

Stock prediction in CNN-LSTM & RL

黃景瑄 311510033

許宏澤 311510034

陳柏翰 311510061



Outline

01 Motivation

02 Dataset

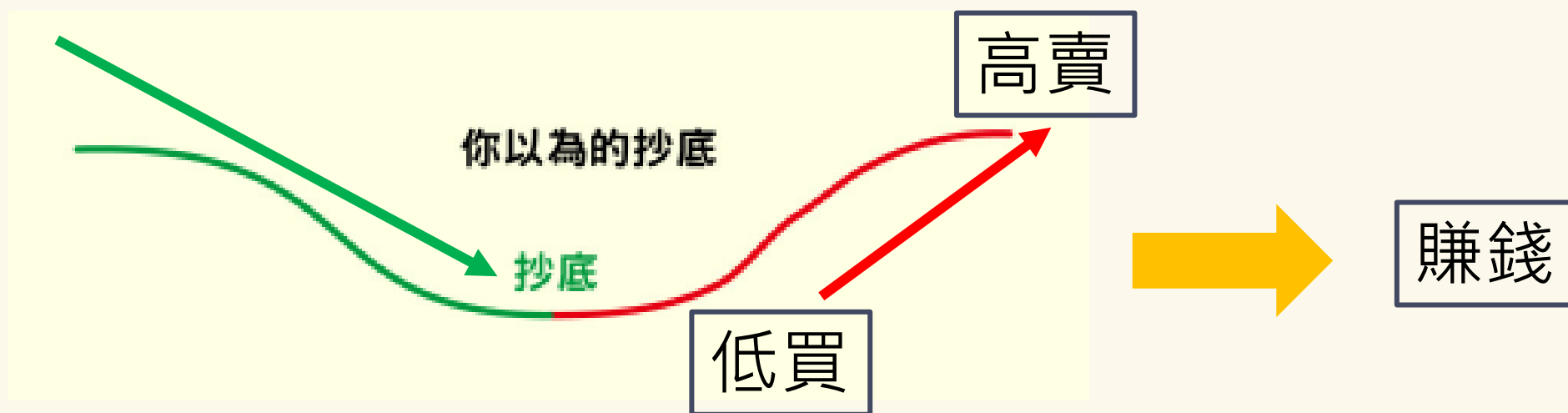
03 Network

04 Result

05 Profit



01. Motivation



01. Motivation

總損益-45,752 筆數:1(頁次 1/1)

日期	商品	交易別	成交均價	成交股數	成交價金	投資成本	帳面收入	損益	獲利率%
2022/09/16	神準	現賣	203.5	1,000	203,500	-248,353	202,601	-45,752	-18.42%

01. Motivation



02. Dataset



The screenshot shows the FinMind website. The header is dark blue with the FinMind logo, a search bar, and user statistics. The left sidebar contains navigation links. The main content area is titled '總覽' (Overview) and '這是什麼?' (What is it?). It lists various data sources and metrics available on the platform.

FinMind
總覽
快速開始
登入
API 使用次數
資料集
量化工具
Versions
壓力測試
聯絡我們
使用條款
贊助我們
官方網站

總覽

這是什麼?

- > **FinMind** 提供以台股為主，超過 50 種金融開源數據(open data)，希望讓大數據、資料分析，減少資料收集的門檻。
- >
- >
- 技術面：台股股價 daily、歷史 tick 逐筆交易、PER、PBR、每5秒委託成交統計、台股加權指數。
- 基本面：綜合損益表、現金流量表、資產負債表、股利政策表、除權除息結果表、月營收。
- 籌碼面：外資持股、股權分散表、融資融券、三大法人買賣、借券成交明細。
- 消息面：台股相關新聞。
- 衍生性商品：期貨、選擇權 daily data、即時報價、交易明細。
- 國際市場：美股股價 daily、minute、美國債券殖利率、貨幣發行量(美國)、黃金價格、原油價格、G8 央行利率、G8 匯率、

資料每天更新。你不需收集資料，就可進行分析。未來將持續新增更多 data。

Table of contents
這是什麼?
What is it?

