

Запрос картографических данных с онлайн-инструмента Overpass Turbo на примере муниципальных границ Российской Федерации

Вихляев Дмитрий Романович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье рассматривается инструмент Overpass Turbo предоставляющий данные OpenStreetMap. Реализация запросов осуществляется с помощью специального языка Overpass QL. Результатом исследования станет описание создания скрипта для получения муниципальных границ Российской Федерации.

Ключевые слова: OpenStreetMap, Overpass QL, муниципальные границы.

Requesting cartographic data from the Overpass Turbo online tool using the example of the municipal borders of the Russian Federation

Vikhlyaev Dmitry Romanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article discusses the Overpass Turbo tool that provides OpenStreetMap data. The implementation of queries is carried out using a special language Overpass QL. The result of the study will be a description of the creation of a script for obtaining the municipal borders of the Russian Federation.

Keywords: OpenStreetMap, Overpass QL, municipal borders.

1 Введение

1.1 Актуальность

Overpass Turbo – это мощный инструмент для извлечения и визуализации данных из базы данных OpenStreetMap (OSM) [8]. Этот онлайн-инструмент предоставляет интерфейс для создания и выполнения запросов к OSM с использованием специализированного языка запросов, известного как Overpass QL. Он позволяет пользователям формулировать сложные запросы для извлечения конкретных данных, таких как дороги, здания, водные объекты и многое другое. Язык запросов поддерживает различные фильтры и условия, что позволяет получать только нужные данные. Overpass Turbo предоставляет удобный и интуитивно понятный интерфейс, который облегчает работу с языком запросов Overpass QL даже для новичков. Возможность визуализировать результаты запросов на карте в реальном

времени делает этот инструмент доступным и полезным для широкого круга пользователей.

1.2 Обзор исследований

Е.Г.Хижний, А.Н.Полетайкин реализовали автоматическую генерацию городской среды на основе данных OPENSTREETMAP в UNITY [1]. И.С.Богуш описал возможности использования контента OPEN STREET MAP (OSM) в ГИС локального уровня [2]. Д.О.Мартыщенко, представил технологии дистанционного зондирования городской среды с использованием картографической информации OPENSTREETMAP (OSM) [3]. Н.М.Кокорина исследовала эффективность применения методов определения координат характерных точек границ муниципальных образований [4]. А.С.Шостак, Т.В.Байкалова изучили методы сбора данных для формирования слоя "границы поля" электронной карты в ГИС [5].

1.3 Цель исследования

Цель исследования – описать процессы создания запросов на языке Overpass QL для получения муниципальных границ Российской Федерации.

2 Материалы и методы

Для работы используется язык запросов Overpass QL и онлайн инструмент визуализации географических данных Overpass Turbo.

3 Результаты и обсуждения

Интерфейс Overpass Turbo разделен на несколько основных компонентов. На карте отображаются данные OpenStreetMap, включая объекты, полученные в результате выполнения запросов. В текстовом поле запроса пользователь вводит запросы на языке Overpass QL для получения конкретных данных. Панель инструментов содержит различные кнопки и настройки для управления запросами, визуализации и экспорта данных (рис.1).

