

**ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт космических и информационных технологий**

**Кафедра «Информатика»**

**Компьютерный статистический анализ данных**

**Практическая работа №3**

**Программная реализация рекуррентной нейронной сети**

**Красноярск, 2021**

**Цель:** изучение архитектур рекуррентных нейронных сетей; создание и исследование моделей рекуррентных нейронных сетей для задачи распознавания физической активности пользователей.

**Исходные данные:**

Данные акселерометра для анализа действий человека по сигналам носимых устройств.

**Ссылка на данные:**

<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Human+Activity+Recognition+Using+Smartphones>

**Общая последовательность действий**

1. Изучение принципа работы рекуррентных нейронных сетей.
2. Проектирование и программная реализация моделей рекуррентных нейронных сетей.

Разработать различные архитектуры рекуррентных нейронных сетей (классическая модель RNN, LSTM-модель, GRU-модель, Bidirectional RNN и др.). Выполнить подбор гиперпараметров данных моделей. Выбрать наилучшую рекуррентную нейронную сеть по величине точности на тестирующем множестве. Точность сети должна быть больше установленного порогового значения (accuracy 91.00%).

**Настройка гиперпараметров**

Должна быть выполнена настройка следующий гиперпараметров: число скрытых слоев и нейронов в каждом, метод оптимизации, используемый для обучения.

Для подбора гиперпараметров рекуррентной нейронной сети допускается использование автоматических методов подбора параметров.

Для повышения точности прогноза и предотвращения возможности переобучения предусмотреть использование следующих методов:

1.  $L$ -регуляризация

2. Dropout
3. Техника изменения коэффициента скорости обучения нейронной сети при достижении условного «плато» точности *ReduceLROnPlateau*

**Требования к выполнению практической работы:**

1. Написание программного кода и формирование результатов согласно заданию.
2. Составление отчета, содержащего описание решаемых задач методов решения и полученных результатов.

Программный код и отчет должны быть выполнены в среде Jupyter notebook. Отдельные блоки персептрона могут быть реализованы в виде программных модулей на языке Python.