

گزارش کار: پیاده سازی Web API برای دریافت و ذخیره Tile های OSM

1) مقدمه

این پروژه با هدف ایجاد یک Web API ساده برای دریافت Tile های نقشه از سرویس OpenStreetMap (OSM) و ذخیره آنها به صورت محلی پیاده سازی شده است. این API به کاربران اجازه میدهد با ارسال پارامترهای x, y, z ، Tile مورد نظر را دریافت کنند. اگر Tile قبلاً دانلود شده باشد، از نسخه ذخیره شده استفاده می شود.

2) ابزارها و فناوریهای مورد استفاده

- زبان برنامه نویسی: پایتون (Python)
- فریمورک Flask: برای ایجاد (Web API)
- کتابخانه ها
 - requests: برای ارسال درخواست HTTP به OSM
 - Os و shutil: برای مدیریت فایلها و پوشه ها.
- سرویس نقشه (OSM) OpenStreetMap

3) توضیحات کد

الف. بخشهای اصلی کد

1. پیکربندی اولیه:

یک ادرس برای ذخیره سازی تایل های OSM و مسیر ذخیره سازی فایلها تعریف شده است. همچنین پوشه tiles برای ذخیره Tile ها ایجاد می شود.

```
OSM_TILE_URL = "https://a.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png"
TILES_DIR = os.path.join(os.getcwd(), "tiles")
```

2. اعتبارسنجی پارامترها:

- تابع `validate_params` بررسی میکند که پارامترهای `z`، `x`، و `y` معتبر باشند.
- `z` باید بین ۰ تا ۱۹ باشد.
- `x`، `y` هم باید در سطح زوم به صورت زیر تعریف شوند.

$$0 < x < 2^z - 1$$

$$0 < y < 2^z - 1$$

```
def validate_params(z, x, y):
    ...
```

3) دریافت tile ها

- با دریافت پارامترهای `z`، `x`، و `y`، `Tile` مربوطه از OSM دانلود می‌شود.
- اگر `Tile` قبلاً دانلود شده باشد، از نسخه ذخیره شده استفاده می‌شود.
- `Tile` در پوشه `tiles/{z}/{x}/{y}.png` ذخیره می‌شود.

```
@app.route('/tile')
def get_tile():
    ...
```

4) مدیریت خطاها

- اگر `Tile` از OSM دریافت نشود، خطای 500 بازگردانده می‌شود.
- اگر پارامترها نامعتبر باشند، خطای 400 بازگردانده می‌شود.

```
except requests.exceptions.RequestException as e:
    abort(500, "OSM از Tile خطا در دریافت")
```

5) راه اندازی سرور

- سرور Flask روی پورت ۳۰۰۰ اجرا می‌شود.

```
if __name__ == '__main__':
    app.run(port=3000, debug=True)
```

ب. نحوه عملکرد

1. دریافت درخواست کاربر:

ابتدا کاربر درخواستی به آدرس /tile با پارامترهای z، x، و y ارسال می‌کند.

مثال: <http://localhost:3000/tile?z=14&x=8612&y=5395>

2. اعتبارسنجی پارامترها:

پارامترها بررسی می‌شوند تا مطمئن شویم معتبر هستند.

3. بررسی وجود Tile

اگر Tile در پوشه tiles وجود داشته باشد، مستقیماً به کاربر ارسال می‌شود.

4. دانلود Tile از OSM

اگر Tile وجود نداشته باشد، از OSM دانلود می‌شود و در یک پوشه ذخیره شده و به کاربر بازگردانده می‌شود.

تست و نتایج

تست 1: دریافت Tile مرکز تهران: ($z=14$, $x=8612$, $y=5395$)

درخواست: <http://localhost:3000/tile?z=14&x=8612&y=5395>

نتیجه Tile: با موفقیت دریافت و در پوشه `tiles/14/8612/5395.png` ذخیره شد.

تست 2: دریافت Tile تکراری

درخواست مجدد با همان پارامترها.

نتیجه Tile: از پوشه محلی ارسال شد (بدون دانلود مجدد).

تست 3: درخواست با پارامترهای نامعتبر:

درخواست: <http://localhost:3000/tile?z=25&x=8612&y=5395>

نتیجه: خطای 400 برگردانده می شود چون Z باید بین 0 تا 19 باشد.

در شکل زیر نمونه ای از نتیجه فراخوانی توسط api و tile ذخیره شده را ملاحظه می کنید.