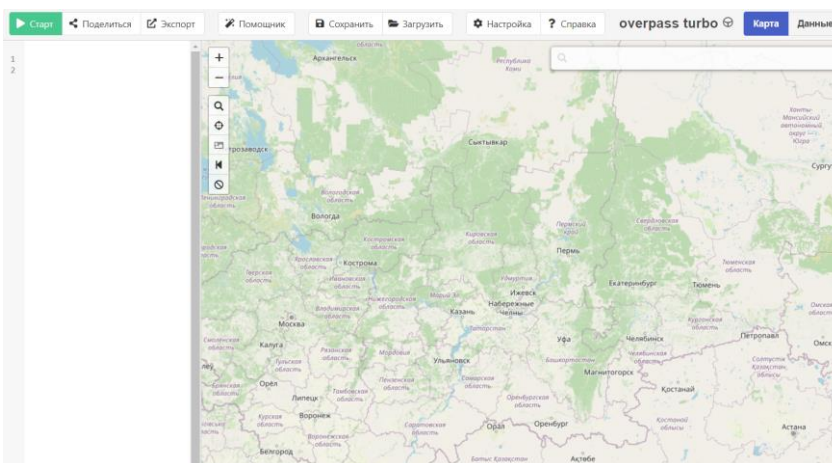


Рис. 1. Веб-интерфейс Overpass Turbo

Синтаксис Overpass QL, используемого в инструменте Overpass Turbo, позволяет гибко и эффективно извлекать данные из базы данных OpenStreetMap (OSM). Заголовок вывода указывает формат данных, которые будут возвращены в результате выполнения запроса. Например, строка «[out:json]» указывает формат вывода – в формате JSON. Также доступны форматы XML и CSV. OSM включает три основных типа объектов: узлы (nodes), пути (ways) и отношения (relations). Фильтры позволяют уточнять запрос, выбирая объекты по их тегам и другим атрибутам. Фильтр «area» указывает на поиск административной области, в которой отбирается граница (boundary) с именем объекта. Результат сохраняется в переменную «a». Этот блок выполняет поиск всех отношений (relation) в заданной области (area.a), которые соответствуют административным границам на уровне страны (рис.2).

```
[out:json];
area["boundary"="administrative"]["name"="Россия"]->.a;
(
  // Получаем административные границы страны
  relation(area.a)["boundary"="administrative"]
  ["admin_level"="2"];
);
out body;
>;
out skel qt;
```

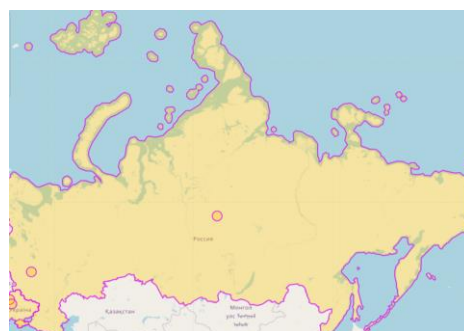


Рис. 2. Запрос на получение административных границ России

Данные, которые можно получить из OpenStreetMap (OSM) с помощью Overpass Turbo, включают различные типы объектов и их атрибуты.

Узлы представляют собой отдельные точки с определенными географическими координатами. Узлы могут использоваться сами по себе (например, для обозначения точки интереса) или как составные части путей и отношений.

Пути состоят из последовательности узлов и могут представлять линейные объекты (дороги, реки) или замкнутые области (здания, парки).

Отношения объединяют узлы, пути и другие отношения для представления сложных объектов, таких как маршруты общественного транспорта или административные границы.

