

Оригинал-макет тезиса доклада

1. Индекс УДК: 004.8

2. Название тезиса доклада: Методы машинного обучения в прогнозировании нейродегенеративных заболеваний

3. Автор: Козичук Я.В.; Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

4. Научный руководитель: Лобанов И.С., Университет ИТМО, Санкт-Петербург

5. Цель работы: На основе клинической информации о состоянии пациентов (снимки МРТ головного мозга, иммунологические показатели крови, показатели неврологических тестов, выписки из эпикризов) создать модель, которая позволяет предсказывать динамику состояния пациента после приема различных препаратов или проведения физиологических процедур

Базовые положения исследования: Рассматриваются три заболевания, которые ведут к нейродегенерации: рассеянный склероз, болезнь паркинсона, хроническая ишемия головного мозга. По каждому из заболеваний представлен набор различных клинических данных. В данной работе исследуются классификаторы для задачи дифференциации пациентов по различным клиническим показателям. В частности, в данной работе исследуются подходы из глубокого машинного обучения для работы с МРТ изображениями. В качестве исходных данных предоставлено следующее:

Для пациентов болезни Паркинсона и для пациентов с хронической ишемией головного мозга:

- снимки МРТ головного мозга в динамике;
- результаты неврологических тестов;

Для рассеянного склероза:

- снимки МРТ головного мозга с очагами демиелинизации;
- иммунологические показатели крови;

Для повышения качества моделей возможно использование различных методик, таких как кросс-валидация, методики бутстрэп и прочих.

Промежуточные результаты: На основе иммунологических показателей крови пациентов с рассеянным склерозом были исследованы классификаторы на следующих алгоритмах машинного обучения: машина опорных векторов, k-ближайших соседей, лес случайных деревьев, алгоритм экстремального градиентного бустинга. Был выявлен наиболее эффективный алгоритм по ряду метрик: f1-мера, точность, чувствительность. К этим же данным был применен подход искусственных иммунных распознающих сетей

Основной результат: Программный комплекс, позволяющий на основе клинического состояния пациента прогнозировать динамику состояния здоровья. Динамика состояния здоровья подразумевает под собой изменение качественных характеристик траектор. В качестве исходных данных планируется использовать снимки МРТ головного мозга и неврологическое состояние пациента. В качестве применяемых подходов планируется использовать геометрические методы исследования динамических систем, а также методы глубокого машинного обучения – сверточные нейронные сети и т.д.

Автор: Козичук Я.В.

Научный руководитель: Лобанов И.С.

Руководитель образовательной программы: Пыркин А.С.