

Основы научных исследований и наукометрия.

Обзорная статья

Курило Дмитрий ПИмд-11

Введение

Темой исследовательской работы является разработка подхода к анализу аномалий временных рядов основанного на интеллектуальных моделях. На основании этой темы были рассмотрены научные статьи и проведён краткий анализ аналогичных разработок.

Обзор статей

В данной [1] работе анализируются современные методы обнаружения аномалий и классификации временных рядов. Рассмотрены как статистические методы, так и методы использующие глубокие нейронные сети. Одним из нововведений использование сверточных нейронных сетей в обнаружении аномалий.

В статье [2] рассмотрены особенности аномалий в данных компьютерных сетей автоматизированных ИС. Предложена обобщённая схема обнаружения сетевых аномалий, а также концепция комплексного подхода к поиску аномалий, объединяющая уже существующие методы.

В работе [3] рассматриваются нейросетевые методы прогнозирования сетевого трафика с целью прогнозирования значения объёма пакетов на короткий период. В качестве вывода была предложена трёхслойная нейросетевая модель, решающая поставленную задачу. Другим вариантом является радиально базисные функциональные нейронные сети.

В статье [4] описывается метод использования целевой функции для обучения нейронной сети методом обратного распространения ошибки на несбалансированных примерах. Данный метод выбран из-за неоднородности исходных данных и показал свою эффективность в результате экспериментов.

В статье [5] анализируются наиболее распространённые программные системы управления и диагностики СХД. Рассмотренные программные средства предлагают требуемую функциональность, но не выявляют подробную информацию о видах ошибок и требуют информацию от эксперта предметной области.

В работе [6] предлагается подход сегментации временных рядов, основанный на сверточных нейронных сетях. Также предложен фреймворк обучения по крупному набору синтетических одномерных данных и последующая настройка по меньшему набору одномерных и многомерных данных с классами аномалий. Для многомерных данных представлена новая сетевая архитектура.

В статье [7] говорится об использовании генеративно-сопоставительных сетей машинного обучения для поиска аномалий. Цель исследования выяснить баланс между точностью обнаружения аномалий и частоты получения данных выборки. Обучающая выборка неравномерная и методы учитывают ошибку и частоту пропусков данных. Эксперименты показали работоспособность полученного анализатора при большой буферной зоне, но за счёт увеличения частоты дискретизаций.

В статье [8] описывается применение рекуррентных нейронных сетей (RNN) с архитектурой долгой краткосрочной памяти (LSTM) и закрытых рекуррентных блоков. Эти блоки помогают пройти ограничения низкочувствительного обнаружения краткосрочных аномалий в исходных данных летательных аппаратов. Результатом экспериментов обнаружение большинства аномалий тестовой выборки и возможность реализации на полётной палубе для обнаружения аномалий в реальном времени.

В статье [9] рассматривается работа сетей долгой краткосрочной памяти на данных ЭКГ, космического шаттла, потребляемой мощности и данных двигателя. В результате экспериментов с многоуровневой системой были получены данные ошибки прогнозирования. Эти ошибки были промоделированы как многомерное распределение Гаусса.

В статье [10] исходными данными являются лог файлы систем, позволяющие делать выводы о работе программных и аппаратных технологий. Исследование рассматривает проблемы краткосрочного прогнозирования крупных систем на наборах данных высокой размерности. Из выбранных алгоритмов был выбран наилучший и испытан в режиме реального времени.

Заключение

В результате рассмотрения статей разных предметных областей, можно сделать вывод, что нейронные сети являются актуальным инструментом для решения задач множества предметных областей. Особенностью является возможности использования разных структур сетей а так же настройка различных параметров, позволяющие учитывать особенности входных данных.

Список литературы

- [1] Автоматический поиск аномалий во временных рядах. Соболев К. В. 2018.
- [2] Анализ специфики и проблематики процессов поиска аномалий в сетевых данных. Линдгридин А. Н. 2021.
- [3] Выявление аномалий в сетевом трафике на основе нейросетевого моделирования динамики изменения объёмов IP-пакетов. Гасанов В.И. 2018.
- [4] Обнаружение аномалий сетевого трафика методом глубокого обучения. Зуев В.Н. 2021.
- [5] Обзор подходов к обнаружению сбоев в системах хранения данных. Успенский М. Б. 2019.
- [6] Time Series Anomaly Detection Using Convolutional Neural Networks and Transfer Learning. Tailai Wen, Roy Keyes. 2019.
- [7] Anomaly Detection and Sampling Cost Control via Hierarchical GANs, Chen Zhong, M. Cenk Gursoy, Senem Velipasalar, 2020.
- [8] Anomaly detection in aircraft data using recurrent neural networks, Anvardh Nanduri, Lance Sherry, 2019.
- [9] Long Short Term Memory Networks for Anomaly Detection in Time Series, Pankaj Mallustra, Lovrikosh Vis, Gautam Agarwal, 2017.

- [10] Logs analysis to search for anomalies in the functioning of large technology platforms, Maxim Dunaev, Konstantin Zaytsev, 2019.