

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ЗАДАЧА 25

Мобильное приложение для
управления антропогенной нагрузкой
на особо охраняемых природных
территориях Камчатского края



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Мобильное приложение для управления антропогенной нагрузкой на особо охраняемых природных территориях Камчатского края

1. Актуальность задачи

Камчатка – один из лидеров России по реализации широкой экологической повестки. На полуострове более 90 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), но, к сожалению, проблема пагубного влияния человека на природу до конца не решена.

С каждым годом растет поток туристов на Камчатку. Главные места притяжения – это природные парки «Налычево», «Быстринский», «Южно-Камчатский», «Ключевской», «Вилучинский», лососевый заказник «Река Коль», многочисленные памятники природы регионального значения.

В целях повышения экологической культуры гостей и жителей региона Минприроды Камчатского края созданы:

- портал «Экологический мониторинг в Камчатском крае» (портал Экомониторинга);
- мобильное приложение «Зеленая кнопка».

На текущий момент сотрудники Министерства природных ресурсов и экологии Камчатского края вручную рассчитывают антропогенную нагрузку (степень влияния человека на природу) на ООПТ. Антропогенная нагрузка рассчитывается на основании нормативно закрепленных формул.

Другой проблемой является большое множество цифровых сервисов для планирования маршрутов (в том числе зарубежных), многие из них содержат неактуальные данные о тропах, возможных угрозах и законодательно установленных ограничениях. Мобильное приложение «Зеленая кнопка» содержит карты маршрутов, однако они неудобны в использовании в путешествии.

Третьей проблемой является отсутствие возможности сообщить об экологической проблеме в приложении «Зеленая кнопка».

Еще одной проблемой является отсутствие на портале Экомониторинга данных, связанным с экологическими проблемами природного и техногенного характера, возникающими в лесах в границах ООПТ.

В рамках задачи:

Разработайте мобильное приложение, включающее:

- туристические маршруты в границах ООПТ с учетом антропогенной нагрузки;
- возможность сообщить об экологической проблеме (свалки, мусорные отходы и др.). Сервис должен направлять сообщение в соответствии с компетенцией на основании анализа приложенного фото экологического инцидента.

Дополните портал Экомониторинга возможностью расчета антропогенной нагрузки на ООПТ. Также разработайте нейросеть для определения изменений в лесах по открытым космическим снимкам для получение актуальной информации о возникающих проблемах.

2.Предполагаемый клиентский путь

Пользовательский путь Портала (для сотрудника Минприроды Камчатского края):

1. Сотрудник с полномочиями администратора авторизуется в закрытой части Портала;
2. Сотрудник вносит сведения о выданных разрешениях на посещение ООПТ с распределением по маршрутам ООПТ в формы сбора;
3. Формы сбора должны быть основаны на формулах, предусмотренных Типовыми правилами расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения при осуществлении туризма, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 31.10.2023 № 1809 (Типовые правила);
4. У сотрудника должна быть возможность взаимодействовать с поступающими сообщениями об экологических проблемах (менять статус, прикреплять отчеты и другие материалы);
5. Информация об экологических инцидентах и ходе их решения должна отображаться на карте Экопортала.

Пользовательский путь приложения «Зеленая кнопка» (для туриста):

1. Авторизация пользователя;
2. Пользователь может ознакомиться с перечнем ООПТ и текущей нагрузкой на предполагаемом маршруте;
3. Пользователь отправляет заявление на посещение маршрута (действующая форма заявления представлена в приложении «Зеленая кнопка»);
4. После рассмотрения обращения в приложении становится доступным разрешение на посещение;
5. В приложении доступны карта маршрута и рекомендации по посещению (места стоянок, точки интереса, спасательные службы, родники и т.д.);
6. Приложение уведомляет туриста о необходимости сообщить о мусоре, загрязнениях и несанкционированных кострищах в зоне ООПТ при их обнаружении;
7. В случае обнаружения экологической проблемы на маршруте турист может сообщить об этом в приложении, приложив фото с геоданными (необходимо учитывать отсутствие доступа в сеть на большинстве маршрутов).
8. Сервис определяет по фото тип экологического нарушения и направляет его ответственному сотруднику Минприроды Камчатского края.

3. Требования к решению

Функционал приложения:

- рекомендация прохождения того или иного маршрута с учетом её «загруженности»;
- интерактивная карта внутри приложения для помощи туристу в навигации по маршруту с указанием локальных точек интереса,

например, водопады, термальные источники, туристические центры и др.;

- интерактивная карта с отображением границ ООПТ на основании сведений из веб-приложения «Публичная кадастровая карта» (соответствующего раздела Единого государственного реестра недвижимости), туристических маршрутов и объектов, предельно допустимой рекреационной емкости ООПТ и туристических объектов;
- возможность отправить сообщения об обнаруженных экологических нарушениях (свалке или сбросе отходов) в формате фото с указанием координат, а также любую другую экологическую инициативу.
- обработка входящих уведомлений от пользователей приложения об обнаруженном экологическом нарушении (мусоре, свалке или сбросе отходов) с применением методов машинного обучения для накопления размеченного датасета с целью дальнейшего применения;
- визуализация на карте (раздел «Карта экологической обстановки» (предпочтительнее) или формируемой в рамках решения задачи) информации о выявленных экологических инцидентах и ходе их решения.