資料來源: <https://finmind.github.io/>



02. Dataset

date	stock_id	Trading_Volume	Trading_money	open	max
2020-04-06	2330	59712754	16324198154	273	275.5
2020-04-07	2330	48887346	13817936851	283.5	284
2020-04-08	2330	38698826	11016972354	285	285.5
2020-04-09	2330	29276430	8346209654	287.5	288
2020-04-10	2330	28206858	7894277586	280	282

技術面



02. Dataset

buy	date	name	sell
123150	2020-04-01	Foreign_Dealer_Self	266220
3681729831	2020-04-01	Dealer_Hedging	5539788946
33759089839	2020-04-01	Foreign_Investor	38466572585
3039112340	2020-04-01	Investment_Trust	853138940
789316840	2020-04-01	Dealer_self	912143500

籌碼面



02. Dataset

date	stock_id	country	revenue	revenue_month	revenue_year
2019-04-01	2330	Taiwan	79721587000	3	2019
2019-05-01	2330	Taiwan	74693615000	4	2019
2019-06-01	2330	Taiwan	80436931000	5	2019
2019-07-01	2330	Taiwan	85867929000	6	2019
2019-08-01	2330	Taiwan	84757724000	7	2019

基本面



02. Dataset

stock_id	Trading_Volume	Trading_money	open	max	buy	date	name	sell
2330	59712754	16324198154	273	275.5	123150	2020-04-01	Foreign_Dealer_Self	266220
2330	48887346	13817936851	283.5	284	3681729831	2020-04-01	Dealer_Hedging	5539788946
2330	38698826	11016972354	285	285.5	33759089839	2020-04-01	Foreign_Investor	38466572585
2330	29276430	8346209654	287.5	288	3039112340	2020-04-01	Investment_Trust	853138940
2330	28206858	7894277586	280	282	789316840	2020-04-01	Dealer_self	912143500

