

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОТОКОВ ДАННЫХ И ИХ ОБРАБОТКА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ**

Современный мир генерирует огромные объемы данных, которые поступают из самых разных источников таких как социальные сети, устройства Интернета вещей (IoT), финансовых систем и других цифровых платформ. Поточковые данные представляют собой непрерывный поток информации, который необходимо обрабатывать и анализировать в режиме реального времени, чтобы своевременно принимать решения [1].

Искусственный интеллект и машинное обучение стали ключевыми технологиями для работы с большими данными. Благодаря своей способности автоматически выявлять скрытые закономерности и адаптироваться к изменяющимся условиям, эти технологии значительно ускоряют обработку данных и делают её более точной [2].

Цель данного доклада – рассмотреть возможности применения методов машинного обучения для анализа потоков данных в реальном времени, выявить их преимущества, ограничения, а также обозначить перспективы развития в данной области.

Обработка больших данных в реальном времени представляет собой одну из самых сложных задач современной информационной технологии [3]. Характеристики больших данных – объем (Volume), скорость (Velocity) и разнообразие (Variety) – формируют основные вызовы, с которыми сталкиваются системы анализа.

Ежедневно в мире генерируются петабайты информации. Например, платформы социальных сетей, такие как Facebook и X, обрабатывают миллионы сообщений и взаимодействий в секунду. Системы, работающие в реальном времени, должны быть способны справляться с такими объемами без потери производительности. Скорость, с которой данные поступают в потоковые системы, создает дополнительные трудности. Реакция на такие данные должна быть практически мгновенной, что требует минимизации задержек в обработке [4]. Источники данных могут быть крайне различными: структурированные (таблицы баз данных), полуструктурированные (JSON, XML) и неструктурированные (видео, изображения, текст). Учитывая разнородность, системы должны быть гибкими и адаптируемыми.

Традиционные подходы обработки данных, основанные на пакетной обработке (batch processing), не могут удовлетворить потребности

в реальном времени. Основные недостатки данного метода, это высокая задержка между поступлением и анализом данных, невозможность реагировать на аномалии или события, пока обработка не завершится. Использование ИИ и машинного обучения позволяет преодолеть эти ограничения, предоставляя более эффективные и интеллектуальные методы работы с потоками данных.

Искусственный интеллект и машинное обучение открывают новые горизонты для анализа данных в реальном времени. Они позволяют не только обрабатывать большие объемы данных с минимальными задержками, но и извлекать из них ценные информации.

Для обработки данных в реальном времени применяются различные методы машинного обучения и алгоритмы. Например, рекуррентные нейронные сети (RNN) подходят для анализа последовательностей данных, таких как временные ряды. Кластеризация помогает группировать данные в режиме реального времени. Градиентный бустинг используется для прогнозирования и классификации потоков данных. Для реализации систем машинного обучения используются мощные инструменты, такие как TensorFlow и PyTorch. Для разработки и обучения моделей машинного обучения используются библиотека Apache Spark MLlib, а для обработки потоков данных используются инструменты Apache Kafka и Apache Flink [5].

Основными преимуществами искусственного интеллекта в обработке данных является скорость обработки, адаптивность и высокая точность. Например, машинное обучение позволяет обрабатывать большие объемы данных за миллисекунды. Системы машинного обучения способны подстраиваться под изменения во входных данных. Использование обученных моделей обеспечивает точное выявление закономерностей и аномалий.

Основными ограничениями искусственного интеллекта в обработке данных является выделение ресурсов, зависимость от данных и интерпретация. Например, для обучения и работы моделей машинного обучения необходимы значительные вычислительные мощности. Для работы моделей требуется качественный и разнообразный обучающий набор данных. Некоторые модели, например, глубокие нейронные сети трудны для объяснения, что ограничивает их применение в критически важных системах.

Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа потоков данных в реальном времени продолжает развиваться, предоставляя новые возможности для оптимизации процессов и повышения эффективности. С внедрением квантовых вычислений обработка больших объемов данных станет еще более быстрой и эффективной. Квантовые алгоритмы, такие как квантовое машинное

обучение, обещают значительно ускорить анализ сложных потоков данных. Системы, использующие методы машинного обучения, становятся всё более автономными. Нейроморфные процессоры, имитирующие работу человеческого мозга, позволят создавать устройства, которые смогут анализировать потоковые данные на аппаратном уровне. Это обеспечит минимальную задержку обработки и снижение энергозатрат.

**Заключение.** Искусственный интеллект и машинное обучение стали неотъемлемой частью анализа больших данных, особенно в задачах, требующих обработки потоков информации в реальном времени. Эти технологии позволяют быстро и точно выявлять аномалии, тренды и паттерны. Повышать производительность систем и снижать затраты. Создавать новые решения для сложных задач в таких областях, как финансы, здравоохранение, интернета вещей и безопасность. Однако остаются вызовы, связанные с высокими вычислительными требованиями, качеством данных и интерпретацией моделей. Тем не менее, дальнейшее развитие технологий, таких как квантовые вычисления и нейроморфные системы, открывает огромные перспективы для более эффективного использования искусственного интеллекта и машинного обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
2. Chollet F. Deep Learning with Python. – Manning Publications, – 2021.
3. McKinsey & Company: "Big Data and AI: Future Trends", 2023.
4. Apache Kafka Documentation: – URL: <https://kafka.apache.org/>.
5. Apache Flink Documentation: – URL: <https://flink.apache.org/>.

УДК 004.9

Т.А. Раченко, доц.; А.В. Пеков, маг.  
(ТГУ, г. Тольятти, Россия)

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ В КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Проблема безопасности данных в корпоративных системах хранения представляет собой одну из наиболее острых тем в области информационных технологий. В условиях, когда объем обрабатываемых и хранимых данных постоянно растет, компании сталкиваются с