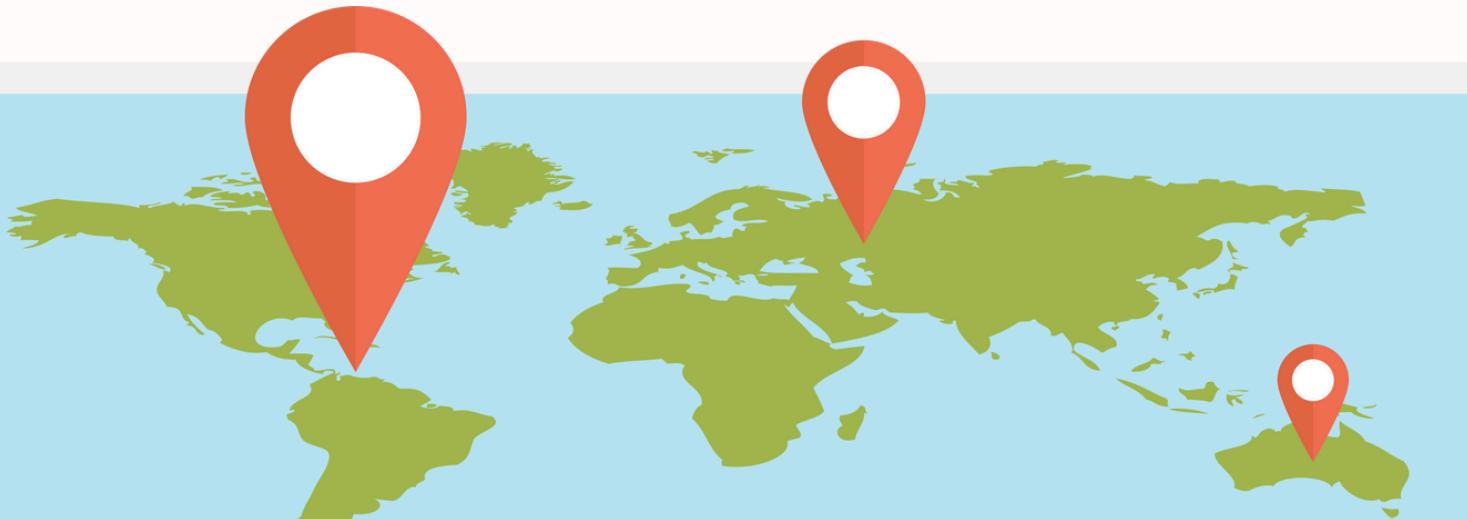


# SISTEMI INTELLIGENTI EVOPT MAPS.

**Camossi Filippo - Cioli Daniele**



# CONTENT

- O1** OBIETTIVO DEL PROGETTO
- O2** ALGORITMO DI SEARCH
- O3** SCELTA IMPLEMENTATIVA
- O4** EURISTICA
- O5** LIBRERIE
- O6** PRESTAZIONI
- O7** CONCLUSIONI

# OBIETTIVO DEL PROGETTO

1.

# VALUES



L'idea del progetto è quella di sviluppare un'applicazione che aiuti i proprietari di veicoli elettrici a pianificare i loro viaggi in modo ottimale. L'obiettivo è fornire un servizio completo che consideri la posizione delle stazioni di ricarica lungo il percorso, tenendo in considerazione l'autonomia del veicolo

# **ALGORITMO DI SEARCH**

**2.**

# COMPONENTI CHIAVE

## **Stato iniziale**

Lo stato da cui l'agente inizia.

## **Stati obiettivo**

Un sottoinsieme dello spazio degli stati in cui desideriamo essere.

## **Azioni**

Insieme di azioni disponibili per l'agente dato uno stato.

## **Modello di transizione**

Describe cosa fa ogni azione. Definito attraverso una funzione che, dato uno stato e un'azione, ti dice il prossimo stato.

## **Funzione di costo**

Associa a ogni azione un costo.