各種股票指標彙整 X 33

date

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05



02. Dataset

Window 5 X 33

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05

2023/05/08

2023/05/09

2023/05/10

2023/05/11

2023/05/12

Predict



02. Dataset

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05

2023/05/08

2023/05/09

2023/05/10

2023/05/11

2023/05/12

Window 5 X 33

Predict



02. Dataset

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05

2023/05/08

2023/05/09

2023/05/10

2023/05/11

2023/05/12

Window 5 X 33

Predict



02. Dataset

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05

2023/05/08

2023/05/09

2023/05/10

2023/05/11

2023/05/12

Window 5 X 33

Predict



02. Dataset

2023/05/01

2023/05/02

2023/05/03

2023/05/04

2023/05/05

2023/05/08

2023/05/09

2023/05/10

2023/05/11

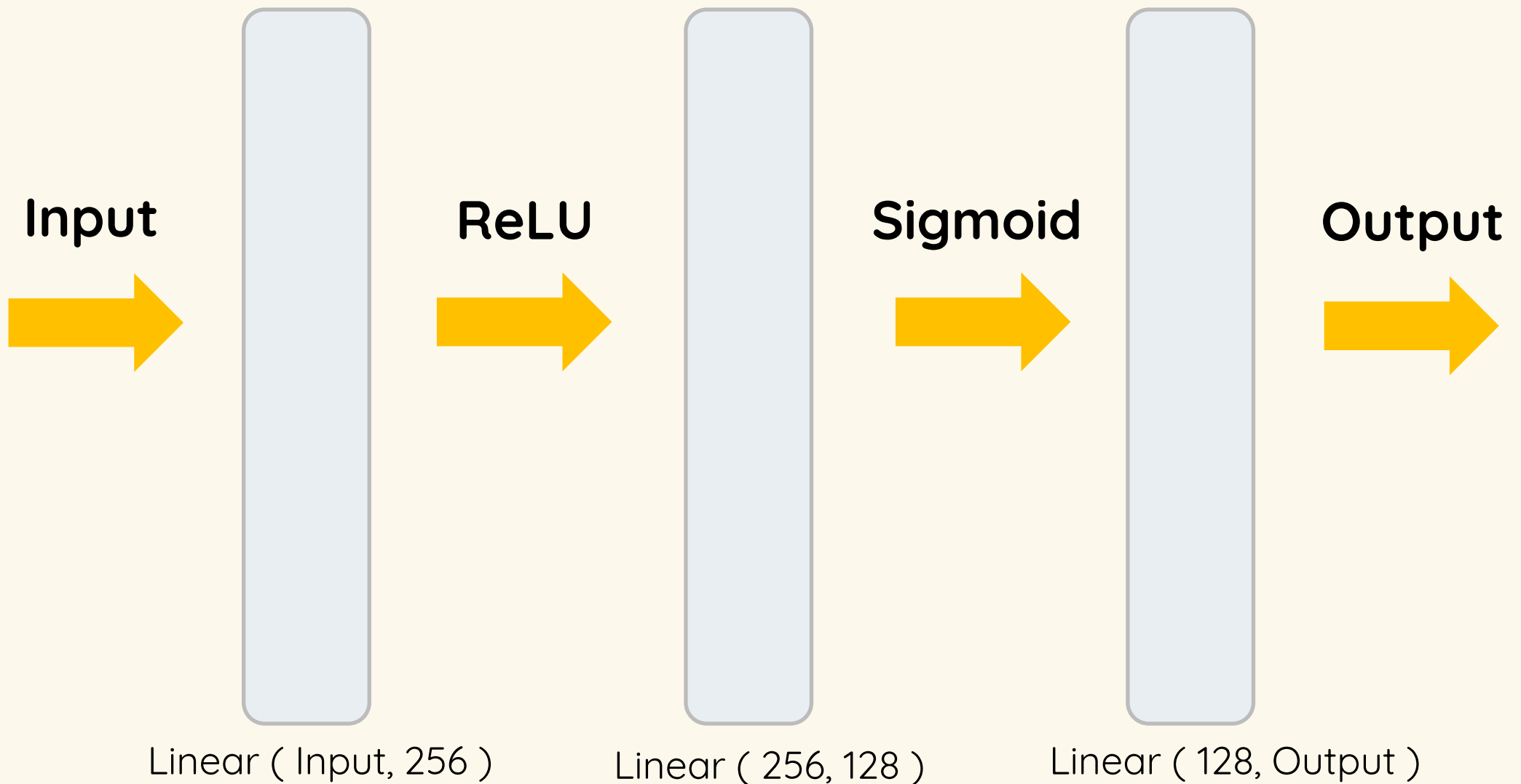
2023/05/12

Window 5 X 33

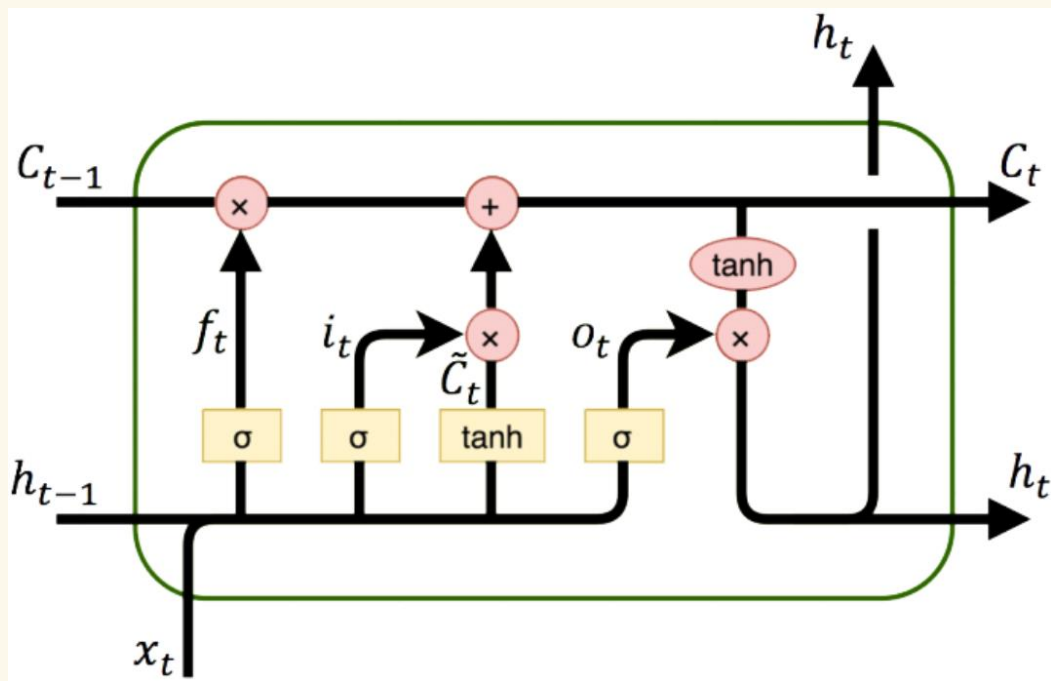
Predict



03. Network (MLP)

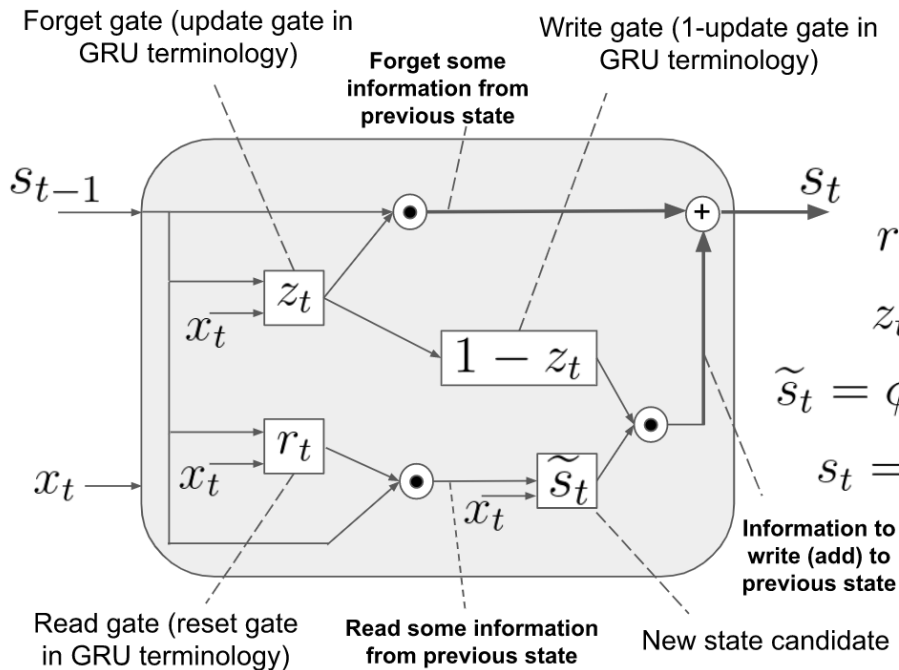


03. Network (LSTM)



03. Network (GRU)

GRU Cell step by step



GRU equations

$$r_t = \sigma(W_r s_{t-1} + U_r x_t + b_r) \text{ Read gate}$$

$$z_t = \sigma(W_z s_{t-1} + U_z x_t + b_z) \text{ Forget gate}$$

$$\tilde{s}_t = \phi(W(r_t \circ s_{t-1}) + Ux_t + b) \text{ State candidate}$$

$$s_t = z_t \circ s_{t-1} + \underbrace{(1 - z_t)}_{\text{Write gate}} \circ \tilde{s}_t \text{ Current State}$$

