

УДК 004.8

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Кривонос Е.Д. (Университет ИТМО), **Нечкасова О.А.** (Университет ИТМО)
Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Перл И.А.
(Университет ИТМО)

Аннотация.

В докладе обсуждаются вопросы, связанные с анализом временных рядов с использованием машинного обучения. Представлено сравнение эффективности прогнозирования временных рядов на примере различных видов нейронных сетей.

Введение.

Повышение точности прогнозирования временных рядов в настоящее время является актуальной и важной задачей во многих областях, в особенности на финансовых платформах. Способы решения данной проблемы обсуждались еще до возникновения машинного обучения, а с приходом нейронных сетей было создано множество моделей для предсказания, каждая из которых подходит под свои конкретные условия.

Сейчас для этих целей в основном используются рекуррентные нейронные сети (RNN) или сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM), которые считаются наиболее эффективными за счет применения свойства авторегрессии. Но, как и у любого другого подхода, у них есть свои недостатки, выражающиеся в большом потреблении ресурсов, проблеме затухающего градиента. Наравне с этим в последнее время также набирают популярность сверточные нейронные сети (CNN) и пространственно-временные (STNN), не уступающие упомянутым ранее моделям.

Основная часть.

Целью работы является анализ временных рядов с использованием машинного обучения и поиск наиболее эффективной модели для прогнозирования будущих значений. Для этого были использованы различные модели машинного обучения, такие как рекуррентные нейроны (RNN), сети с долгой краткосрочной памятью (LSTM) и сверточные нейронные сети (CNN), а также пространственно-временные (STNN). Для проверки эффективности прогнозирования были использованы метрики точности, такие как средняя абсолютная ошибка (MAE), средняя относительная ошибка (MRE) и среднеквадратичное отклонение (RMSE).

Эксперименты были проведены на реальных временных рядах, включая данные акций из нескольких различных индустрий. Для анализа данных был использован язык программирования Python и библиотека sklearn.

Выводы.

Итогом данного исследования является анализ эффективности различных моделей машинного обучения для прогнозирования временных рядов. Рекуррентные нейронные сети и сети с долгой краткосрочной памятью продолжают оставаться одними из самых эффективных при решении задачи предсказания. Однако сверточные нейронные сети и

пространственно-временные сети могут быть альтернативным решением, при этом применяя меньшее количество ресурсов и достигая более высокого уровня обучения. Результаты исследования могут быть использованы для улучшения точности прогнозирования временных рядов на финансовых платформах и других практических задачах.

Список использованных источников:

1. Хайндман Р. Прогнозирование: принципы и практика / Р. Хайндман, Дж. Атанасопулос. – Москва : ДМК-Пресс, 2023. – 458 с.
2. Нильсен Э. Практический анализ временных рядов: прогнозирование со статистикой и машинное обучение / Э. Нильсен. – Москва : Вильямс, 2021. – 544 с.
3. Шакла Н. Машинное обучение и TensorFlow / Н. Шакла. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 336 с.

Кривоносов Е.Д. (автор)

Подпись

Перл И.А. (научный руководитель)

Подпись