# SOLUZIONE

Sequenza di azioni dall'inizio a uno degli stati obiettivo.

## **soluzione ottimale**

La soluzione che minimizza il costo.

# ALGORITMO A\*

L'algoritmo A\* è un algoritmo di ricerca utilizzato principalmente per trovare il percorso più breve da un punto di partenza a un punto di destinazione all'interno di un grafo pesato o di una griglia.

## Funzionamento

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

## Funzione euristica

- Ammissibilità
- Consistenza

## Caratteristiche principali

- Completo
- Ottimale

# **SCELTA IMPLEMENTATIVA**

**3.**



**START**

**GOAL**

**START**

**CS**

**GOAL**

**START**

**CS**

**GOAL**

- A\* da Start a Goal
- Se la batteria è sufficiente aggiungere il percorso alla soluzione e restituire la soluzione
- Altrimenti avanzare sul percorso per circa l'80% di autonomia
- Cercare la stazione di ricarica migliore
- Ricaricare in base al percorso rimanente
- Aggiungere il percorso alla soluzione
- La stazione di ricarica diventa il nuovo Start

# EURISTICA

4.

# DISTANZA EUCLIDEA

Calcola la distanza euclidea tra due nodi sfruttando la distanza haversine tra due punti geografici

# STIMA DEL TEMPO

Calcola un'euristica basata sul tempo medio di percorrenza tra due nodi, se non sono presenti le informazioni nel grafo calcola una stima come rapporto tra la distanza euclidea e una velocità media

# DIJKSTRA SUL TEMPO

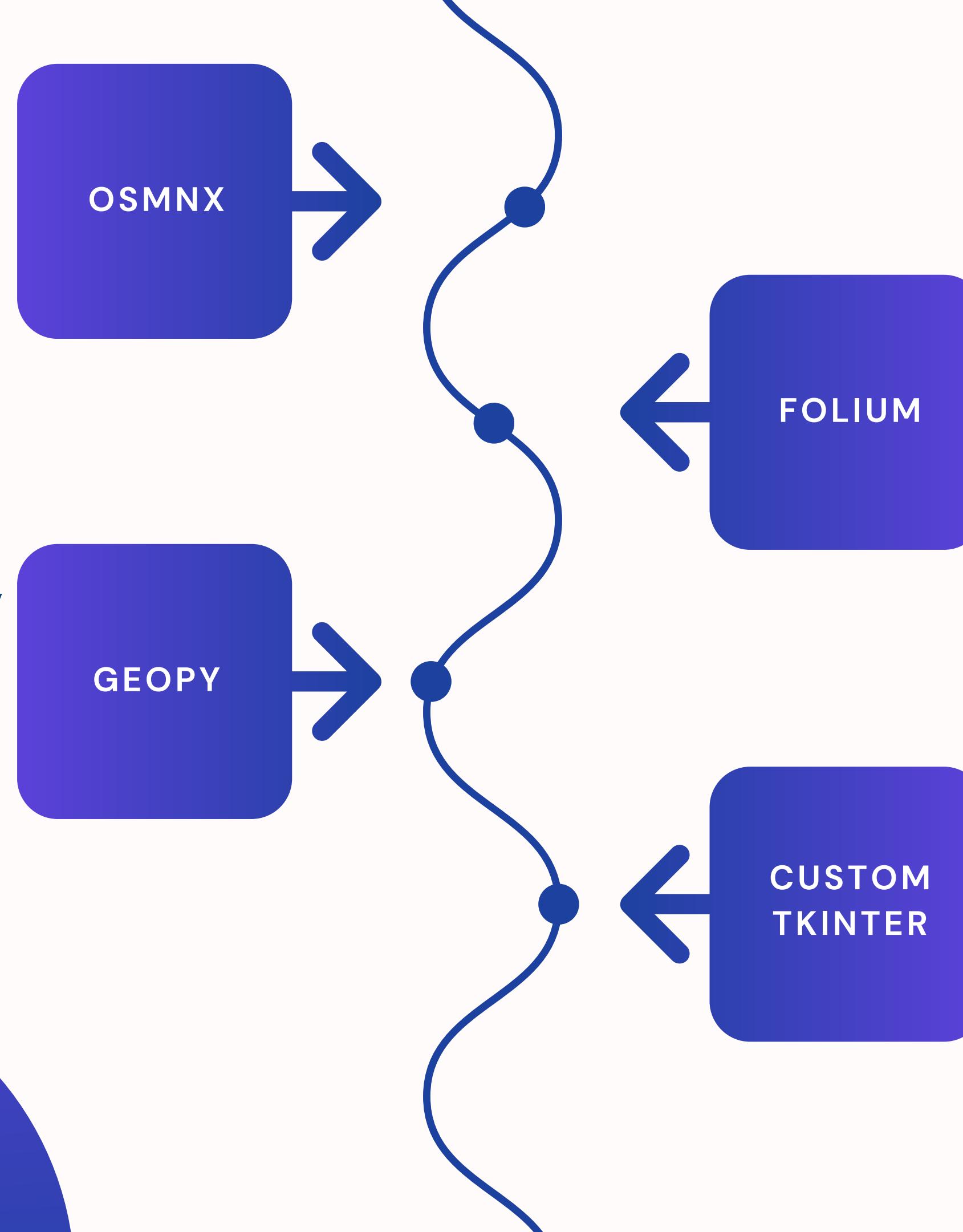
Euristica perfetta basata sul percorso ottimale tra i due nodi basandosi sulle informazioni di tempo di percorrenza tra i nodi

