

Using LSTM to Predict Stock Price and Apply Black-Litterman Model to Allocate Asset

指導教授: 柯拉飛
成員: 李明揚

I. Introduction

我的專題設計用BL模型來決定投資組合的權重比例，利用LSTM模型先預測股票的報酬率，再利用BL模型計算出最後的權重。我們拿這組投資組合去跟另外一組比較，另一組用投資公司估計的目標價所預估的報酬率再用BL模型得出投資組合。最後我們比較這兩組在今年四月的報酬率各是多少

II. Black-Litterman Model

$$E[R] = [(\tau \Sigma)^{-1} + P' \Omega^{-1} P]^{-1} [(\tau \Sigma)^{-1} \Pi + P' \Omega^{-1} Q]$$

- τ : scale factor
- Σ : Covariance matrix of Excess rate of return
- P : Investor's view matrix
- Π : Implied equilibrium rate of return vector
- Q : Point of view earnings vector
- Ω : Covariance matrix of opinion error, used to express the difference between the investor's opinion and the actual situation

III. Using LSTM to Predict Stock Price

訓練模型:
我使用了2018/3 – 2020/6的開盤價作為訓練資料，再用2020/6-2021/3的資料當作test data，預測出2021/4的股價，取預測的最高價格去計算預期的報酬率

比較SVR:
我們拿SVR跟LSTM做比較，SVR是SVM用於Regresion的改良，對參數和Kernel Function極為敏感。我們有實作出用SVR預測股價，用Root Mean Square Error來比較兩者，SVR是10.14，LSTM是1.72，可見其性能也比較差，因此我們最終採用LSTM作為實驗用的演算法。

IV. 與投資公司的報告比較

我所選定的四間上市公司分別選四間有公信力的投資銀行所評估的目標價當作BL-Model的投資者觀點矩陣輸入

2002 中鋼:	兆豐	31.0
2330 台積電:	瑞士信貸	650.0
2603 長榮:	兆豐	58.0
2881 富邦金:	宏遠	63.0

V. BL Model Asset Allocation

LSTM

2002	2330	2603	2881
-0.08	-0.49	1.5	0.07

Report

2002	2330	2603	2881
0.74	0.015	0.195	0.05

VI. 報酬率比較

4月股票實際漲跌幅(開盤價)

Stock ID	2002	2330	2603	2881
4/01	26	598	47	57.6
4/29	39.5	609	77.8	64.9
報酬率 (%)	51.9	1.5	65.5	12.7