

26.ДОДАТОК А

Тези доповіді, сертифікат

УДК 004

Інформаційні технології

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Романішин В.В.,

студент факультету комп'ютерної інженерії та управління

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків, Україна

Машинне навчання дозволяє комп'ютерам вирішувати завдання, які до цього часу виконували лише люди.

В наші дні усі фінансові дані зберігаються в цифровому вигляді та є легкодоступними. Наявність цієї величезної кількості фінансових даних у цифрових носіях створює належні умови для дослідження та видобутку корисної інформації. Важливою проблемою в цій галузі є ефективне використання наявних даних.

Останнім часом було зроблено багато цікавої роботи в галузі застосування машинного навчання. Алгоритми аналізу структури цін та прогнозування ціни акцій. Сьогодні більшість біржових торговців залежать від інтелектуальних торгових систем, які допомагають їм прогнозувати ціни на основі різних ситуацій та умов.

Останні дослідження використовують вихідні дані з різних джерел та різних форм. Деякі системи використовують історичні дані про акції, деякі використовують статті про фінансові новини, деякі використовують огляди експертів, інші використовують гібридну систему, яка приймає кілька входів для прогнозування ринку.

Фінансові аналітики, які інвестують на фондовому ринку, зазвичай не

знають про поведінку фондового ринку [1]. Вони стикаються з проблемою торгівлі, оскільки вони не розуміють належним чином, які акції купувати або які акції продавати, щоб отримати більший прибуток. У сучасному світі доступна вся інформація, що стосується фондового ринку. Аналізувати всю цю інформацію окремо або вручну надзвичайно складно. Таким чином, необхідна автоматизація процесу. Тут допомагають методи машинного навчання.

Прогнозування напряму на фондовому ринку може слугувати ранньою системою рекомендацій на короткий термін інвесторів і як система раннього попередження про фінансові труднощі для довгострокових акціонерів. Точність прогнозування є найважливішим фактором при виборі будь-яких методів прогнозування. Дослідницькі зусилля в підвищення точності прогнозування моделей зростає з останнього десятиліття. Відповідний вибір моделей, які підходять для інвестицій, є дуже складним завданням.

Крім того, доступний широкий спектр алгоритмів машинного навчання, які можна використовувати для проектування система. Ці системи мають різні підходи до вирішення проблеми. Деякі системи використовують математичний аналіз історичних даних для прогнозування, тоді як деякі виконують аналіз настрою на статті про фінансові новини та експертні огляди для прогнозування [2].

Однак через нестабільність фондового ринку жодна система не має досконалості чи високої точності передбачення.

Література:

1. Barber B. M., Odean T. Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors // Journal of Finance. 2000. Vol. 55. № 2. P. 773-806.

2. Habr.com — URL:
<https://habr.com/ru/company/netologyru/blog/428227/>

International Internet Conference

CERTIFICATE OF PARTICIPATION

is awarded to

Romanishyn Volodymyr

for being an active participant in LXIV International Scientific and Practical Conference

PRIORITY AREAS OF SCIENCE DEVELOPMENT



5 April 2021, Ukraine, Vinnytsia

el-conf.com.ua



27.ДОДАТОК Б

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА АПОТ

Атестаційна робота магістра

Прогнозування поведінки фінансових ринків з використанням машинного навчання

Виконав:
студент групи СКСм-19-2
Романішин Володимир Володимирович

Керівник:
доцент кафедри АПОТ
Хаханова Ганна Володимирівна

Харків 2021

Мета та задачі дослідження

- Метою роботи є вивчення та вдосконалення алгоритмів машинного навчання для прогнозування цін на акції
- Завданням роботи є розробка програмного забезпечення для прогнозування зростання цін на фондовому ринку.



Актуальність роботи

Фінансові дані зберігаються в цифровому вигляді і є легкодоступними. Наявність цієї величезної кількості фінансових даних в цифрових носіях створює належні умови для дослідження даних з видобутку корисної інформації. Важливою проблемою в цій області є ефективне використання наявних даних.



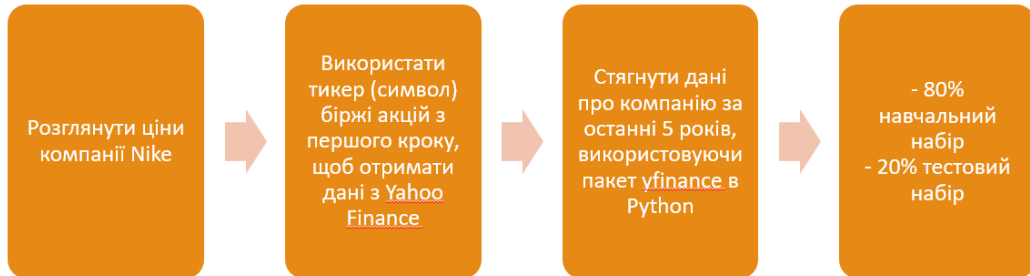
Аналіз предметної області

Фондовий ринок - це той ринок, який дозволяє інвесторам купувати і продавати акції публічних компаній.