Output

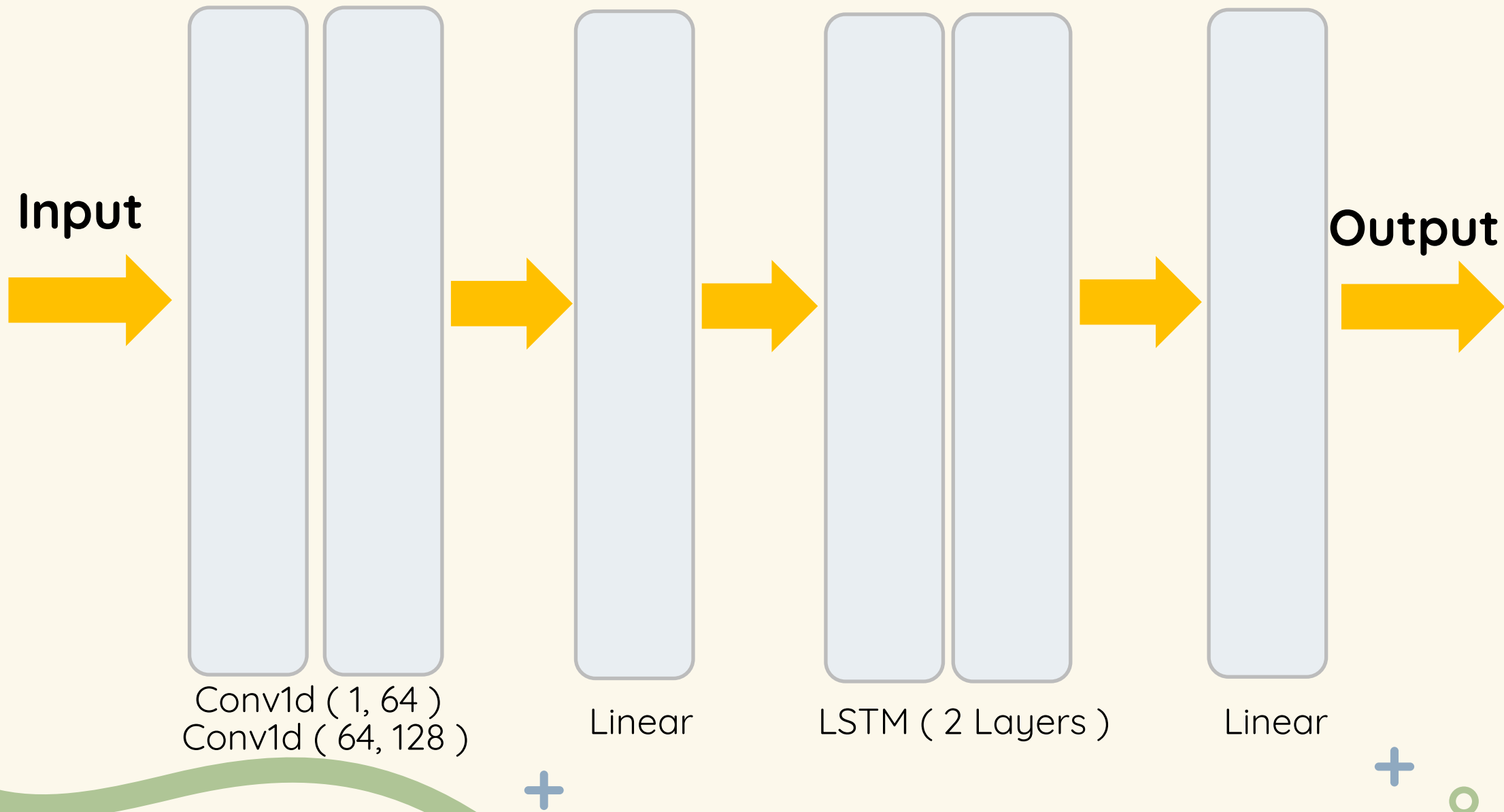
Linear

GRU

GRU

Input

03. Network (CNN-LSTM)



03. Network (Reinforcement-learning)

```
If hold:  
    nothing  
elif buy:  
    if money == 0:  
        reward = -10  
    else:  
        record the price, stock_num  
elif sell:  
    if stock_num == 0:  
        reward = -10  
    else:  
        reward = profit
```



