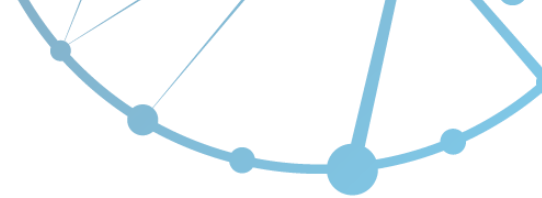


International
professional
development platform

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

ДЛЯ ЧЕМПИОНАТА
BRICS FutureSkills & Tech Challenge 2024

ПО КОМПЕТЕНЦИИ
«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И
БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»



ВВЕДЕНИЕ

Цель работы в целом: Разработка интеллектуальной системы, использование которой направлено на осуществление комплекса лесоучётных работ (количественные и качественные характеристики лесов) и дистанционного мониторинга использования лесов (на примере тестовых участков Шатровского лесничества на территории Курганской области) с применением алгоритмов машинного обучения пространственных данных и технологии автоматизированной векторизации выявленных лесоизменений.

Период материалов ДЗЗ (дистанционного зондирования земли): 01.01.2021 по 01.07.2024 гг.

Исходные Материалы:

1. Границы целевых объектов в векторном ГИС-формате, в проекции WGS-84;
2. Векторные опорные данные на один из трёх мастерских участков (Хабаровский МУ), выступающий в качестве опорных данных для формирования обучающей выборки (в формате shp с заполненной атрибутивной информацией о характеристиках лесов, в проекции WGS84).

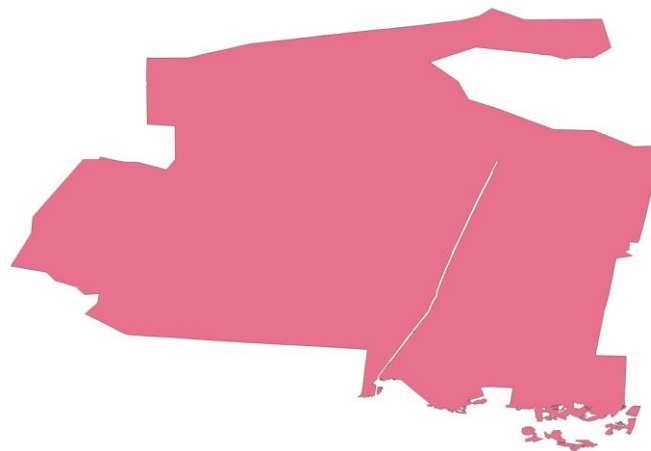
Информация по слоям с данными:

Слой **forestry_bounds.shp** содержит границы тестового участка. Атрибутов нет.

Геометрия: Polygon (MultiPolygon)

Охват: 64.8053225494894747, 56.0664697243540786: 65.2518207521022191, 56.3715726561943171

Число объектов: 1



Слой **etalons.shp** содержит информацию об основных характеристиках лесов для формирования обучающей выборки.

Геометрия: Polygon (MultiPolygon)

Охват: 64.8053225494894747, 56.1398762780051968: 65.1109620225718402, 56.2692538276236220

Число объектов: 4 643 полигона (ареала) леса



Атрибуты:

