



Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

Разработка программных средств анализа МРТ для проведения структурного анализа головного мозга

Максим Владиславович Нигматулин, 22.M07-мм

Научный руководитель: Е.К. Куликов, старший преподаватель кафедры системного программирования

Консультант: д.т.н., проф. Ю.А. Шичкина, заместитель заведующего кафедрой по научной работе СПбГЭТУ "ЛЭТИ"

Санкт-Петербург
2022

Проблема: диагностика и исследование патологий головного мозга

- Сложно/невозможно интерпретировать результаты МРТ полностью
- Трудно анализировать изменения между несколькими людьми
- Нельзя анализировать несколько модальностей
- Нельзя извлечь статистическую информацию

С такой проблемой к нам обратились медики из НИИ Алмазова

Существующие решения

- FreeSurfer

- ▶ документация
- ▶ высокая сложность
- ▶ качество исследования
- ▶ нет статистики

- BrainVoyager

- ▶ платный
- ▶ средняя сложность
- ▶ нет статистики
- ▶ не все модальности
- ▶ нет объединения результатов

- CONN

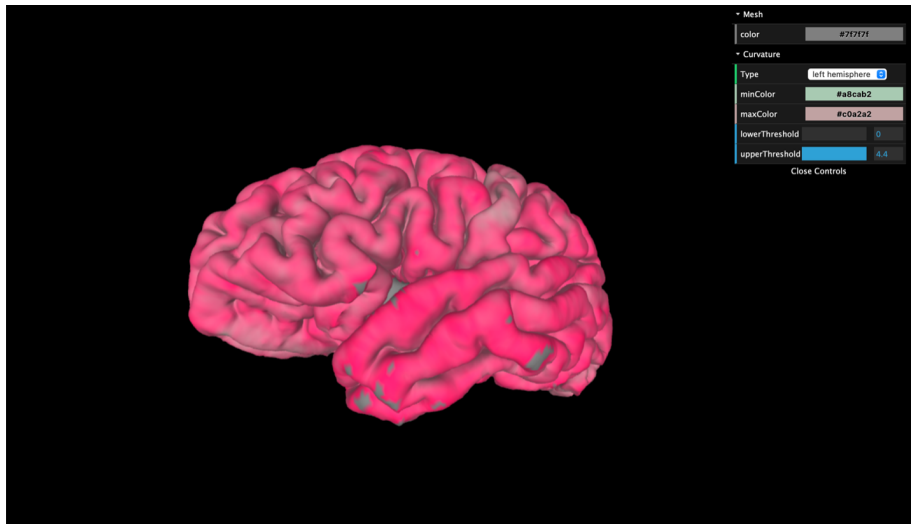
- ▶ не все модальности
- ▶ нет объединения результатов

Проект был начат около года назад, на момент поступления на ММ была реализована визуализация в веб-браузере трех видов индивидуального исследования отдельно друг от друга

Мое участие в проекте заключалось в следующем:

- поиск решений для проведения структурного анализа
- изучение документации, построение пайплайна для индивидуального анализа
- извлечение результатов анализа
- поиск, разработка визуализатора результатов структурного анализа

Состояние проекта



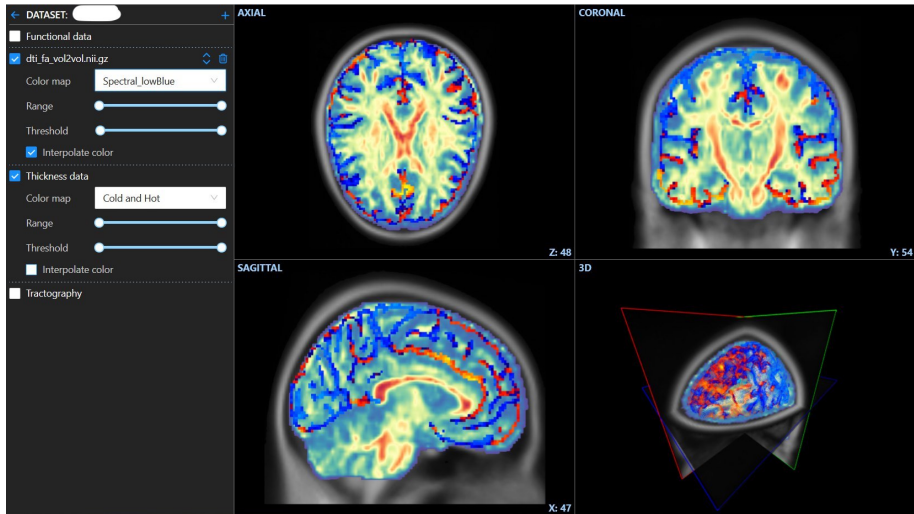
Постановка задачи

Целью работы является создание модуля для анализа структурных данных МРТ

На момент начала обучения на ММ актуальными **задачами** были:

