

Использование скрипта Python в системе QGIS для обновления геометрии объекта в PostGIS

Вихляев Дмитрий Романович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье приводится описание способа обновления геометрического поля в базе данных PostgreSQL/PostGIS непосредственно в программной среде QGIS. Используется модульный скрипт и набор библиотек QGIS Python API. В работе представлен программный код выполняющий задачу копирования геометрии из векторного слоя проекта QGIS в базу данных PostGIS.

Ключевые слова: QGIS, Python, векторные данные, PostGIS.

Using a Python script in the QGIS system to update the geometry of an object in PostGIS

Vikhlyayev Dmitry Romanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article describes a method for updating a geometric field in a PostgreSQL/PostGIS database directly in the QGIS software environment. It uses a modular script and a set of QGIS Python API libraries. The result of the research will be a program code that performs the task of copying geometry from the vector layer of the QGIS project to the PostGIS database.

Keywords: QGIS, Python, vector data, PostGIS.

1 Введение

1.1 Актуальность

Использование программного подхода к модификации геопространственных данных непосредственно в среде ГИС представляет собой методологический сдвиг от интерактивного ручного редактирования к детерминированной, воспроизводимой процедурной обработке. Данная парадигма базируется на принципах автоматизации, верификации и контроля целостности пространственных данных, что является критическим требованием в контексте современных систем поддержки пространственных решений и инфраструктур пространственных данных. В аспекте управления данными подход обеспечивает атомарность и согласованность изменений через механизм транзакций СУБД, что является фундаментальным требованием для поддержания целостности сложных пространственно-

атрибутивных наборов данных. Он также способствует созданию библиотек переиспользуемых геообработывающих модулей, стандартизирующих выполнение типовых операций (репроекция, генерализация, пространственное соединение, вычисление метрик), что является основой для построения модульных и масштабируемых геоинформационных рабочих процессов.

1.2 Обзор исследований

Ю.С.Борисова в своей работе создала условные знаки в геоинформационной среде Qgis для изображения сетей коммуникаций на крупномасштабных топографических планах [1]. А.О.Белоусов разработал технологию формирования информационной базы о состоянии земель сельскохозяйственных организаций в геоинформационной системе Qgis [2]. И.Б.Гинзбург использовал автономное приложение при работе с данными дистанционного зондирования земли и векторными кадастровыми слоями [3]. Е.Н.Дремов изучил метод распознавания значений высот на векторных слоях геопространственных данных [4]. И.Н.Беляева, А.В. Федоров создали векторный слой интерактивной карты из растрового изображения плана здания [5]. С.В.Смирнов, С.С.Наговицын, Ю.В.Русских спроектировали векторные слои для геоинформационных систем [6]. В своей работе И.В.Серебренников описал построение архитектуры программного комплекса на основе Qgis [7]

1.3 Цель исследования

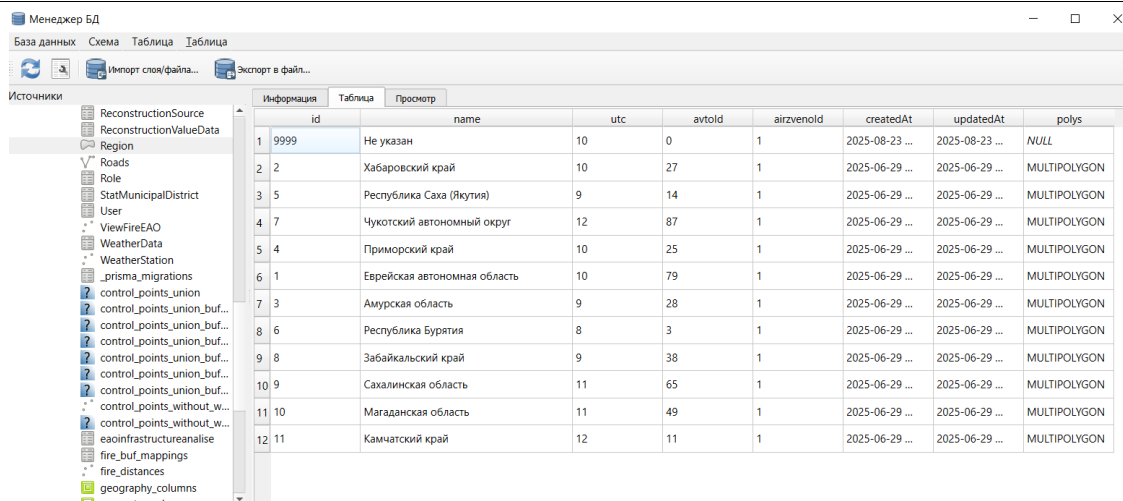
Цель исследования – описать реализацию программного модуля Python в системе QGIS для обновления геометрии объекта в базе данных PostGIS.