Таблица 1

Имя поля	Описание атрибута
KV	Номер лесного квартала
Sknr	Номер лесотаксационного выдела
Kf1	Коэффициент состава первой древесной породы (Доля запаса древесины)
Mr1	Сокращённое наименование первой древесной породы (элемента леса)
Amz1	Возраст первой древесной породы (элемента леса)
H1	Высота первой древесной породы (элемента леса)
D1	Диаметр первой древесной породы (элемента леса)
Skal1	Относительная полнота первой древесной породы (элемента леса)
Tur1h1	Средний запас (объём) древесины первой древесной породы (элемента леса), м3/га
Kf2	Коэффициент состава второй древесной породы (Доля запаса древесины)
Mr2	Сокращённое наименование второй древесной породы (элемента леса)
Amz2	Возраст второй древесной породы (элемента леса)
H2	Высота второй древесной породы (элемента леса)
D2	Диаметр второй древесной породы (элемента леса)
Skal2	Относительная полнота второй древесной породы (элемента леса)
Tur1h2	Средний запас (объём) древесины второй древесной породы (элемента леса), м3/га
Kf3	Коэффициент состава третьей древесной породы (Доля запаса древесины)
Mr3	Сокращённое наименование третьей древесной породы (элемента леса)
Amz3	Возраст третьей древесной породы (элемента леса)
H3	Высота третьей древесной породы (элемента леса)
D3	Диаметр третьей древесной породы (элемента леса)
Skal3	Относительная полнота третьей древесной породы (элемента леса)
Tur1h3	Средний запас (объём) древесины третьей древесной породы (элемента леса), м3/га
Kf4	Коэффициент состава четвёртой древесной породы (Доля запаса древесины)
Mr4	Сокращённое наименование четвёртой древесной породы (элемента леса)
Amz4	Возраст четвёртой древесной породы (элемента леса)
H4	Высота четвёртой древесной породы (элемента леса)
D4	Диаметр четвёртой древесной породы (элемента леса)
Skal4	Относительная полнота четвёртой древесной породы (элемента леса)
Tur1h4	Средний запас (объём) древесины четвёртой древесной породы (элемента леса), м3/га
Kf5	Коэффициент состава пятой древесной породы (Доля запаса древесины)
Mr5	Сокращённое наименование пятой древесной породы (элемента леса)
Amz5	Возраст пятой древесной породы (элемента леса)
H5	Высота пятой древесной породы (элемента леса)



D5	Диаметр пятой древесной породы (элемента леса)
Skal5	Относительная полнота пятой древесной породы (элемента леса)
Tur1h5	Средний запас (объём) древесины пятой древесной породы (элемента леса), м3/га

Таблица 2

Сокращение	Расшифровка
С	Сосна обыкновенная
Е	Ель европейская
Б	Берёза повислая
ОС	Осина
Л	Лиственница сибирская
000000	Не покрытые древесно-кустарниковой растительностью

Слой **etalons_clearcuts.shp** содержит информацию о выявленных за ревизионный период (01.01.2021 по 01.07.2024 гг.) лесоизменениях.

Геометрия: Polygon (MultiPolygon).

Число объектов: 22 (зоны вырубки)

Охват: 64.8370819999999952,56.14392500000000101: 65.02501700000000054,56.25416299999999913.



Атрибуты:

Таблица 3

Имя поля	Описание атрибута
код	Код участка
площа	Площадь участка, га
субье	Административный субъект (область)
лесни	Лесничество
кварт	Номер лесного квартала
выдел	Номер выдела
вид_и	Вид деятельности (заготовка древесины)



Многослойная карта, объединяющая все три слоя выглядит следующим образом:





С1. Модуль А. Парсинг и предобработка данных

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль А данного Конкурсного задания состоит из следующей документации / файлов:

1. Пространственные данные, представленной в формате Shape files – 3 слоя фрагмента участка, содержащие информацию о параметрах лесного массива.
2. Приложение 1 к Модулю А.
3. Инструкция к Модулю А.

ИНСТРУКЦИЯ УЧАСТНИКУ

В рамках данного модуля Вам предстоит загрузить карты, загрузить предоставленные разработчиком задания данные, создать дополнительный набор данных. Выполнить предобработку данных.

Полезная ссылка: <https://habr.com/ru/articles/681976/>

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Загрузка карт

1. Используя специализированные библиотеки работы с геоданными, загрузите исходные файлы в векторном ГИС-формате – 3 слоя.
2. Соедините 3 слоя, получите полную карту. Визуализируйте ее.

2. Загрузка исходных данных и подготовка данных к анализу

1. Загрузите полностью основной набор изображений, предоставленный разработчиком задания из папки “Initial Data”.
2. Собрать из нескольких каналов (RGB) – единый композит (единое изображение) для каждого снимка.
3. Наложить Shape -файлы на RGB-композиаты – для привязки к геокоординатам и предоставленным данным для каждого ареала леса.
4. Используя Shape -файлы с участками, нарезать спутниковые снимки на полигоны (ареалы), подготовить набор данных для последующего анализа.

3. Расширение набора данных с помощью методов аугментации

Провести аугментацию для не менее 10 изображений (снимков).

