

Анализ использования рекуррентной нейронной сети для прогнозирования разворота тренда на фондовом рынке

Л.А. Петров¹, Д.А. Савельев^{1,2}

¹Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, Московское шоссе 34А, Самара, Россия, 443086

²Институт систем обработки изображений РАН - филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, Молодогвардейская 151, Самара, Россия, 443001

Аннотация

В работе проведено исследование о применимости рекуррентных нейронных сетей (RNN) для предсказания разворота тренда на финансовые инструменты (точность составила 72%). В качестве данных использовались цена фондового инструмента во время открытия и закрытия рынка, а также указание определенного периода времени.

Ключевые слова

Фондовый рынок, финансовый рынок, финансовые метрики, нейронные сети, RNN, тренд

1. Введение

Фондовый рынок подвержен быстрым изменениям. Соответственно, сложно точно предсказать, что произойдет с фондовым рынком в целом и с отдельными акциями в определенный период времени. Тем не менее, некоторый анализ получить определенную вероятность события возможно [1]. Многие инвестиционные фонды имеют в своем распоряжении мощные аналитические и технические инструменты для анализа и предсказания цен на различные ценные бумаги [2]. Это сложные программные комплексы, которые позволяют собирать различные данные из сети интернет, а затем делать предсказания, с помощью средств технического анализа.

Ранее были разработаны интересные метрики, которые позволяют получать преобразованные данные, по которым можно предсказать динамику разворота тренда лишь по пяти составляющим: High price, Low price, Close price, Open price [3]. С их помощью можно рассчитать свои индикаторы, которые далее подаются в рекуррентную нейронную сеть. Далее можно получить результат предсказания цены на рассматриваемый финансовый инструмент.

2. Прогнозирования разворота тренда на фондовом рынке

Как отмечалось ранее, существуют методы, нашедшие свое применение в финансах. Рассмотрим их подробнее.

При загрузке данных в языке python через библиотеку pandas получаем датасет, который состоит из столбцов: open price, close price, low price, high price соответствующей каждому дню в заданный период времени. Из этих четырех базовых метрик, могут быть получены более продвинутые финансовые метрики. Такие, как «Осциллятор сходимости» (MACD). MACD представляет собой значение, следующее за трендом, который показывает взаимосвязь между двумя скользящими средними цены данной ценной бумаги или иного актива. Строится на основе скользящих средних [4].

Следующей метрикой для проведения эксперимента с использованием RNN является стохастический осциллятор [5]. Он используется для генерации торговых сигналов «перекупленность» и «перепроданность», используя ограниченный диапазон значений [0-100] [4].

Данная работа была выполнена с применением рекуррентных нейронных сетей. Данный вид хорошо работает с временными рядами.

Для проведения эксперимента были выбраны акции компании «Tesla» (тикер на бирже NASDAQ – TSLA). Исследование проводилось на 3-х летнем временном отрезке (с августа 2014-го по август 2017 года). Сеть обучалась на следующих данных: Open (цена открытия), Close (цена закрытия), High (наивысшая цена за торговую сессию), Low (наименьшая цена за торговую сессию), MACD (осциллятор сходимости), ATR (средний истинный диапазон). Следующие результаты (200 эпох обучения): на Рисунке 1, где приведен график зависимости цены на акцию от времени (в днях). Важно отметить, что для применения алгоритмов машинного обучения, данные необходимо преобразовать таким образом, чтобы среднее значение каждого столбца (в данном случае метрики) было равно нулю, а стандартное отклонение единице. Делается это с помощью метода `StandardScaler()` из библиотеки `TensorFlow`.

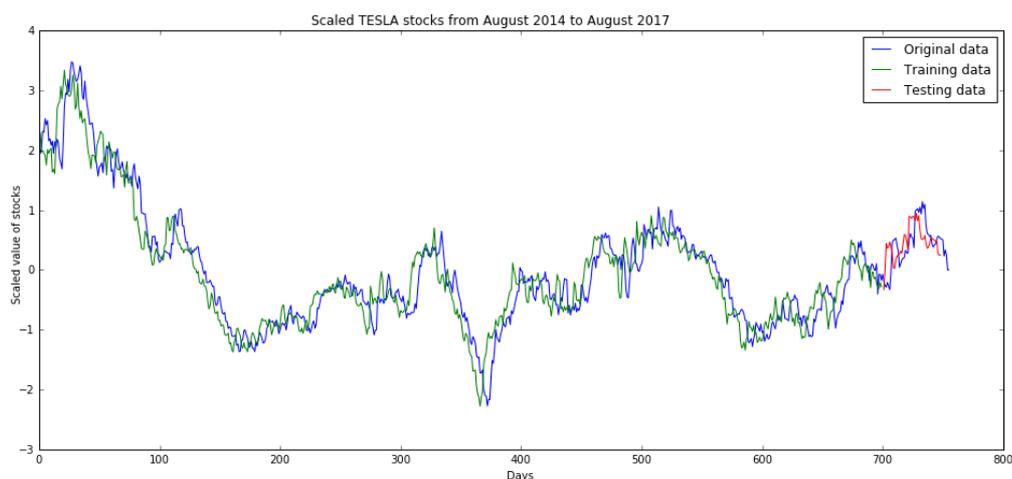


Рисунок 1: Цена на акции TESLA с августа 2014 года по август 2017 года

3. Заключение

В рамках исследования был написан программный модуль, который преобразует начальный данные (open price, close price, low price, high price) в более продвинутые метрики, из которых форматировался итоговый датасет, подаваемый на вход рекуррентной нейронной сети. С помощью разработанной программы показана возможность предсказания разворота тренда на акции компании «Tesla». Итоговая точность составила 72%.

4. Литература

- [1] Petrusheva, N. Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks / N. Petrusheva, I. Jordanski // Journal of Process Management. New Technologies. – 2016. – Vol. 4(2). – P. 26-31.
- [2] Credit Suisse [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.credit-suisse.com/ru/en/investment-banking/ibcm.html> (19.12.2020).
- [3] Opening price [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.investopedia.com/terms/o/openingprice.asp> (04.12.2020).
- [4] Lei, Y. Deep Learning for Algorithmic Trading: Enhancing MACD Strategy / Y. Lei, Q. Peng, Y. Shen // Proceedings of the 6th International Conference on Computing and Artificial Intelligence. – 2020. – P. 51-57.
- [5] Liu, W. Stochastic volatility model and technical analysis of stock price / W. Liu, W.A. Zheng // Acta mathematica sinica. English series. – 2011. – Vol. 27(4). – P. 1283.