2 Материалы и методы

Для реализации используется геоинформационная система QGIS 3.36.1 и интерпретатор языка программирования Python. Взаимодействие с базой данных PostGIS реализовано через набор библиотек QGIS Python API.

3 Результаты и обсуждения

В компьютерной программе QGIS, помимо стандартных инструментов редактирования географических данных, есть возможность использовать синтаксис SQL для работы со слоями и их атрибутами. Также имеется модуль для подключения к удалённой базе данных с расширением PostGIS. Интерфейс программы служит упрощённой панелью администратора базы данных, позволяя просматривать и редактировать схемы и таблицы. На рисунке 1 представлено окно для просмотра таблицы регионов доступной в базе данных. Поле «polys» содержит геометрический тип данных. Программа QGIS самостоятельно способна распознавать эти поля.



	id	name	utc	avtold	airzvenold	createdAt	updatedAt	polys
1	9999	Не указан	10	0	1	2025-08-23 ...	2025-08-23 ...	NULL
2	2	Хабаровский край	10	27	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
3	5	Республика Саха (Якутия)	9	14	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
4	7	Чукотский автономный округ	12	87	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
5	4	Приморский край	10	25	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
6	1	Еврейская автономная область	10	79	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
7	3	Амурская область	9	28	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
8	6	Республика Бурятия	8	3	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
9	8	Забайкальский край	9	38	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
10	9	Сахалинская область	11	65	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
11	10	Магаданская область	11	49	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON
12	11	Камчатский край	12	11	1	2025-06-29 ...	2025-06-29 ...	MULTIPOLYGON

Рис. 1. Представление содержимого таблицы PostGis в среде QGIS

QGIS также позволяет экспортировать всю таблицу с данными в единый слой объектов. Данные объектов сохраняются и доступны в таблице атрибутов слоя. Для примера используются полигональные участки территории Сахалинской области. Исходная форма территорий представлена на рисунке 2.

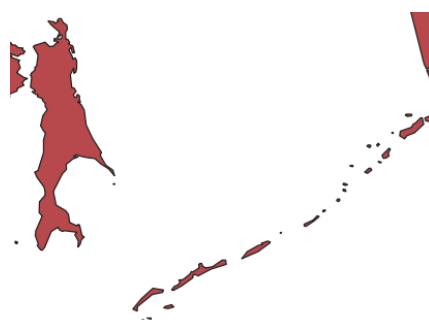


Рис. 2. Территориальные границы региона в базе данных

Используя встроенный модуль Python, возможно выполнение кода напрямую в среде QGIS. Среда предоставляет встроенные модули для управления внутренними процессами. Таким образом, возможно использование любого встроенного инструмента, доступного в оконном интерфейсе, напрямую через Python скрипт.

В примере обновления координат геометрии, представленного на рисунке 3, вначале происходит получение исходного слоя по его имени из текущего проекта. Из результата берется первый элемент списка с индексом 0. Далее из этого слоя извлекаются все объекты с помощью метода `getFeatures()`. Первый объект возвращаемого итератора сохраняется.

Следующим шагом настраивается подключение к базе данных. Создается объект `QgsDataSourceUri`, который служит контейнером для параметров подключения. В него последовательно записываются данные для соединения с БД: IP-адрес сервера, порт, имя базы данных, логин и пароль пользователя. Затем указываются детали таблицы-источника: имя схемы (по умолчанию в PostgreSQL используется 'public'), имя таблицы, название

геометрии, и первичный ключ. На основе этих параметров формируется строка подключения, и создается новый векторный слой с помощью метода `QgsVectorLayer`. Тип провайдера «postgres» означает, что используется драйвер для работы с PostgreSQL/PostGIS.

```
# Получаем исходный слой
source_layer = QgsProject.instance().mapLayersByName("name_Сахалинская область")[0]
print(f"Источник: {source_layer.name()}, объектов: {source_layer.featureCount()}")

features = source_layer.getFeatures()
target_geom = next(features).geometry()

# Настройки подключения
uri = QgsDataSourceUri()
uri.setConnection('ip-address', '5432', 'name-db', 'dblogin', 'dbpass')
uri.setDataSource('public', 'Region', 'polys', '', 'id')

region_table = QgsVectorLayer(uri.uri(), 'region_table', 'postgres')

if not region_table.isValid():
    print("Ошибка подключения к таблице.")
else:
    print("Таблица подключена, тип геометрии:", region_table.geometryType())

    with edit(region_table):
        for feature in region_table.getFeatures('id.=3'):
            feature.setGeometry(target_geom)
            region_table.updateFeature(feature)
```