При аугментации:

1. Выполнены зеркальные отражения.
2. Выполнены повороты.
3. Выполнены приближения/отдаления (зум).
4. Выполнена смена яркости.
5. Выполнена смена контрастности.
6. Используются обрезки (кропы).
7. Используются наклоны.
8. Используются вращения.

4. Формирование итогового набора предобработанных данных

1. Сформирован набор данных для обучения, включающий основной набор данных, дополненный изображениями, полученными в результате аугментации.
2. Итоговый набор данных содержит разметку для всех изображений – по составу древесной породы.



3. Итоговый набор данных изображений и разметок сохранен в архив с расширением .zip

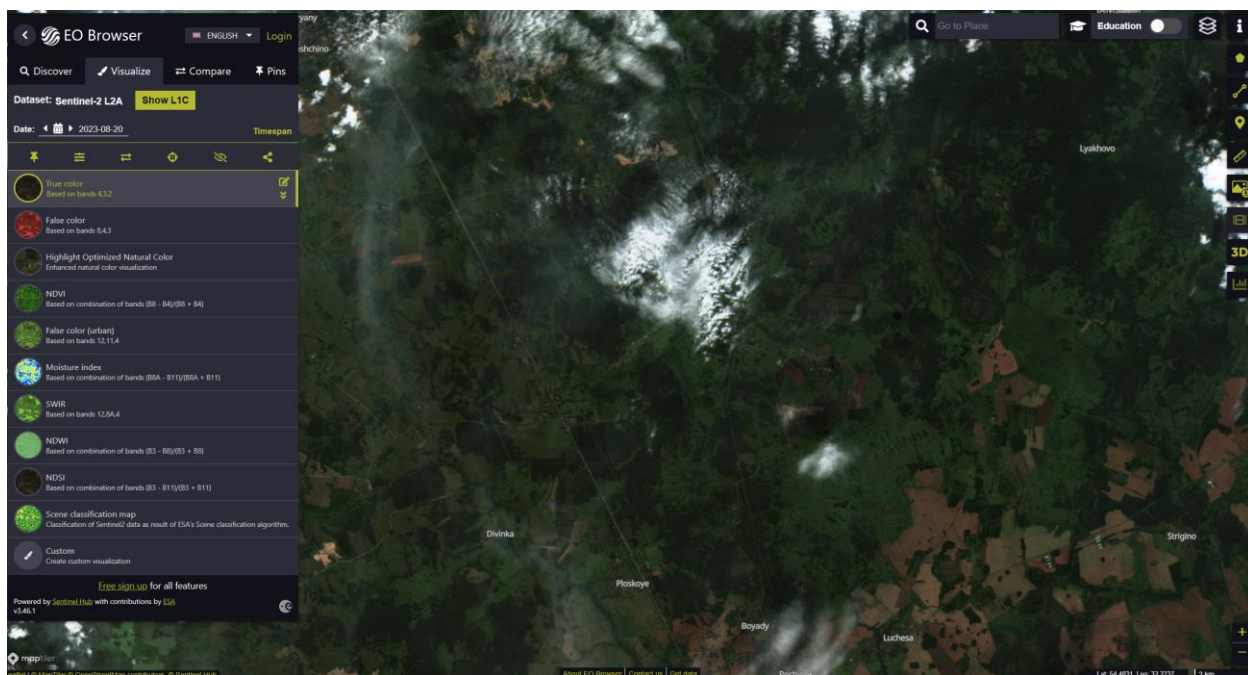
6. Отчет

1. Предоставлен отчет о проделанной работе. Внимание: оценка сессии будет проводиться на основании отчета. Отчет предлагается писать в Jupyter Notebook или аналогичной среде, где участник может последовательно представить, как описание проделанной работы, так и часть программного кода, и результат работы программы.
2. Отчет должен быть предоставлен в папке C1[X]_MA, где [X] – номер участника, который должен быть размещен на рабочем столе. Папка должна содержать все результаты выполнения модуля, а также все необходимые файлы для запуска и проверки участков кода. Отчет также должен быть в формате *.pdf или *.html

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к Модулю А

EO BROWSER

EO Browser обеспечивает открытый доступ к коллекциям полноразмерных спутниковых снимков, включая снимки в исходном разрешении Landsat 5, 7, 8 и Sentinel 2, 3 в различных комбинациях каналов. Доступен по адресу: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>.