04. Result (MLP)



04. Result (LSTM)



04. Result (CNN-LSTM)

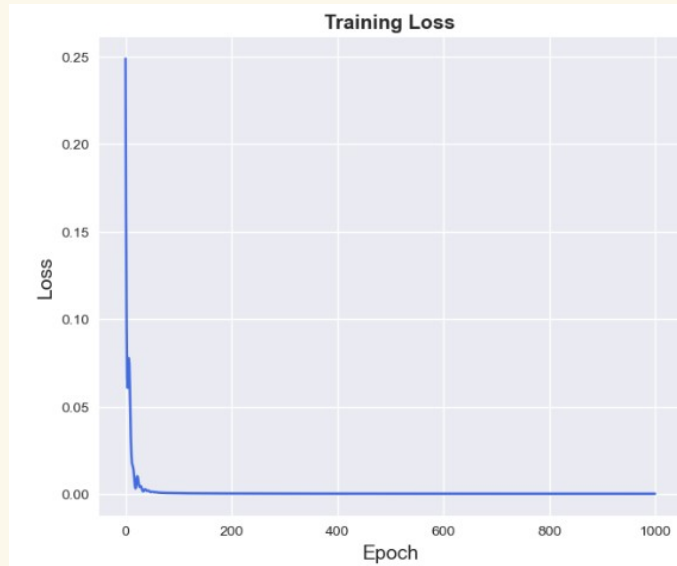


04. Result (GRU)

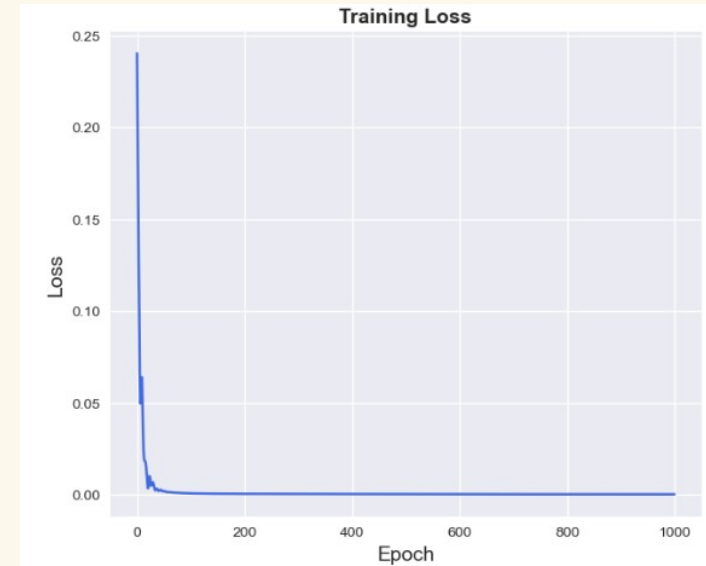


04. Result (Test Loss)

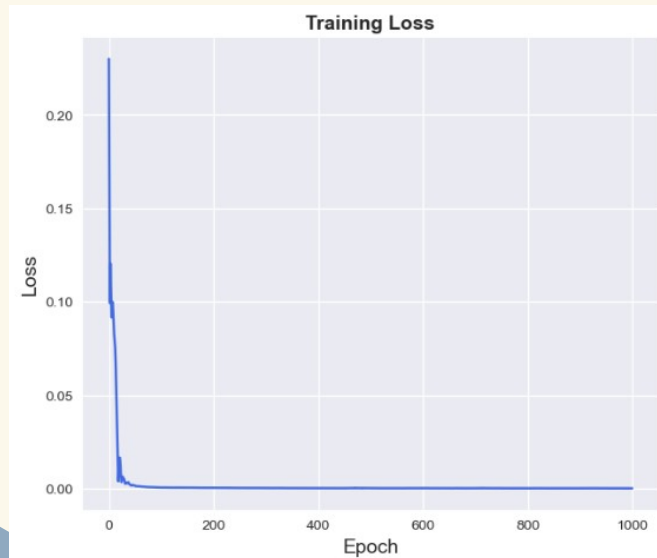
MLP



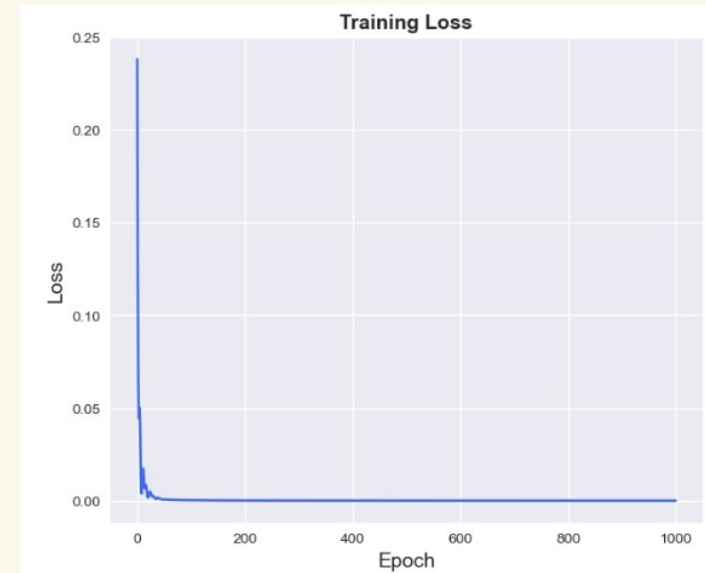
LSTM



CNN-LSTM



GRU



04. Result

	Test loss (MSE)
MLP	0.00265
LSTM	0.00285
CNN_LSTM	0.00563
GRU	0.0034

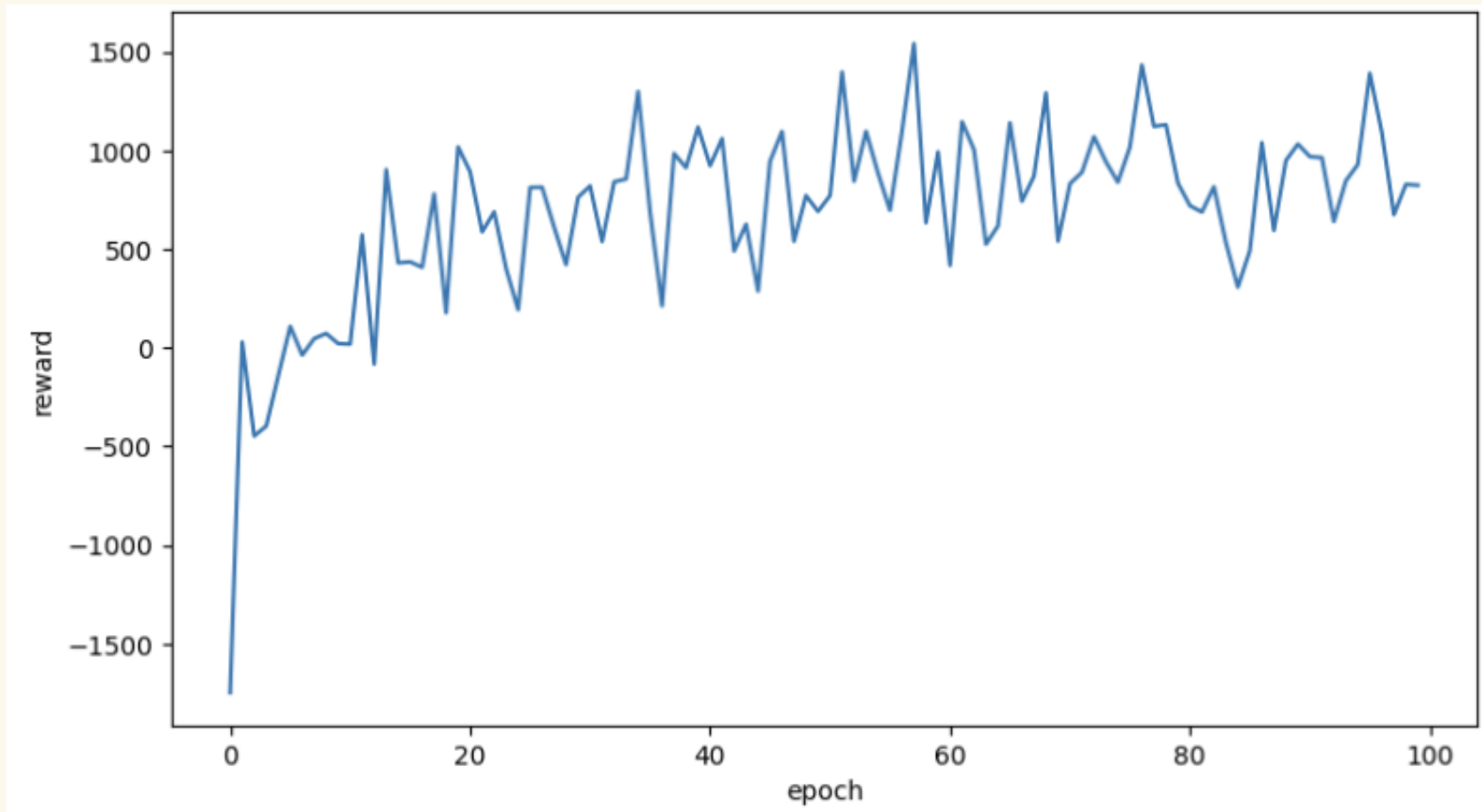
04. Result (RL)

Price
(NTD)



Date

04. Result (RL)



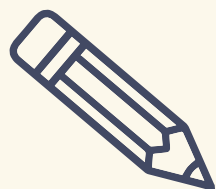
05. Profit (5/30~6/1)

4953 緯軟		下單	