# LIBRERIE

5.

consente di scaricare,  
modellare, analizzare e  
visualizzare facilmente  
reti stradali e altre  
caratteristiche  
geospaziali da  
OpenStreetMap

Rende facile localizzare  
le coordinate di indirizzi,  
città, paesi e punti di  
riferimento in tutto il  
mondo utilizzando  
geocoder di terze parti  
e altre fonti di dati.



permette di  
manipolare i dati in  
Python e poi  
visualizzarli su una  
mappa Leaflet  
interattiva.

permette la  
creazione di  
interfacce utente  
moderne e  
personalizzabili  
basate su Tkinter

# **PRESTAZIONI**

**6.**

# BUCHAREST

## EURISTICA: DISTANZA EUCLIDEA

### Nessuna Ricarica:

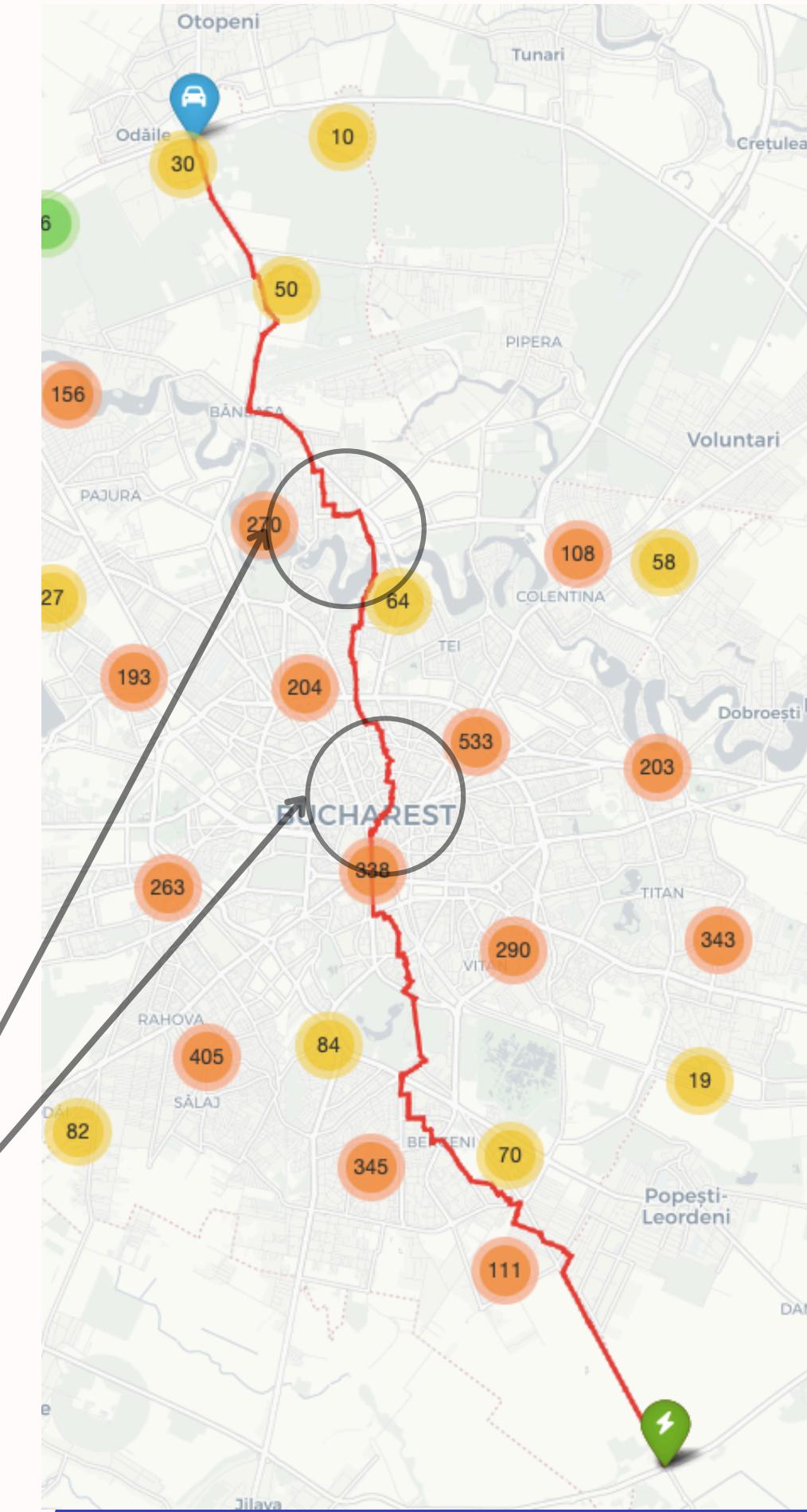
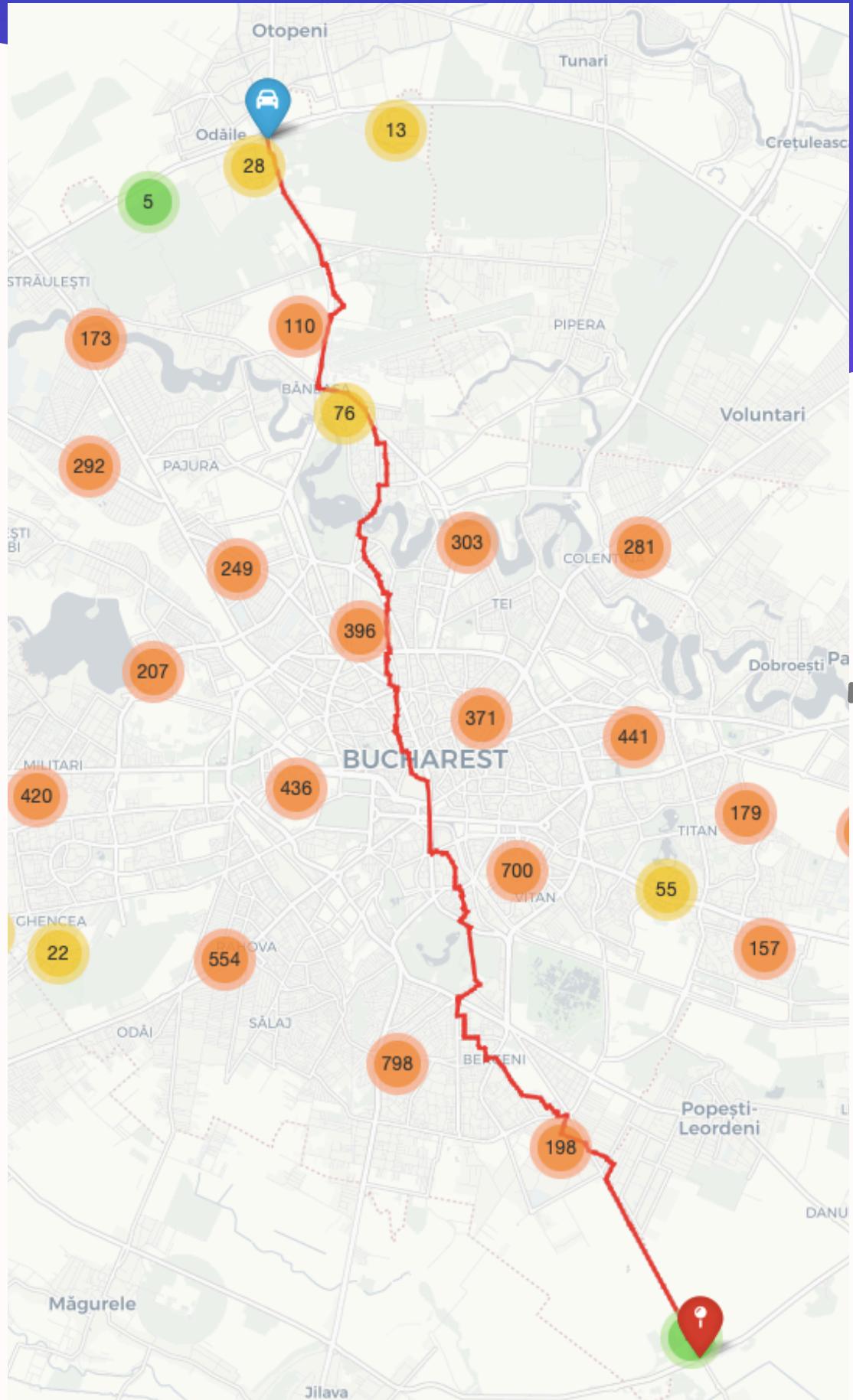
- Tempo ricerca: 0,31 secondi
- Distanza percorsa: 27,28 km
- Azioni necessarie: 265
- Tempo percorrenza: 42,7 minuti

