



Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

Интеллектуальный помощник цифрового двойника сейсморазведки

Лунев Артем Евгеньевич

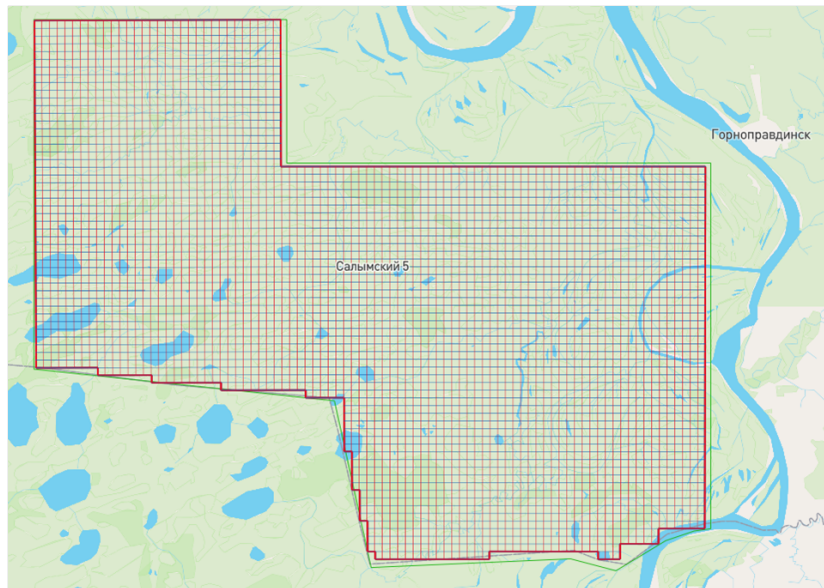
Научный руководитель: к.т.н. Ю.В. Литвинов, доцент кафедры системного программирования

Консультант: Р.К. Макаров, старший разработчик ООО “Ланит-Терком”

Рецензент: к.ф.-м.н. О.О. Якушкин, Руководитель группы разработки
ООО “Ланит-Терком”

Санкт-Петербург
2022

Введение



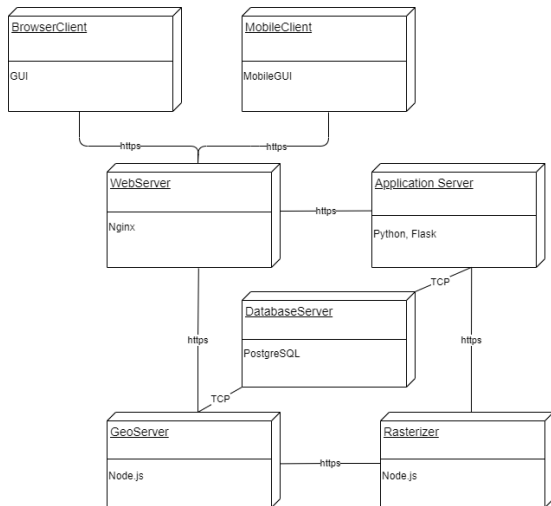
Постановка задачи

Целью данной ВКР является создание подсистемы Цифрового двойника сейсморазведки, автоматизирующей прокладку маршрутов с учетом особенностей рельефа

Задачи:

- Сбор требований у заказчика, утверждение входных данных
- Обзор алгоритмов, решающих задачи прокладки маршрутов
- Создание алгоритма прокладки профилей
- Реализация подсистемы
- Проведение пользовательского тестирования, получение обратной связи

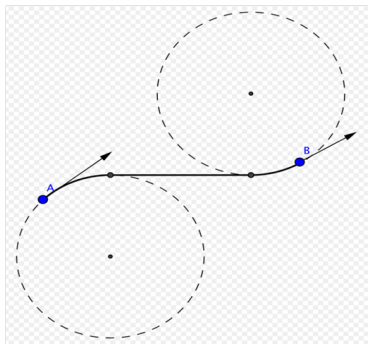
Архитектура системы



- Слой древостоя
- Слой высот рельефа
- Параметры техники

Алгоритмы прокладки маршрутов

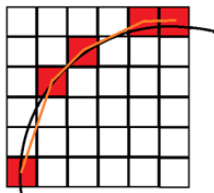
- Пути Дубинса



- Алгоритм A*

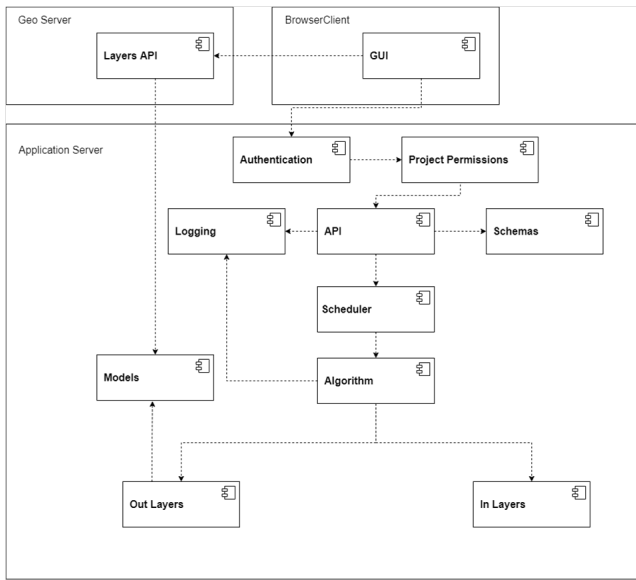
Алгоритм

- Учет плавности движения
 - ▶ Вершина графа – пара (центр техники, угол поворота)



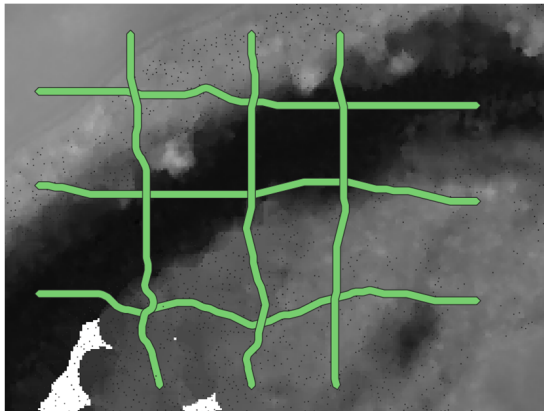
- Учет промежуточных точек
 - ▶ Вершина графа становится тройкой, где третий компонент определяет посещенные промежуточные области
 - ▶ У конечной вершины в третьем компоненте должны быть все окрестности
- Учет слоя древостоя и уклонов
 - ▶ Задается балансом весов
 - ▶ Веса разбиты на 2 приоритета

Компоненты подсистемы



Пользовательское тестирование

Для тестирования работы алгоритма пользователям был предоставлен плагин системы QGIS.



Пример построения сетки

- Собраны требования к подсистеме
- Сделан обзор алгоритмов, решающих задачи поиска путей
- Создан алгоритм прокладки профилей
- Выполнена реализация подсистемы
- Собрана обратная связь от пользователей

Дополнительный слайд (Объезд ям)

- Веса разбиты на 2 приоритета
- Вес второго приоритета накапливается при изменении высоты
- При достижении границы после накопления, вес второго приоритета переходит в первый
- Вес второго приоритета постепенно снижается



Дополнительный слайд (Промежуточные вершины)