В рамках конкурсного задания используются только снимки Sentinel-2. Он должен быть выбран на первой странице EO Browser и, после нажатия кнопки «Search» появится список доступных снимков за текущую дату. После выбора снимка появляется список доступных для просмотра слоев (комбинации различных спектральных каналов). При выполнении задания используются слои TrueColor и NDVI.

По умолчанию EO Browser осуществляет поиск снимков за последнюю доступную дату. Для изменения временного диапазона поиска доступны две опции:

- Single Date позволяет выбрать конкретную дату для поиска снимков.
- Timespan позволяет выбрать диапазон дат для поиска снимков.

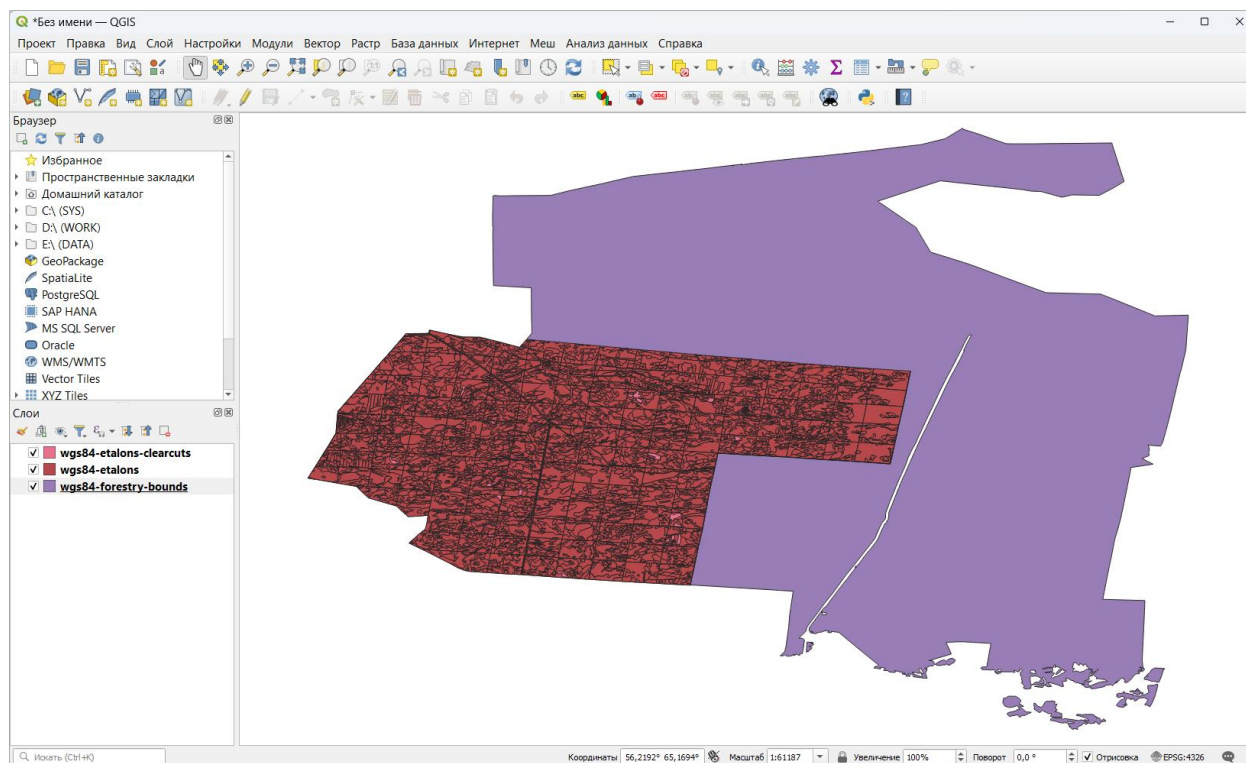


В правой части экрана находится список инструментов, один из которых позволяет сохранять изображение на экране браузера в файлы формата JPG, PNG. Этот инструмент можно использовать для получения фрагментов спутниковых снимков.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к Модулю А

QGIS DESKTOP

Свободная настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации (<https://qgis.org/>).



Позволяет работать с пространственной информацией, представленной в различных форматах, включая Shape files и растровые изображения с гео-привязкой (world images).