Каждый объект в OSM может иметь множество атрибутов (тегов), которые описывают его свойства. Теги состоят из пары "ключ-значение"(рис.3).

```
{
  "version": 0.6,
  "generator": "Overpass API 0.7.62.1 084b4234",
  "osm3s": {
    "timestamp_osm_base": "2024-06-25T06:08:59Z",
    "timestamp_areas_base": "2024-06-25T03:40:30Z",
    "copyright": "The data included in this document is from www.openstreetmap.org. The data is made available under ODbL."
  },
  "elements": [
    {
      "type": "relation",
      "id": 60189,
      "members": [
        {
          "type": "way",
          "ref": 1257459611,
          "role": "outer"
        },
        {
          "type": "way",
          "ref": 1257459610,
          "role": "outer"
        },
        {
          "type": "way",
          "ref": 734190475,
          "role": "outer"
        },
        {
          "type": "way",
          "ref": 77764584,
          "role": "outer"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Рис. 3. Результат географических данных административных границ России в формате JSON

В OpenStreetMap (OSM) используются разные уровни административного деления, обозначенные атрибутом `admin_level`. Эти уровни описывают различные административные единицы, такие как страны, регионы, области, города и т.д.

В зависимости от страны, значения `admin_level` могут немного отличаться, но для России типично следующие значения:

1. `admin_level=1`: Континенты (иногда используется для крупных регионов, таких как Европейская часть России).
2. `admin_level=2`: Страны (Россия).
3. `admin_level=3`: Федеральные округа (Центральный, Северо-Западный и т.д.).
4. `admin_level=4`: Субъекты федерации (области, республики, края, автономные округа и т.д.).
5. `admin_level=5`: Внутренние районы республик и автономных округов (иногда используется для районов крупных городов).
6. `admin_level=6`: Муниципальные районы и городские округа.
7. `admin_level=7`: Внутригородские районы (городские и сельские поселения).
8. `admin_level=8`: Местные сообщества и микрорайоны.
9. `admin_level=9` и ниже: Подробные деления внутри микрорайонов, такие как кварталы, улицы и т.д.

На рисунке 4 представлен пример запроса на получение федеральных округов России.

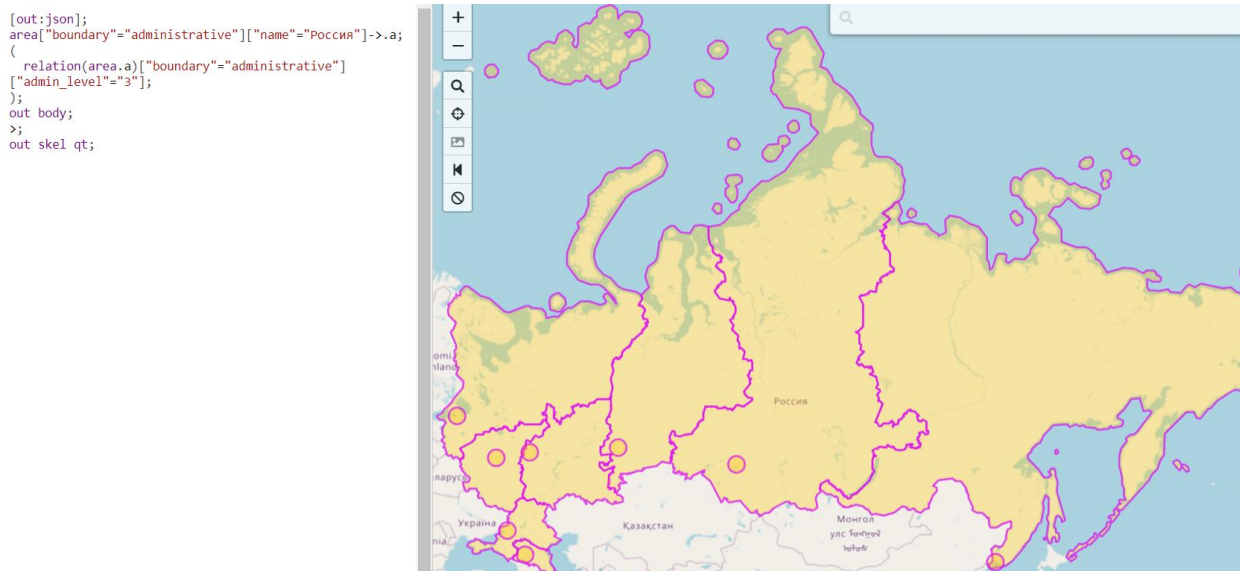


Рис. 4. Запрос на получение федеральных округов России

Аналогичным способом можно получить границы субъектов федерации. На рисунках 5,6,7 представлены результаты запросов на получение административных границ субъекта федерации, муниципальных районов, городские и сельские поселения на примере Еврейской автономной области.

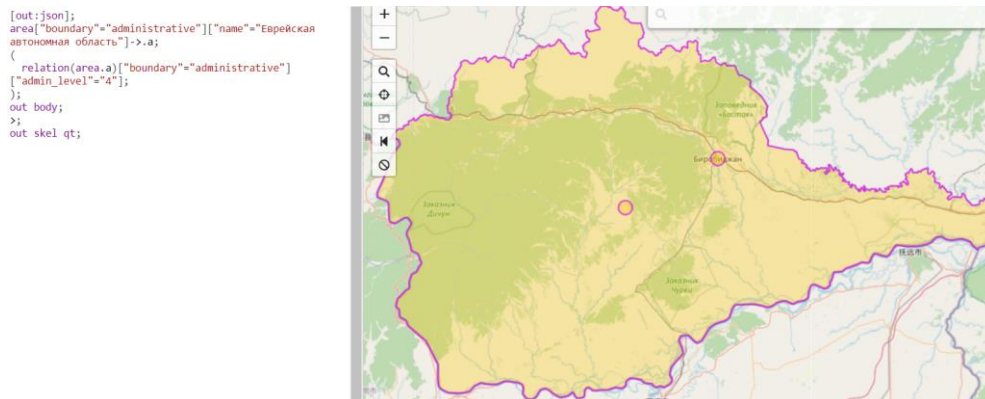


Рис. 5. Граница Еврейской автономной области

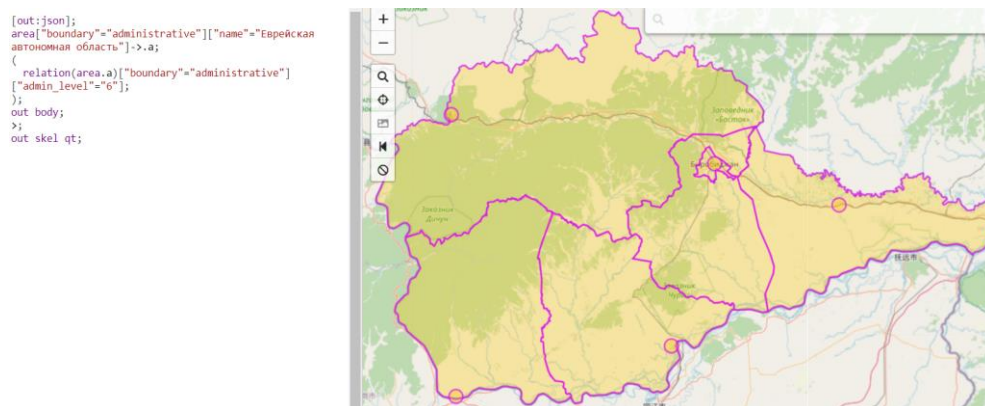


Рис. 6. Границы муниципальных районов Еврейской автономной области

