

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН АКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Клебанов Д.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Сиротко С.И. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Разработано программное обеспечение для прогнозирования курса акций, использующее в качестве вычислительного механизма сверточные, рекуррентные и гибридные нейросетевые модели: CNN, LSTM, CNN-LSTM.

Применение нейронных сетей в задачах финансового прогнозирования ориентировано на использование свойства нелинейности и самообучения сетей к таким трудно формализуемым задачам, как прогнозирование рынков [1].

Котировки акций представляют собой сложный нестационарный временной ряд, подверженный влиянию большого количества разнообразных факторов, как внутренних, так и внешних. На его динамику оказывают влияние компоненты, выделение и отдельный анализ которых может быть затруднен или невозможен, а их взаимодействие зачастую нивелирует или искажает ключевые закономерности. Проблема точности предсказания цен акций является актуальной и в настоящее время, в связи с чем, при всем многообразии количественных методов анализа, на данный момент не существует общепринятой модели прогнозирования, которая позволила бы получить абсолютно достоверные предсказания.

Для обучения нейронных сетей использовался набор данных цен акций с веб-сайта Yahoo Finance в стабильный период с января 2011 года по январь 2020 года. В качестве типов акций были выбраны акции компаний с наибольшей капитализацией на данный момент – Apple (AAPL), Google (GOOG), Amazon (AMZN), Microsoft (MSFT). Загрузка, обработка и анализ данных осуществлялась с помощью библиотеки Pandas на языке программирования Python.

При реализации нейронных сетей использовалась библиотека Keras для языка Python, основной особенностью которой является встроенная в абстракции слоев нейронных сетей реализация алгоритма обратного распространения ошибки, позволяющая автоматически считать градиенты функции ошибки по отношению к весам слоев нейронных сетей. В качестве алгоритма оптимизации скорости обучения нейронной сети был выбран алгоритм Adam, который использует возможности методов адаптивной скорости обучения, чтобы найти индивидуальную скорость обучения для каждого параметра.

Обучение производилось на 80% исходного набора данных, валидация на 20% исходного набора данных. В качестве гиперпараметров была подобрана вероятность Dropout-а от 0.2 до 0.5 с шагом 0.1 с целью борьбы с переобучением. Также количество эпох было выбрано в пределах 40, а количество примеров при обучении (batch_size), для которых считается функция потерь при работе алгоритма обратного распространения, было выбрано в пределах 16 штук.

Все модели смогли полностью обучиться, однако, модель на основе LSTM смогла это сделать за меньшее число итераций и быстрее, чем модель на основе CNN. В свою очередь медленнее всего сходилась модель на основе CNN-LSTM.

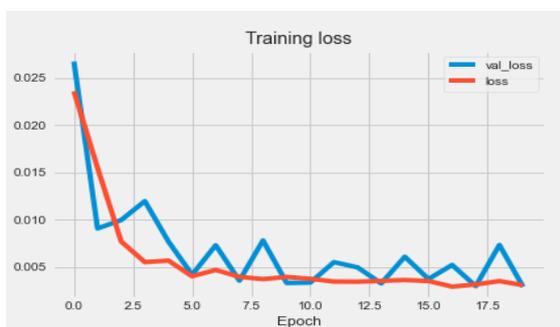


Рисунок 4.3 – Кривая обучения для модели на основе LSTM при вероятности Dropout-а 0.5, размера batch_size 16 сетей на примере акций компании Google

По метрике качества MAE гибридная модель CNN-LSTM позволяет делать прогноз с более высоким качеством.

Список использованных источников:

59-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР

1. Subasi, A. *Stock Market Prediction Using Machine Learning* / A. Subasi, F. Amir, K. Bagedo, A. Shams, A. Sarirete // *Procedia Computer Science*. – № 194. – 2021. – P. 173–179.