

Метод анализа нестационарных сигналов с применением искусственного интеллекта

Давыдов А.А. 7303

Постановка задачи

Целью данной работы является разработка метода анализа данных нейтронных мониторов и выявления GLE-событий и эффектов Форбуша на основе применения нейронных сетей.

Задачи:

- 1) Создать программные утилиты для формирования размеченного набора данных для обучения НС с учителем.
- 2) Протестировать различные архитектуры нейронных сетей для разделения данных (сигнала КЛ) на три класса: GLE и Форбуш аномалии, спокойный сигнал. Описать математическую модель решаемой задачи. В качестве входных данных использовать минутные “сырые” данные с нейтронных мониторов.

Разработанное решение

- Выгружены данные о космической погоде с 1996 по 2022 год
- Собран датасет из 2100 дней (по 700 дней на каждый из 3 классов)
- Обучена архитектура сети глубоких убеждений (DBN)
- Обучена архитектура сети CNN + LSTM

Результаты

- **DBN:**
 - - Accuracy: 40% (3 класса)
 - - Accuracy: 70% (средние и сильные бури — 2 класса)
- **CNN + LSTM:**
 - - Accuracy: 44,3% (3 класса)
 - - Accuracy: 71,5% (средние и сильные бури — 2 класса)

План

- Задачи на следующий семестр:
- Обучить архитектуру автокодировщика
- На выходных данных кодировщика обучить представленные модели классификации
- Выбрать наилучшее решение и обернуть модель в приложение с интерфейсом