### Una Ricarica:

- Tempo ricerca: 0,67 secondi
- Distanza percorsa: 27,33 km
- Azioni necessarie: 267
- Tempo percorrenza: 58,2 minuti

### Due Ricariche:

- Tempo ricerca: 1,00 secondi
- Distanza percorsa: 27,64 km
- Azioni necessarie: 259
- Tempo percorrenza: 157 minuti

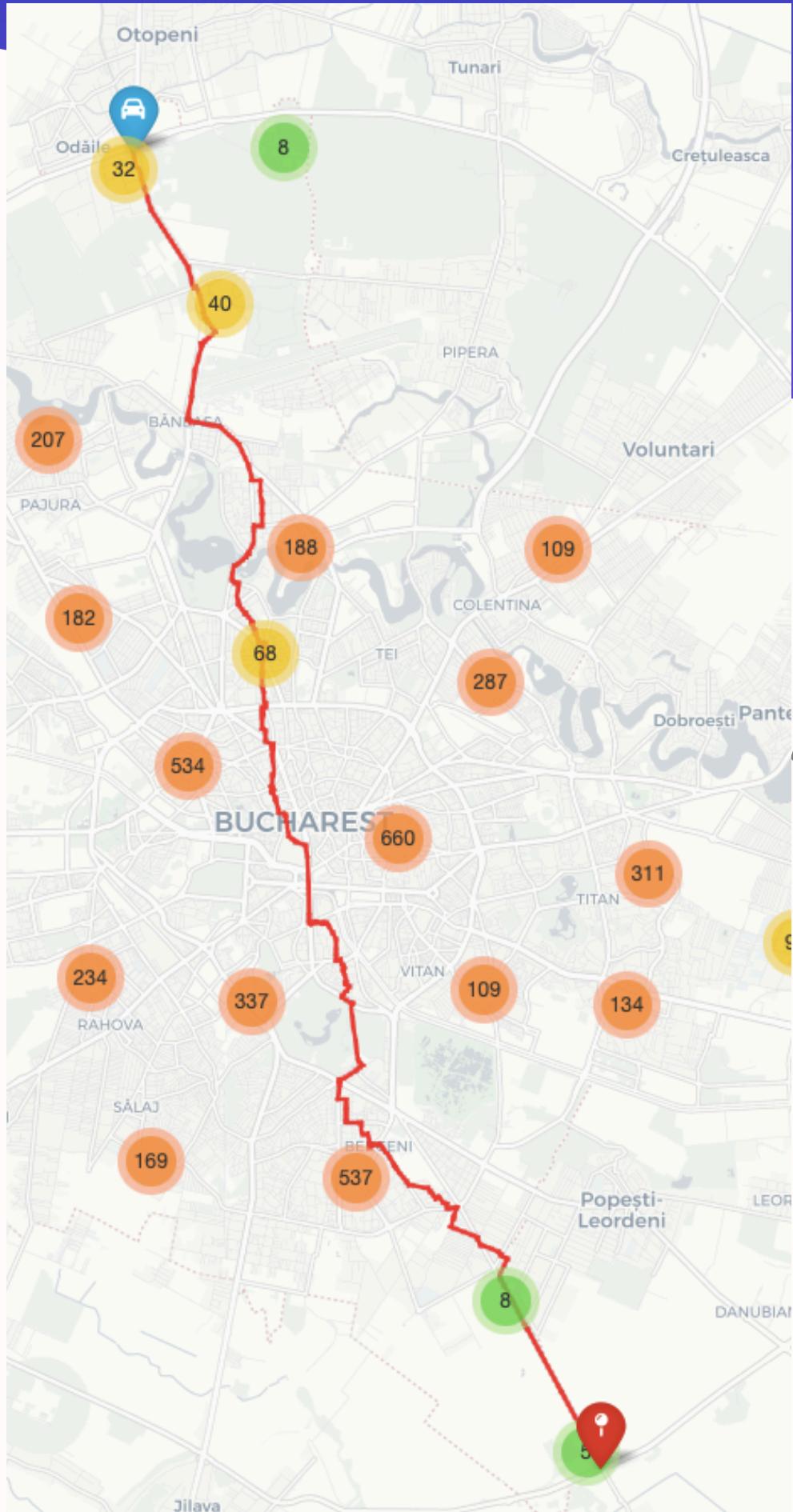


# BUCAREST

## EURISTICA: DIJKSTRA SUL TEMPO

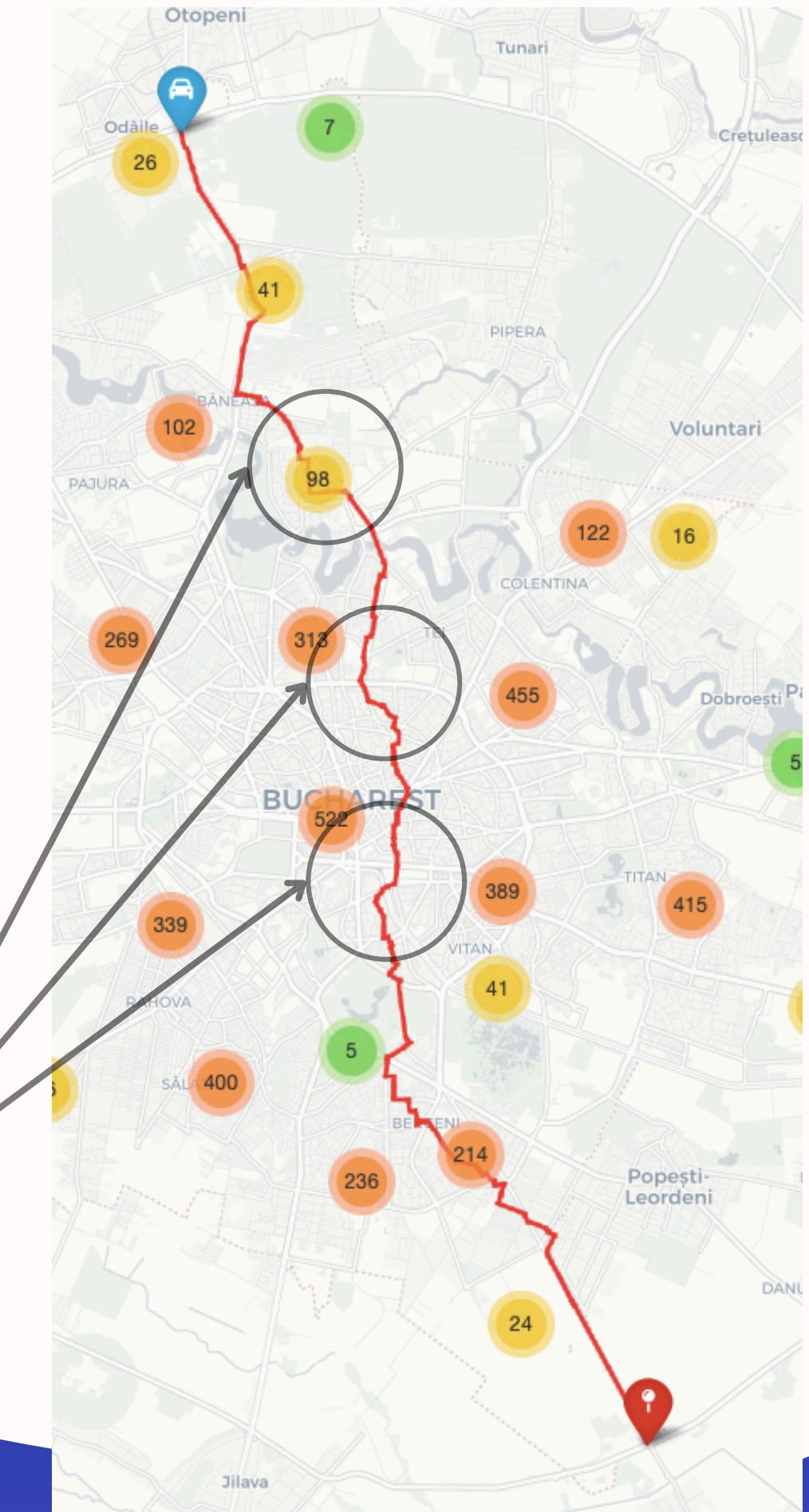
### Nessuna Ricarica:

- Tempo ricerca: 0,30 secondi
- Distanza percorsa: 27,28 km
- Azioni necessarie: 265
- Tempo percorrenza: 42,6 minuti



### Tre Ricariche:

- Tempo ricerca: 1,39 secondi
- Distanza percorsa: 27,67 km
- Azioni necessarie: 255
- Tempo percorrenza: 210 minuti



# CONCLUSIONI

7.

## PUNTI DI FORZA

- Euristica: ottime prestazioni di ricerca in termini di dimensioni del grafo di una mappa stradale
- Efficienza: ottiene sempre il percorso migliore

## PUNTI DI DEBOLEZZA

- Euristica: se non è ben scelta A\* potrebbe non trovare il percorso più efficiente
- Complessità spaziale: memorizza tutti i nodi generati in memoria
- Mutabilità: A\* richiede molto tempo e risorse per ricalcolare i percorsi in risposta ai cambiamenti dell'ambiente, in particolare il livello di batteria del veicolo

**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**