損益試算 -710		獲利率 -1.46%	
庫存/股	現價		
1,000	119.5		
付出成本	成本均價		
48,670	119.67		
		數量/單價	市值/損益
06/01 2023	融資	1,000 119.5	47,960 -710

日期	名稱	價格/股數	應收付/損益
2023/ 05/30	緯創 現沖買	66.70 1,000	-66,757 --
2023/ 05/30	緯創 現沖賣	67.50 1,000	67,342 585

小賺 500

大賠 700



05. Profit

日期	名稱	價格 / 股數	應收付 / 損益
2023/06/02	東元 現沖買	53.30 1,000	-53,345 --
2023/06/02	東元 現沖賣	54.50 1,000	54,373 1,028

Trade by Machine

日期	股名	股數	損益
2023/03/10	八方雲集 現沖	1,000	-12,502
<div> <div>現買</div> <div>現賣</div> </div>			
日期	2023/03/10	2023/03/10	
單價	229	217	
價金	229,091	216,589	
報酬率	-5.46%	台幣	
手續費	177	交易稅	325

Trade by Human



Thanks!



Reference

[1] [FinMind Api - Swagger UI \(finmindtrade.com\)](https://finmindtrade.com/swagger-ui/)

[2] <https://arxiv.org/pdf/1909.09586.pdf>

[3] <https://www.youtube.com/watch?v=XWukX-aylrs&t=25s>

[4] <https://zhuanlan.zhihu.com/p/74225549>

[5] <https://stable-baselines.readthedocs.io/en/master/modules/dqn.html>

[6] <https://github.com/JayChanHoi/value-based-deep-reinforcement-learning-trading-model-in-pytorch/tree/master/modules>

[7] <https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10194201>

