

empenoso 1 месяц назад Программирование на python

С бумаги на цифровую карту: генерация файла из таблицы для импорта на карту и геокодирование адресов с помощью Python

Сразу возникает вопрос - кому в 2024 году может понадобиться переносить данные с бумажного носителя на цифровой, ведь большинство данных уже в цифровом виде. Тем не менее есть реальная задача. В исходных данных - растровая карта проекта в виде таблицы с географическими координатами, выраженными в градусах, минутах и секундах, а на выходе должно получиться текстовое описание маршрутов с длинами и карта с точками и сегментами.

Предстоящие действия включают следующие шаги: из бумажного проекта взять таблицу с географическими координатами предстоящей застройки, оцифровать эти данные, а затем с помощью Python скрипта создать GPX-файл с точками и отрезками для нанесения на карту.

Затем, создав другой Python-скрипт, провести геокодирование координат для получения текстовых описаний с адресами и автоматически рассчитать расстояния между точками и сегментами.

Все эти действия гораздо быстрее ручного нанесения точек на карту и ручного подсчёта расстояний.

Исходные данные

82

Приложение 1

Географические координаты угловых точек участка предстоящей застройки.

Система координат WGS-84

№	СШ			ВД		
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды
1	56	53	40,309	54	32	41,3743
2	56	53	41,7976	54	32	46,1843
3	56	53	43,9318	54	32	54,6035
4	56	53	38,4788	54	33	4,3316
5	56	53	34,6804	54	33	10,4538
6	56	53	31,3372	54	33	17,4818
7	56	53	30,2328	54	33	25,2762
8	56	53	29,5115	54	33	29,2554

Лист проекта

В документе содержатся растровые изображения таблиц с географическими координатами планируемых объектов. Все изображения вставлены с разных сторон.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Используйте аккаунт Яндекса для входа на сервис

Безопасный вход без дополнительной регистрации на сайте

[Войти с Яндекс ID](#)[Забыли пароль?](#)[или продолжите с](#)[Войти с Яндекс ID](#)[Войти через VK ID](#)[Промокоды](#)[Работа](#)[Курсы](#)[Реклама](#)[Игры](#)[Пополнение Steam](#)[О сообществе сообщества](#)

Программирование...
764 поста • 11К по...

[Подписаться](#)

Сообщество любителей языка программирования python и просто неравнодушных к нему. Обучение программированию на языке python. Исследование его интересных возможностей и библиотек.

[Правила сообщества](#)

Поскольку страниц, содержащих точки не так много - всего по две страницы на проект, то выбрал использовать телефон с Google Lens (Гугл Объектив), вместо специализированной программы для оптического распознавания символов.

С помощью Google Объектив, закрывая двумя кусочками страницы соседние столбцы можно легко и корректно распознать полностью всю таблицу. Это быстро и является хорошим вариантом при отсутствии сканера.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Управление сообществом



rissy Администратор

РЕКЛАМА



**Цены от 1 500 000 ₽
на CHERY в Восток
Моторс до 09.02**

Успейте приобрести новый
автомобиль CHERY в Перми выгодно
от 19 956 ₽/мес. до 9 февраля

chery-quiz.ru

РЕКЛАМА



**Вклад «Максимум»
от Дом.ру банка
в Перми до 24 %...**

Высокая доходность до 24 %.
От 50 т.р. на 6 месяцев,
без скрытых условий

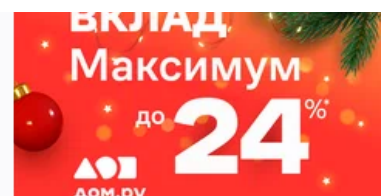
klookva.ru

Топ прошлой недели

- Animalrescued
36 постов
- Pervuhin
10 постов
- ZaTaS
4 поста

[Посмотреть весь топ](#)

РЕКЛАМА



klookva.ru

Вклад «Максимум» от Дом.ру банка в Перми до 24 % годовых

Высокая доходность до 24 %. От 50 т.р. на 6 месяцев, без скрытых условий

[Узнать больше](#)


Лучшие посты недели

Рассылка Пикабу:
отправляем самые
рейтинговые материалы за 7
дней 🔥

Укажите [Подписаться](#)

Нажимая кнопку
«Подписаться на рассылку»,
я соглашаюсь с [Правилами](#)
[Пикабу](#) и даю согласие на
[обработку персональных](#)
[данных](#).



perm-avtohaus.ru

Автомобили для пенсионеров

Автосалон «Автохаус» предлагает
комфортные условия для покупки
автомобиля.