- Поиск способа визуализации данных по слайсам
- Доработка пайплайнов проведения исследований
- Совмещение различных модальностей (веб + корегистрация)
- Объединение функциональности в один веб-сервис
- Доработка визуализатора
- Внедрение группового анализа
- Внедрение статистической обработки

Результаты



Мои результаты на конец семестра:

- Поиск способа визуализации данных по слайсам
- Доработка пайплайнов проведения исследований
- Совмещение различных модальностей (корегистрация)

Результаты команды:

- Объединение функциональности в один веб-сервис
- Доработка визуализатора

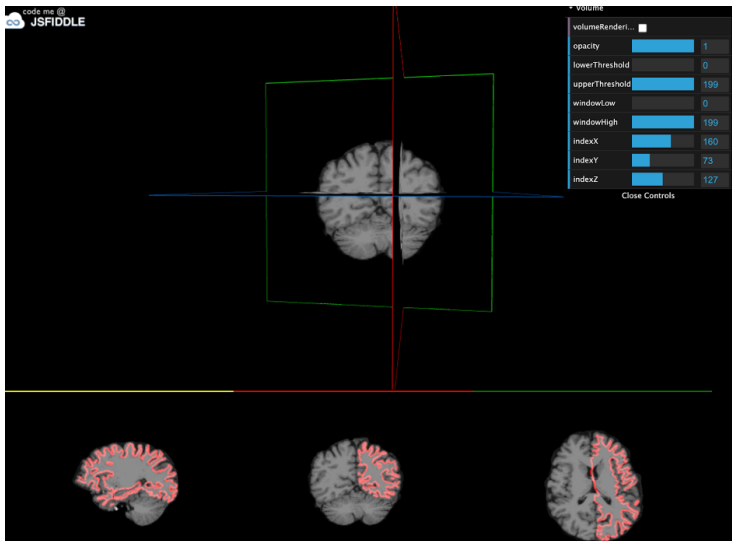
Сложность проекта складывается из нескольких вещей:

- Не смежная область (медицина, анализ МРТ)
- Сложные пайплайны обработки данных
- Плохая и отсутствующая документация
- Часто необходимые алгоритмы “защиты” внутри используемого ПО

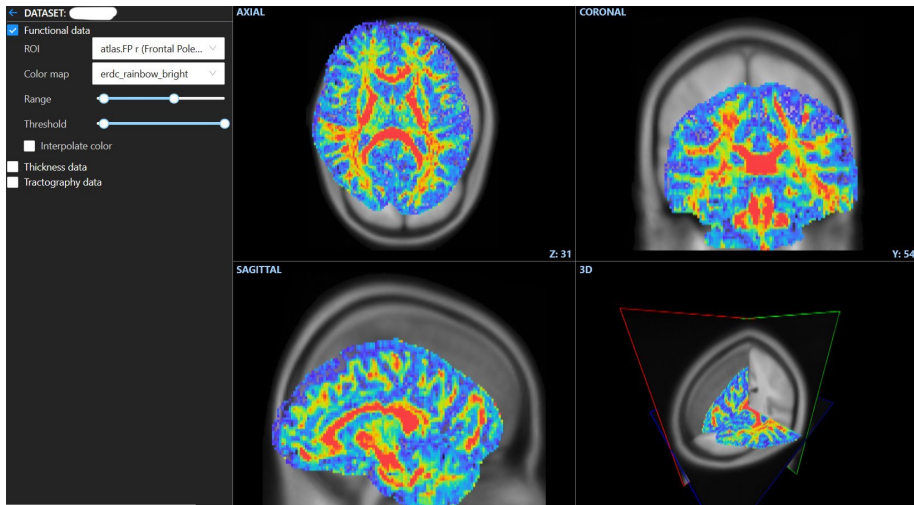
Технологии:

- Frontend: JS (React + Cornerstone)
- Backend: docker -> FreeSurfer + DSI Studio + FSL, CONN

Старый рендерер



Несовпадение трактографии



Корегистрация трактографии

