**Техническая документация к проекту "Симулятор полетных миссий для беспилотников"**

**Описание проекта**

Проект "Планировщик маршрутов и симулятор" разработан для интерактивного управления маршрутами и анализом телеметрии дронов в трехмерной среде. Приложение предоставляет пользователям удобный интерфейс для построения маршрутов, установки параметров и мониторинга сигналов.

**Репозиторий проекта**

Код проекта находится на GitHub по следующей ссылке: https://github.com/avraam829/GEOBARS-Aeronika\_Drone\_Tools.git

**Используемые технологии**

* **Vite**: сборщик для работы с современными веб-приложениями, обеспечивающий быструю пересборку проекта и интеграцию с JavaSkript.
* **React**: Основной фреймворк для разработки пользовательского интерфейса.
* **JavaScript/JSX**: Язык и синтаксис для создания компонентов.
* **CSS**: Для стилизации интерфейса.
* **GitHub**: Платформа для управления версионностью и совместной разработки.
* **MapBox**: API карт местности, данная платформа имеет компоненты работы с слоями карт, высотами, точным позиционированием на местности, имеется возможность кастомизации почти во всем.
* **Three**: Библиотека для построения 3D визуализаций.
* **ThreeBox**: Библиотека JS для взаимодействия с картой MapBox с помощью бибилотека Threejs.
* **SQL**: Хранение данных для выгрузки загрузки.
* **Flask**: Библиотека используется для обеспечения функционала бэкенда, такого как интерфейс базы данных.

**Функциональные возможности**

1. **Планирование маршрутов:**

* Возможность задать точки маршрута и их параметры (например, высоту).
* Построение маршрута с использованием интерактивной карты.

1. **Управление дронами:**

* Анимация движения дрона по заданному маршруту с учетом физики (поворот).

1. **Визуализация данных:**

* Реализация интерактивной карты с отображением маршрутов.

1. **Параметры связи:**

* Мониторинг уровня сигнала и соотношения сигнал/шум в реальном времени.
* Установка башен связи для улучшения покрытия.

**Пути реализации задач**

1. **Моделирование полета по маршруту**:
   * Координаты маршрута задаются в виде массива объектов Spheres.
   * Для расчета направления движения дрона используется векторный метод: определяется вектор направления между текущей и следующей точками, после чего дрон плавно поворачивается в направлении движения.
   * Взаимодействие с картой и мышью позволяет пользователю выбирать и задавать точки маршрута.
2. **Отрисовка трехмерной карты и элементов**:
   * Используется MapBox + Three + ThreeBox для создания карты в 3D, которая включает модель острова с текстурами и прочими объектами.
3. **Отображение телеметрии**:
   * На экране выводятся показатели уровня сигнала.
   * Реализованы динамические обновления значений при изменении положения или ориентации дрона.

**Инструкция по запуску**

1. Требуемые предустановленные зависимости

Node v20.17.0 и установленный NPM

Установка описана на официальном сайте (https://nodejs.org/en/download/package-manager)

1. Склонируйте проект с GitHub.

bash

Копировать код

Git clone <https://github.com/avraam829/GEOBARS-Aeronika_Drone_Tools.git>

cd GEOBARS-Aeronika\_Drone\_Tools

python start\_app.py

1. Откройте браузер и перейдите по адресу http://localhost:5173/ (порт может варьироваться в зависимости от настроек).

### Руководство пользователя для приложения

#### Основной экран приложения

1. **Информация о сигнале (Signal Info)**:
   * На панели слева под кнопками выбора типа БВС отображается блок с информацией о сигнале:
     + **Сигнал**: Текущая мощность сигнала в Дб.
     + **Шум**: уровень шума в Дб.
2. **Кнопки управления**:
   * В левой части экрана представлены кнопки для управления маршрутом и запуском дрона:
     + **Построение маршрута**: Нажмите, чтобы начать построение пользовательского маршрута для дрона.
     + **Запустить дрон**: Запускает реальный дрон по созданному маршруту.
     + **Установка башен связи**: Открывает меню установки башен связи.
     + **Смена слоя карты**: Возможность изменить слой карты (Спутник/Схема/Топография)
3. **Карта местности**:
   * В центре экрана отображается трёхмерная карта с реальным отображением высоты и перепадами, функционал приложения можно реализовать на любой точке земной поверхности.

#### Основные действия

1. **Построение маршрута**:
   * При клике указателем мыши по карте будет предложено задать высоту для заданной точки. При включенном режиме добавления маршрута. (Кнопка “Режим добавления точек”)
2. **Запуск дрона**:
   * После построения маршрута нажмите "Начать полет", чтобы начать его движение.
3. **Установка башен связи**:
   * Если маршрут требует улучшения сигнала на определенных участках, используйте кнопку "Режим добавления башен".
4. **Информация о сигнале**:
   * Во время полета дрона следите за панелью сигнал для мониторинга силы сигнала и шума.