[Узнать больше](#)

Новости Пикабу
Помощь Награды
Кодекс Пикабу
Реклама Контакты
О компании О проекте
Зал славы

Промокоды Купоны Мегамаркет
Скидки Купоны Спортмастер
Работа Купоны М.Видео
Курсы Купоны Aliexpress

№	Ш	Д
61	226981	28
62	238328	26
63	250047	18
64	262144	19
65	274625	26
66	287496	34
67	300743	19
68	314432	17
69	328500	10
70	343000	04
71	357931	04
72	373245	07
73	389057	08
74	405328	17
75	422076	07
76	438376	07
77	455144	04

No	Ш	Д
27	-643 3178	
33	-775 3157	
26	-827 3231	
25	-889 2886	
22	-957 2511	
20	-970 2287	
4	-1036 3055	
17	-1037 3079	
19	-1056 3148	

Google Объектив для распознавания таблицы

Подготовка данных

Мне показалось правильным перевести градусы, минуты и секунды в десятичные градусы следующим образом:

$$\text{Десятичные градусы} = \text{градусы} + (\text{минуты} / 60) + (\text{секунды} / 3600)$$

Провёл все вычисления в таблице:

Далее в Notepad++ при помощи макросов привёл данные к неизменяемому виду данных в Python, который используется для хранения упорядоченной последовательности элементов. Такая запись в Python называется кортежем (tuple). Кортеж представляет собой неизменяемый упорядоченный набор элементов, заключённых в круглые скобки. Каждый элемент кортежа отделяется запятой.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Блоги

Купоны Lamoda

Мобильное приложение



Реклама

...

Цены от 1 500 000 ₽ на CHERY в Восток Моторс до 09.02

chery-quiz.ru



Успейте приобрести новый авто CHERY в Перми выгодно ...

Перейти

Реклама

...

Мы открылись! Новый автосалон «Автохаус» в Перми!

perm-avtohaus.ru



В честь открытия автосалона дарим всем клиентам хоро...

Перейти

Генерация GPX файла

После того как точки получились в простом текстовом виде написал Python код, который генерирует GPX файл с этими точками. Рассматривал ещё KML файл, но в целом скорее всего без разницы какой формат выбрать для этой промежуточной стадии.

GPX (GPS eXchange Format) - это формат хранения и обмена данными устройств позиционирования GPS. Был создан в 2002, файл может содержать различные элементы, такие как треки <rte> и путевые точки <trk>.

Visual Studio Code

Python код генерации. Скрипт начинается с настройки среды для обработки выходных данных в кодировке UTF-8 и импортирует необходимую библиотеку XML (xml.etree.ElementTree). Это гарантирует, что выходной файл и любые сообщения терминала будут правильно обрабатывать специальные символы. В самом начале идёт определение данных:

- **Координаты:** определяются по адресу, который соответствует определённому адресу.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504 609

этих точек с 1, хотя в начале добавляется неиспользуемая точка-заполнитель для целей индексации.

- **Сегменты:** Набор списков определяет «треки» или «маршруты», которые являются последовательностями точек, представленных их индексами в списке координат.

Дальше скрипт использует библиотеку XML для построения структурированного файла GPX

- **Путевые точки:** каждая координата добавляется как элемент (путевая точка). Вложенный элемент назначает метку, например «Точка 1», «Точка 2» и т. д.
- **Треки:** список segments используется для определения элементов (трек). Каждый трек имеет для идентификации (например, «Сегмент 1») и содержит последовательность элементов (точка трека), соответствующих индексам в сегменте. Они также включают элементы для маркировки.

Сконструированное дерево XML сохраняется в файле с именем output.gpx с кодировкой UTF-8 и декларацией XML. Подтверждающее сообщение выводится на консоль. Точки приведены просто как пример:

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

На выходе GPX файл:

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Отображение GPX-файла с точками и отрезками на карте

GPX файл импортировал в [SAS.Planet.Release.241111](#) для отображения на нужных слоях карты.

