

Vytvořte třídu `LocationManager`. Tato třída bude mít následující metody:

(0.5b) `__init__` : vytvořte instanční proměnnou `locations` - prázdný list, který bude sloužit pro ukládání GPS souřadnic bodů (typ `GPSPoint`)

(0.5b) `add_location` : předejte bod nebo seznam bodů, o který rozšíříte seznam `locations` (funkce `extend` vs. `append`)

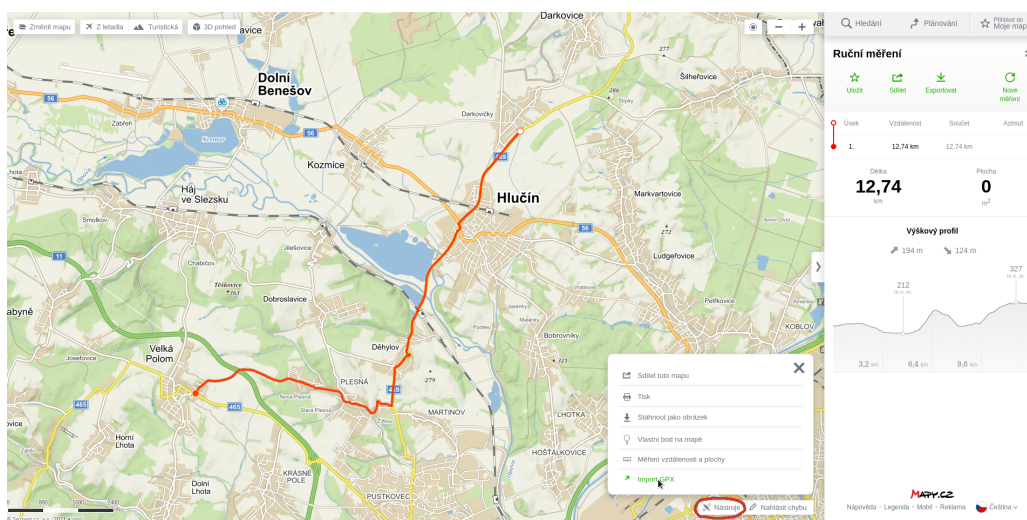
(2b) `create_gpx` : vytvořte GPX soubor ze seznamu souřadnic. Název souboru bude předán jako parametr funkce. Předpokládejme, že seznam souřadnic vypadá takto: `[(49.8, 18.2), (49.9, 18.3)]`. GPX soubor má formát XML souboru a vypadá následovně

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<gpx version="1.1">
  <trk>
    <name>Path</name>
    <trkseg>
      <trkpt lat="49.8" lon="18.2" />
      <trkpt lat="49.9" lon="18.3" />
    </trkseg>
  </trk>
</gpx>
```

(1b) `get_distance` : statická metoda, do které předáte 2 objekty typu `GPSPoint` a vrátíte vzdálenost v metrech mezi těmito body. Označme  $\text{lat}_1$  a  $\text{lon}_1$  souřadnice jednoho bodu,  $\text{lat}_2$  a  $\text{lon}_2$  souřadnice druhého bodu. Pak označme  $\varphi_1 = \text{lat}_1$ ,  $\varphi_2 = \text{lat}_2$ ,  $\Delta\varphi = \text{lat}_2 - \text{lat}_1$ ,  $\Delta\lambda = \text{lon}_2 - \text{lon}_1$ , vše je nutné převést z úhlů na radiány. Poloměr Země označme  $R = 6371000$  m. Vzdálenost se vypočítá takto:

$$a = \sin^2(\Delta\varphi/2) + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \sin^2(\Delta\lambda/2)$$
$$d = R \cdot 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

(1b) Soubor `locations.dat` je binární soubor obsahující čísla typu `float` a obsahuje GPS souřadnice bodů - vždy 2 po sobě jdoucí čísla patří k jednomu bodu (v souboru se tedy střídá `lat1 lon1 lat2 lon2 ...`). Načtete tento soubor, vytvářejte body a ty ukládejte do seznamu `locations` (použijte metodu `add_location`). Po načtení všech bodů vytvořte GPX soubor z těchto bodů a vypočtete uraženou vzdálenost, kterou vypíšete (součet vzdáleností mezi všemi za sebou jdoucími body). Funkčnost ověříte např. na webu `mapy.cz`, viz příložený obrázek.



Obrázek 1: Nástroje - Import GPX