

ПРИМЕНЕНИЕ РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ ВО ВРЕМЕННЫХ РЯДАХ

Дэн Цзя

Студентка

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: 13069890048@163.com

Научный руководитель — к.ф.-м.н. Березин Сергей Борисович

В настоящей работе рассматривается задача обнаружения аномалий во временных рядах, полученных от аналогового датчика. Такие данные часто встречаются в системах Интернета вещей, например, в умных домах и промышленных мониторинговых системах. Аномальные показания могут указывать на неисправность оборудования или исчерпание расходных материалов, поэтому их своевременное выявление важно.

Традиционные методы, такие как регрессионные модели и статистические критерии, требуют ручной настройки параметров, что затрудняет их применение для обнаружения нетривиальных аномалий.

Рекуррентные нейронные сети LSTM[1] могут выявлять и моделировать сложные зависимости во временных рядах. Рассмотрены два метода обнаружения аномалий с использованием сетей LSTM.

В первом методе полносвязный слой предсказывает следующее значение ряда. Сеть обучается на данных без аномалий, порог обнаружения аномалии определяется методом Isolation Forest [2] на аномальных данных. Во втором методе добавляется выходной слой для классификации аномалий, сеть обучается на размеченных типах аномалий и предсказывает вероятность типа аномалии или её отсутствия.

Проведённые эксперименты показывают, что первый метод обладает более высокой точностью. Достоинством второго метода является возможность определить тип аномалии.

Литература

1. Hochreiter S, Schmidhuber J. Long short-term memory. *Neural Computation*, 1997, 9(8): 1735-1780.
2. Liu, F.T., Ting, K.M. and Zhou, Z. (2012) Isolation-based Anomaly Detection. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*, 6, 1-39. <https://doi.org/10.1145/2133360.2133363>