SAS.Planet - это программа с открытым программным кодом для скачивания спутниковых снимков и карт из различных онлайн-сервисов, таких как Google Maps, Яндекс.Карты и другие. Она позволяет сохранять карты и снимки высокого разрешения на локальный компьютер для последующего использования без доступа к интернету.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Яндекс Карта и [Rosreestr.ru](https://rosreestr.ru) кадастровые границы

На карте выбраны слои Яндекс Карта и [Rosreestr.ru](https://rosreestr.ru) кадастровые границы - на них наложены точки и получившиеся сегменты пути.

Из SAS.Planet можно можно сохранить и распечатать слои с наложенными на них точками в любом формате включая A0 и A1.

Геокодирование координат для получения текстовых описаний с адресами и автоматический расчет расстояний между точками и внутри сегментов

Написал Python код, который производит геокодирование координат для получения текстовых описаний с адресами и делает автоматический расчет расстояний между точками и внутри сегментов. Использовал две библиотеки:

Shapely - это библиотека Python для создания, анализа и манипулирования геометрическими фигурами, такими как точки, линии и многоугольники. Она отлично справляется с пространственными операциями, такими как расчет расстояний, поиск пересечений и проверка взаимосвязей между геометриями.

Geopy, с другой стороны, ориентирована на геокодирование и геопространственные вычисления. Она преобразует адреса в географические координаты и наоборот, а также может вычислять расстояния между местоположениями, используя различные геодезические методы.

Вместе эти библиотеки предоставляют мощный набор инструментов для обработки и анализа геопространственных данных.

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Visual Studio Code

Код Python скрипта. В самом начале задаются:

- **Координаты:** список пар широты и долготы представляет различные географические точки. Первая запись — это заполнитель для выравнивания индексации с удобной для восприятия нумерацией.
- **Сегменты:** это группы точек, идентифицированных по их индексам, которые образуют непрерывные линии или пути.

Дальше библиотеки:

- `shapely.geometry`: используется для создания геометрических представлений, таких как линии, образованные путем соединения координат.
- `геору`: предоставляет инструменты для расчета расстояний и геокодирования (преобразования координат в адреса).
- `Nominatim`: геокодер из `OpenStreetMap`, используемый для обратного геокодирования координат в удобные для восприятия адреса.

Основные функции

- Обратное геокодирование: функция `reverse_geocode` преобразует широту и долготу в адреса. Она корректно обрабатывает ошибки, возвращая соответствующее сообщение, если адрес не может быть найден или если есть исключение.
- Расчет расстояния: функция `geodesic` из `геору` вычисляет расстояние между последовательными точками в метрах.

Для каждого сегмента создаётся отчёт:

1. Информация о пути:

- Точки, образующие сегмент
- Общая длина пути вычисляется
- Последовательными точками
- Эта информация формирует

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

1. Сведения о точке:

- Каждая точка в сегменте подвергается обратному геокодированию для предоставления адреса, удобного для восприятия человеком.
- Расстояние между каждой парой последовательных точек вычисляется и включается в отчет.

Точки приведены просто как пример:

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Результат выполнения скрипта:

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

Такой текстовый результат полностью устраивал.

Итоги

Гораздо быстрее получилось создать автоматизацию для получения текстовое описания маршрутов с длинами и отображения карты с точками и сегментами, чем вручную наносить точки на карту и вручную делать расчёт расстояний.

Автор:Михаил Шардин,

12 декабря 2024 г.

3

4.3K

Поддержать

Эмоции

РЕКЛАМА

Цены от 1 500 000 Р

Популярно сейчас

Случай на телеканале "Россия - 1"


+ 8504


609

https://pikabu.ru/story/s_bumagi_na_tsifrovuyu_kartu_generatsiya_fayla_iz_tablitsyi_dlya_importa_na_kartu_i_geokodirovanie_adresov_s_pomoshch

| Михаил Шардин, <https://shardin.name/>

Страница 17 из 19

chery-quiz.ru

**Программирование на python**
764 поста • 11.9К подписчика

Добавить пост

Подписаться



...

Правила сообщества
Публиковать могут пользователи с любым рейтингом. Однако!
Приветствуется:...
[Подробнее](#) ✓

[Все комментарии](#) [Автора](#)

Раскрыть 3 комментария

Чтобы оставить комментарий, необходимо [зарегистрироваться](#) или [войти](#)



.....



.....

.....

.....

.....

.....



.....



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Популярно сейчас
Случай на телеканале "Россия - 1"
[+ 8504](#) 609



Популярно сейчас



Случай на телеканале "Россия - 1"

+ 8504

609