Рис. 3. Метод асинхронного запуска задачи QGIS python API

Транзакция происходит внутри блока «with», гарантирующий закрытие соединения вне зависимости от наличия ошибки. Метод «edit» открывает транзакцию. Внутри транзакции осуществляется поиск записи в таблице по условию, передаваемому в строковой форме. Для найденной записи заменяется ее геометрия с помощью метода `setGeometry()`. Обновление записи в базе данных подтверждается вызовом `updateFeature()`. Новый векторный слой заменяет исходный (рис.4).

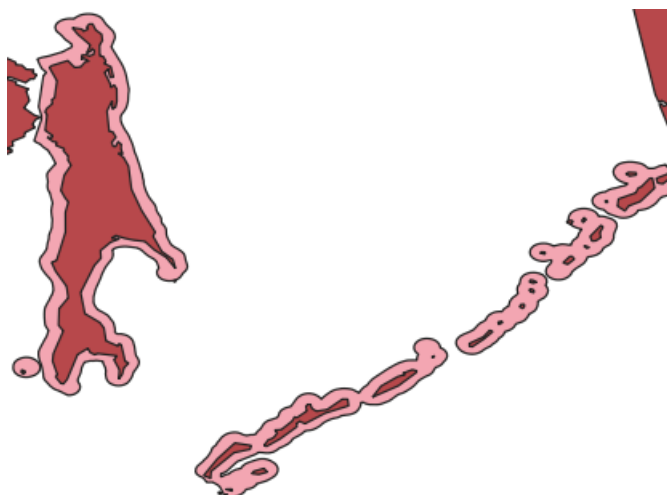


Рис. 4. Результат наложения исходного слоя на новый слой

Представленный скрипт имеет множество пропусков в проверке ошибок, в частности проверки типа геометрии и кодировки координат,

однако является рабочим для совместимой или заранее настроенной согласованности данных.

4 Выводы

В результате исследования представлен пример компактного скрипта, реализующего обновление геометрии объекта в базе данных PostGIS. Описаны функциональные компоненты, связывающие систему QGIS с удалённой базой данных и механизмы одновременного управления геометрическими объектами одновременно в двух программных решениях.

Библиографический список

1. Борисова Ю.С. Создание условных знаков в геоинформационной среде Qgis для изображения сетей коммуникаций на крупномасштабных топографических планах // В сборнике: Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью. Сборник статей III Национальной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 52-61. URL: <https://www.ursmu.ru/userfiles/media/default/ugpd/ugpd-2021/2sbornik-statey-iii-nacionalnoy-nauchno-prakticheskoy-kon.pdf#page=53> (дата обращения: 02.06.2026).
2. Белоусов А.О. Технология формирования информационной базы о состоянии земель сельскохозяйственных организаций в геоинформационной системе Qgis // В сборнике: Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Тюмень, 2021. С. 15-21. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48751997> (дата обращения: 02.06.2026).
3. Гинзбург И.Б. Использование автономного веб-приложения при работе с данными дистанционного зондирования земли и векторными кадастровыми слоями // Альманах мировой науки. 2015. № 1-1 (1). С. 79-80. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25059789> (дата обращения: 02.06.2026).
4. Дремов Е.Н. Метод распознавания значений высот на векторных слоях геопространственных данных // В сборнике: Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации. Распознавание - 2017. сборник материалов XIII Международной научно-технической конференции. 2017. С. 134-136. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29292847> (дата обращения: 02.06.2026).
5. Беляева И.Н., Федоров А.В. Создание векторного слоя интерактивной карты из растрового изображения плана здания // В сборнике: Актуальные проблемы развития науки и современного образования. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77-79. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30128909> (дата обращения: 02.06.2026).
6. Смирнов С.В., Наговицын С.С., Русских Ю.В. Проектирование векторных

- слоев как начальная стадия создания геоинформационных систем // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2019. № 2 (37). С. 72-75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38245185> (дата обращения: 02.06.2026).
7. Серебренников И.В. Построение архитектуры программного комплекса на основе Qgis // В сборнике: Наука, знания, интеллект. Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2023. С. 47-50. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54037190> (дата обращения: 02.06.2026).