測與實際對比



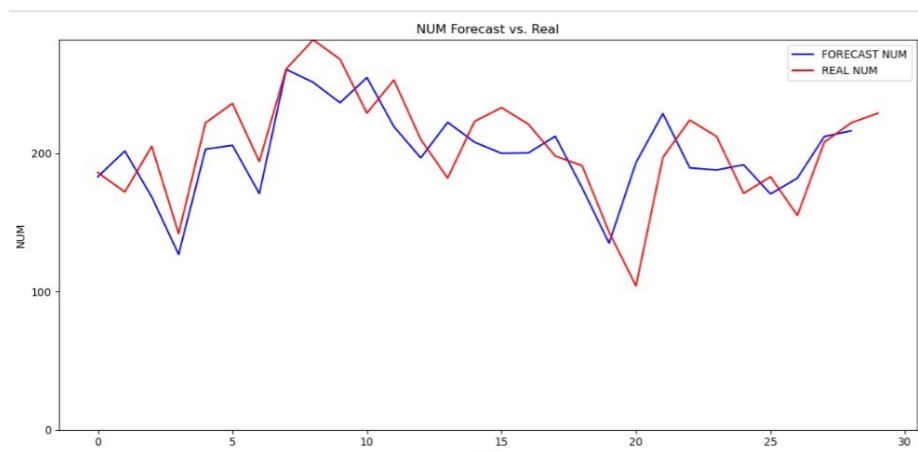
鑽頭套筒線性回歸與實際對比



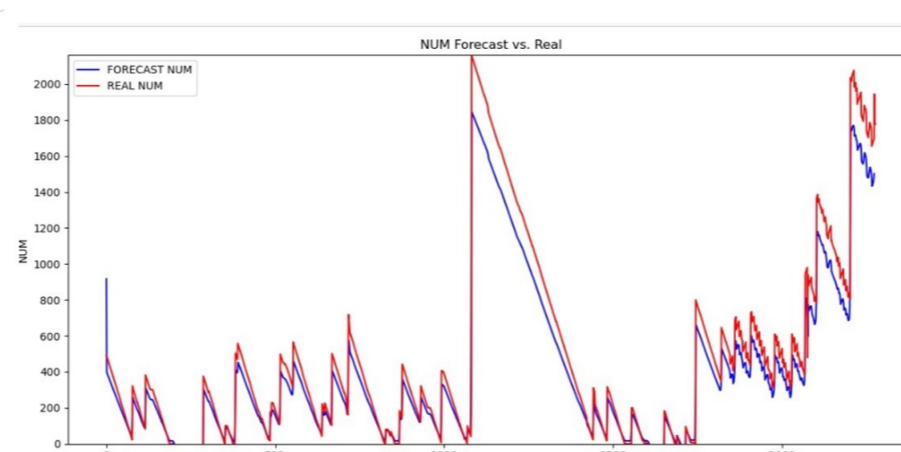
鑽頭套筒ARIMA ETS分解模型



鑽頭套筒ARIMA最小AIC預測模型



鑽頭套筒LSTM預測與實際對比



基礎螺絲LSTM預測與實際對比

Confusion Matrix:
 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
 F1 Score: 0.0001085475932567109
 基礎螺絲混淆矩陣

研究結論

在多次嘗試下，得知訓練次數及樣本會影響預測的結果之外，還有正規化的參數需要透過多次的嘗試及學習去校正，以這個模型目前能預測出大部分品項的庫存趨勢，且不會有過度適配的問題。