Фундаментальний аналіз - це метод вимірювання внутрішньої вартості цінного паперу шляхом вивчення відповідних економічних і фінансових факторів.

Технічний аналіз - це спосіб складання прогнозу ціни на основі графіка її руху в минулому.

Збір даних



Обробка даних

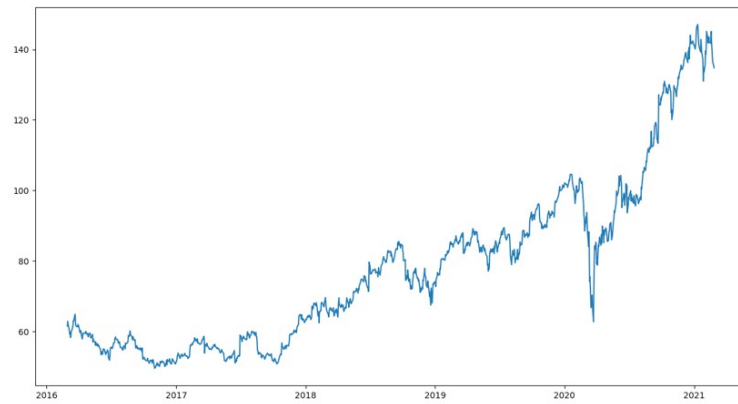
```
import numpy as np
import pandas as pd
import yfinance as yf

data = yf.download(
    "NKE",
    start="2016-03-01",
    end="2021-03-01")
data.to_csv("data.csv")

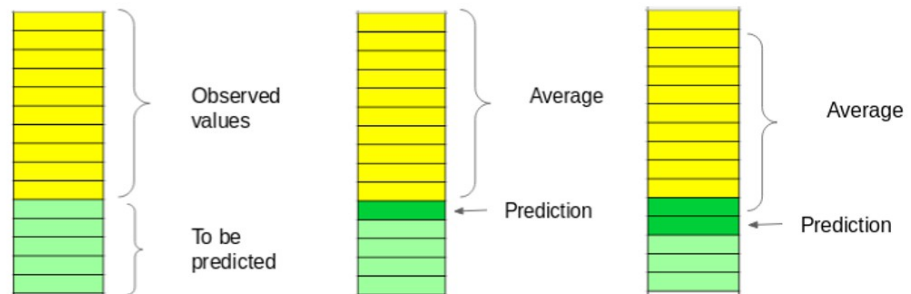
df = pd.read_csv('data.csv')
print(df.head())
```

1	Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
2	29-02-16	62.46	62.68	61.58	61.59	58.09516	7720600
3	01-03-16	61.97	63.1	61.75	62.92	59.3497	7438300
4	02-03-16	62.52	62.89	61.5	62.22	58.68942	8465800
5	03-03-16	62.05	62.2	60.92	61.47	58.13146	7924400
6	04-03-16	61.42	61.54	60.38	61.26	57.93287	7279400
7	07-03-16	61.07	61.14	58.79	59.25	56.03203	12829600
8	08-03-16	59.03	60.6	58.71	59.81	56.56162	9307900
9	09-03-16	59.58	59.62	57.95	58.33	55.162	12766900
10	10-03-16	58.7	59.04	57.97	58.88	55.68213	9402600
11	11-03-16	59.13	60.44	59.13	60.08	56.81695	8834400

Графік цін на акції компанії Nike

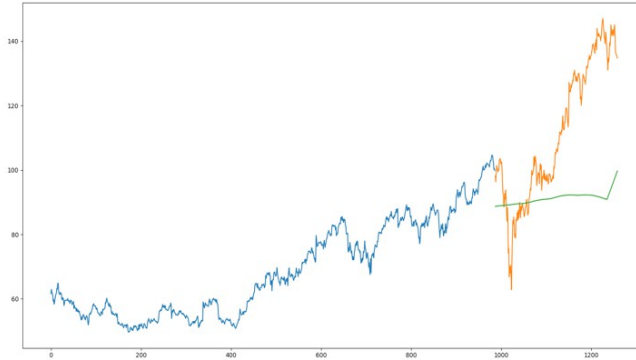


Метод «Рухоме середнє»



Результати прогнозування методом «Рухоме середнє»

Кореневе середньоквадратичне відхилення (RMSE) = 105



Метод «Лінійна регресія»

Лінійна регресія — це метод моделювання залежності між скалярною змінною y та векторною (у загальному випадку) змінною X .