Функционал расширения для Портала:

- расчет предельно допустимой рекреационной емкости ООПТ и туристических объектов на основании вводимых с в соответствии с Типовыми правилами исходных данных;
- визуализация показателей антропогенной нагрузки на ООПТ на карте в сравнении с предельно допустимой рекреационной емкостью ООПТ и туристических объектов;
- Возможность распределения пользовательских ролей в административном интерфейсе (назначение ответственных за проверку уведомлений и экологических инициатив).
- При помощи нейросетевого анализа изображений сегментировать космические снимки на наличие двух классов: 1) вырубки, 2) гари (последствия пожаров). Результат работы нейросети предоставить в формате geojson с атрибутами по 2 классам: 1) вырубка, 2) гарь.

Используемые данные:

- 1) Открытие космические снимки Sentinel-2 L2A (<https://docs.sentinel-hub.com/api/latest/data/sentinel-2-l2a/>)
- 2) Библиотеки gdal, geojson, rasterio, osgeo.
- 3) Открытое программное обеспечение Qgis для работы с космическими снимками (<https://qgis.org>)

Критерии оценки: Соответствие полученного результата тестовому сету по метрике mAP.

4. Действующий стек технологий

ГИС «Экопортал Камчатского края»:

- 1) бэкэнд: разработан с использованием Node.js (JavaScript);
- 2) фронтэнд: разработан с использованием Vue.js (JavaScript);
- 3) обмен данными между бэкэнд и фронтэнд осуществляется с использованием GraphQL;

- 4) использована база данных PostgreSQL.

Мобильное приложение «Зеленая кнопка»:

- 1) серверная часть:
 - языки: Java, Clojure
 - фреймворк: Luminus
 - база данных: MongoDB
- 2) клиентская часть сайта:
 - языки: JavaScript, Clojure, ClojureScript
 - фреймворки: React, Reagent, Hiccup (для HTML), Garden (для CSS)
- мобильное приложение:
 - языки: Dart, Clojure, ClojureDart
 - фреймворк: Flutter
- 3) обмен данных: GraphQL
- 4) авторизация: JSON Web Tokens (JWT)

5. Требования к презентации

Презентация направляется в формате PDF.

6. Требования к сопроводительной документации

1. Подробно опишите работу алгоритма рекомендации маршрута с учетом загруженности;
2. Подготовьте инструкцию по разворачиванию и использованию сервиса;
3. Опишите технические характеристики модели сегментации, скорость работы и мощности, необходимые для запуска. Обоснование выбора технологий;
4. Опционально: документация по API моделей сегментации.

7. Источники данных

1. Мобильное приложение «Зеленая кнопка» (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.empedokl.greenbutton> и <https://apps.apple.com/ru/app/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D1%91%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BA%D0%B0/iid1658152262>);
2. ГИС «Экопортал Камчатского края» (адрес открытой части: <https://eco.kamgov.ru/>);
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2023 №1809 «Об утверждении Типовых правил расчета предельно допустимой рекреационной емкости особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения при осуществлении туризма»;

4. Официальный сайт КГБУ «Природный парк «Вулканы Камчатки»
<https://www.vulcanikamchatki.ru/>;
5. Публичные датасеты;
6. Веб-приложение «Публичная кадастровая карта» (в части данных о границах ООПТ) <https://pkk.rosreestr.ru/>.

8. Требования к сдаче решений на платформе

1. Ссылка на репозиторий с кодом;
2. Ссылка на презентацию;
3. Ссылка на прототип;
4. Ссылка на сопроводительную документацию.

9. Критерии оценки

1. Подход коллектива к решению задачи
 - а) Идея решения задачи
 - б) Проработка специфики региона
2. Техническая проработка решения
 - а) Подход коллектива к решению UI/UX (затраченное пользователем время на подачу заявления, полнота и целесообразность сопровождающей туриста информации, продуманность пользовательского пути и дизайна)
 - б) Структурированность и полнота сопроводительной документации
 - в) Решение задачи сегментации космических снимков, метрика оценки - mAP.
3. Соответствие решения поставленной задаче
4. Эффективность решения в рамках поставленной задачи
5. Выступление коллектива на питч-сессии (только для финальной экспертизы)