```
[out:json];
area["boundary"="administrative"]["name"="Еврейская
автономная область"]->a;
(
  relation(area.a)["boundary"="administrative"]
  ["admin_level"="8"];
);
out body;
>;
out skel qt;
```

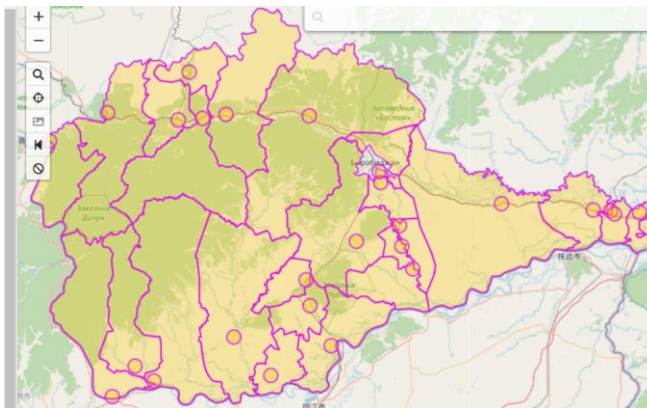


Рис. 7. Границы городских и сельских поселений Еврейской автономной области

4 Выводы

В результате исследования был рассмотрен онлайн инструмент Overpass Turbo. Разобран синтаксис и пример запросов на языке Overpass QL. Описан способ получения административных границ разного уровня. Все полученные данные можно бесплатно скачать и свободно использовать. Объекты карты представляют векторные слои, которые можно дополнить или провести модификацию в любом редакторе способным работать с геопространственными данными, например, Qgis.

Библиографический список

1. Хижный Е.Г., Полетайкин А.Н. Автоматическая генерация городской среды на основе данных OPENSTREETMAP в UNITY // В сборнике: Шаг в науку. Материалы межвузовской научно-практической мультиконференции для магистрантов и аспирантов. Новосибирск, 2022. С. 63-72.
2. Богуш И.С. Возможности использования контента OPEN STREET MAP (OSM) в ГИС локального уровня // В сборнике: Геоинформационные технологии в сельском хозяйстве, природообустройстве и защите окружающей среды. материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 130-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова и Году экологии в Российской Федерации. ФГБОУ ВО "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова". 2017. С. 29-31.
3. Мартыщенко Д.О. Технологии дистанционного зондирования городской среды с использованием картографической информации OPENSTREETMAP (OSM) // В сборнике: актуальные вопросы современной науки и образования. сборник статей XVI Международной научно-практической конференции : в 2 ч.. Пенза, 2022. С. 75-77.
4. Кокорина Н.М. Эффективность применения методов определения координат характерных точек границ муниципальных образований // В

- сборнике: Сборник материалов VIII всероссийской, научно-практической конференции молодых ученых с международным участием "россия молодая". Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева; Ответственный редактор О.В. Тайлаков. 2016. С. 624.
5. Шостак А.С., Байкалова Т.В. Методы сбора данных для формирования слоя "границы поля" электронной карты в ГИС // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. 2019. С. 428-431.
 6. Фёдорова А.А., Байков А.Г. ГИС-технологии, применяемые при уточнении границ земельных участков // E-Scio. 2020. № 6 (45). С. 81-84.
 7. Орлова Е.С. ГИС-технологии, применяемые при уточнении границ земельных участков // В сборнике: Наука и молодёжь: новые идеи и решения. материалы XV Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2021. С. 110-113.
 8. Онлайн инструмент overpass-turbo URL: <https://overpass-turbo.eu/> (дата обращения: 25.06.2024).