Рівняння для лінійної регресії можна записати так: $y = \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_n x_n$

Параметри рівняння:

Рік, Місяць, Тиждень, День, День тижня, День року,

Кінець місяця, Початок місяця,

Кінець кварталу, Початок кварталу,

Кінець року та Початок року.

Реалізація методу «Лінійна регресія»

Підготовка даних для аналізу:

```
#setting index as date values
df['Date'] = pd.to_datetime(df.Date, format='%Y-%m-%d')
df.index = df['Date']

#sorting
data = df.sort_index(ascending=True, axis=0)

#creating a separate dataset
new_data = pd.DataFrame(
    index=range(0, len(df)), columns=['Date', 'Close'])

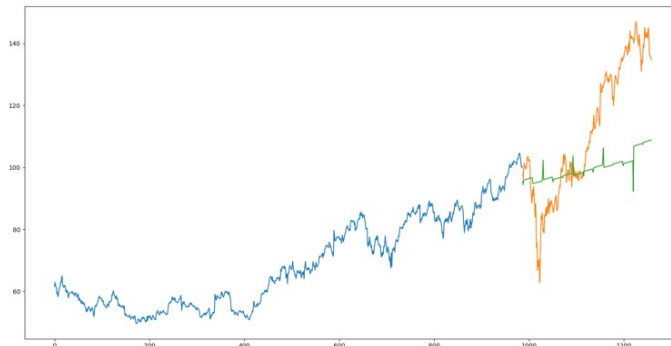
for i in range(0, len(data)):
    new_data['Date'][i] = data['Date'][i]
    new_data['Close'][i] = data['Close'][i]
```

Отримання параметрів:

```
from fastai.tabular.core import add_datepart
add_datepart(new_data, 'Date')
new_data.drop('Elapsed', axis=1, inplace=True)
```

Результати прогнозування методом «Лінійна регресія»

Кореневе середньоквадратичне відхилення (RMSE) = 121



Метод «Довга короткочасна пам'ять»

Довга короткочасна пам'ять (ДКЧП) - це архітектура рекурентних нейронних мереж (РНМ). На відміну від традиційних РНМ, мережа ДКЧП добре підходить для навчання з досвіду з метою передбачення часових рядів в умовах, коли між важливими подіями існують часові затримки невідомої тривалості.

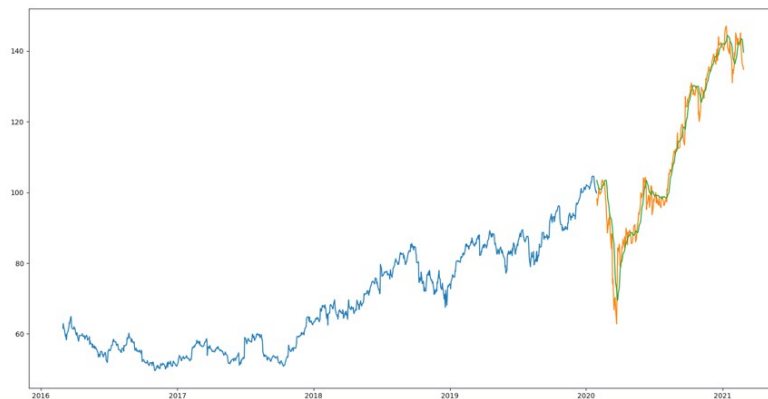
Побудова моделі ДКЧП:

```
model = Sequential()
model.add(LSTM(units=50, return_sequences=True, input_shape=(x_train.shape[1],1)))
model.add(LSTM(units=50))
model.add(Dense(1))

model.compile(loss='mean_squared_error', optimizer='adam')
model.fit(x_train, y_train, epochs=1, batch_size=1, verbose=2)
```

Результати прогнозування методом «Довга короткочасна пам'ять»

Кореневе середньоквадратичне відхилення (RMSE) = 11



Висновки

- Проаналізовано предметну область фінансових ринків.
- Реалізовано та протестовано три алгоритми машинного навчання, а саме: рухоме середнє, лінійна регресія та довга короткочасна пам'ять.
- Отриманні результати тестування показали, що для передбачення напрямку ціни (вгору/вниз), підійде алгоритм «Довга короткочасна пам'ять».

Дякую за увагу!

