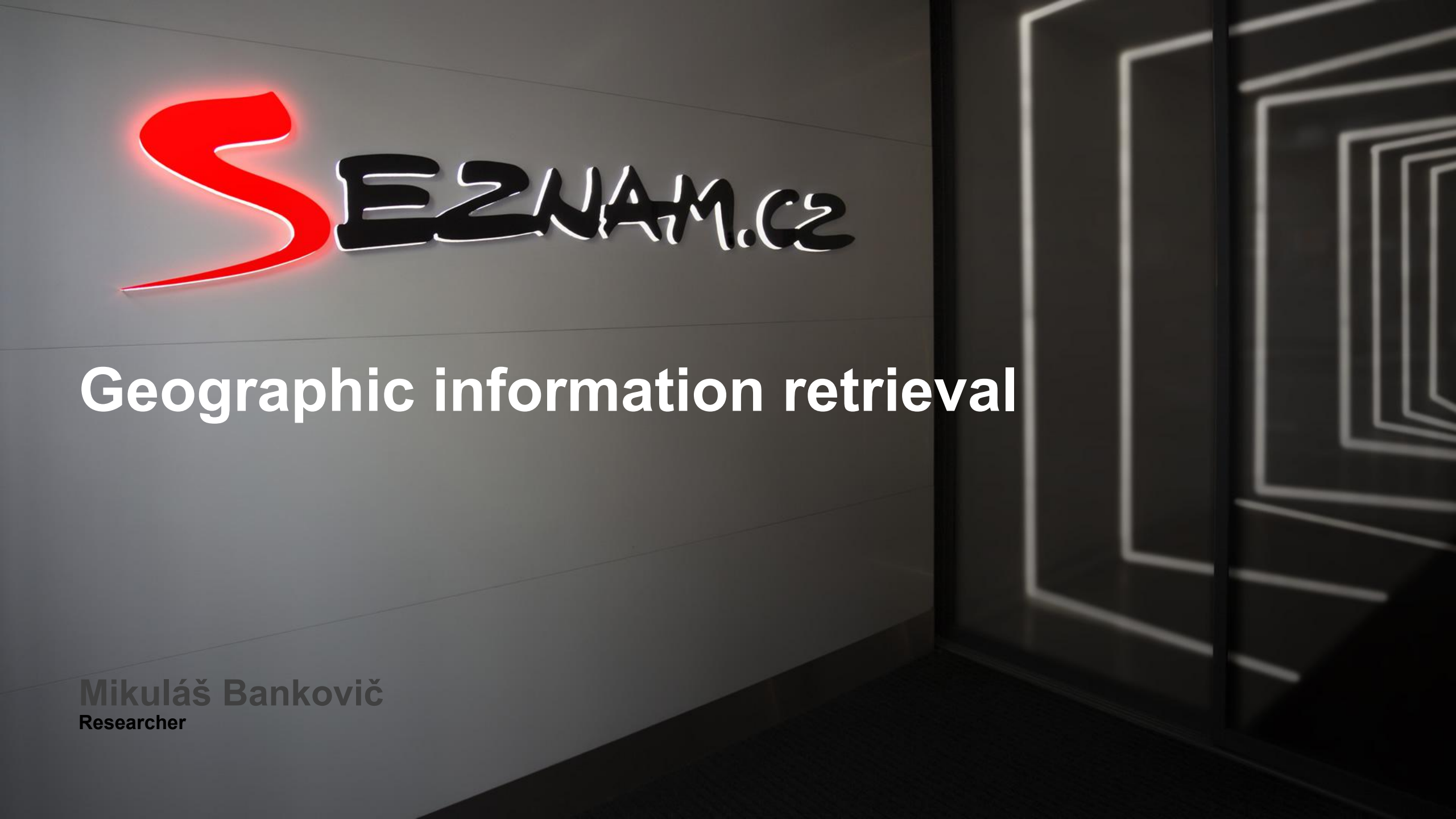


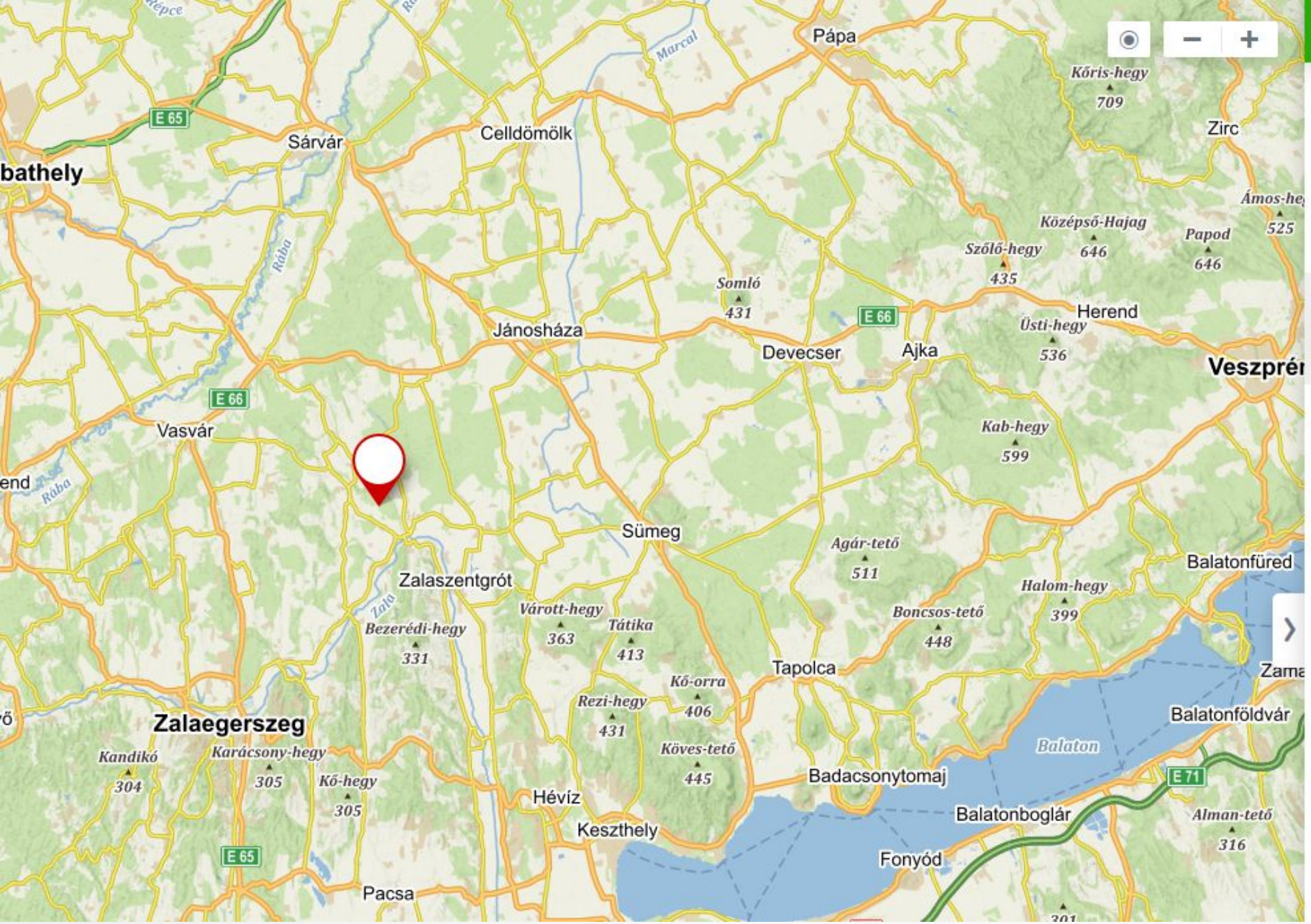
Geographic information retrieval

Mikuláš Bankovič
Researcher

Geographic information retrieval

POI - Point Of Interest

- searching POI
- suggesting POI
- routing between 2 POIs

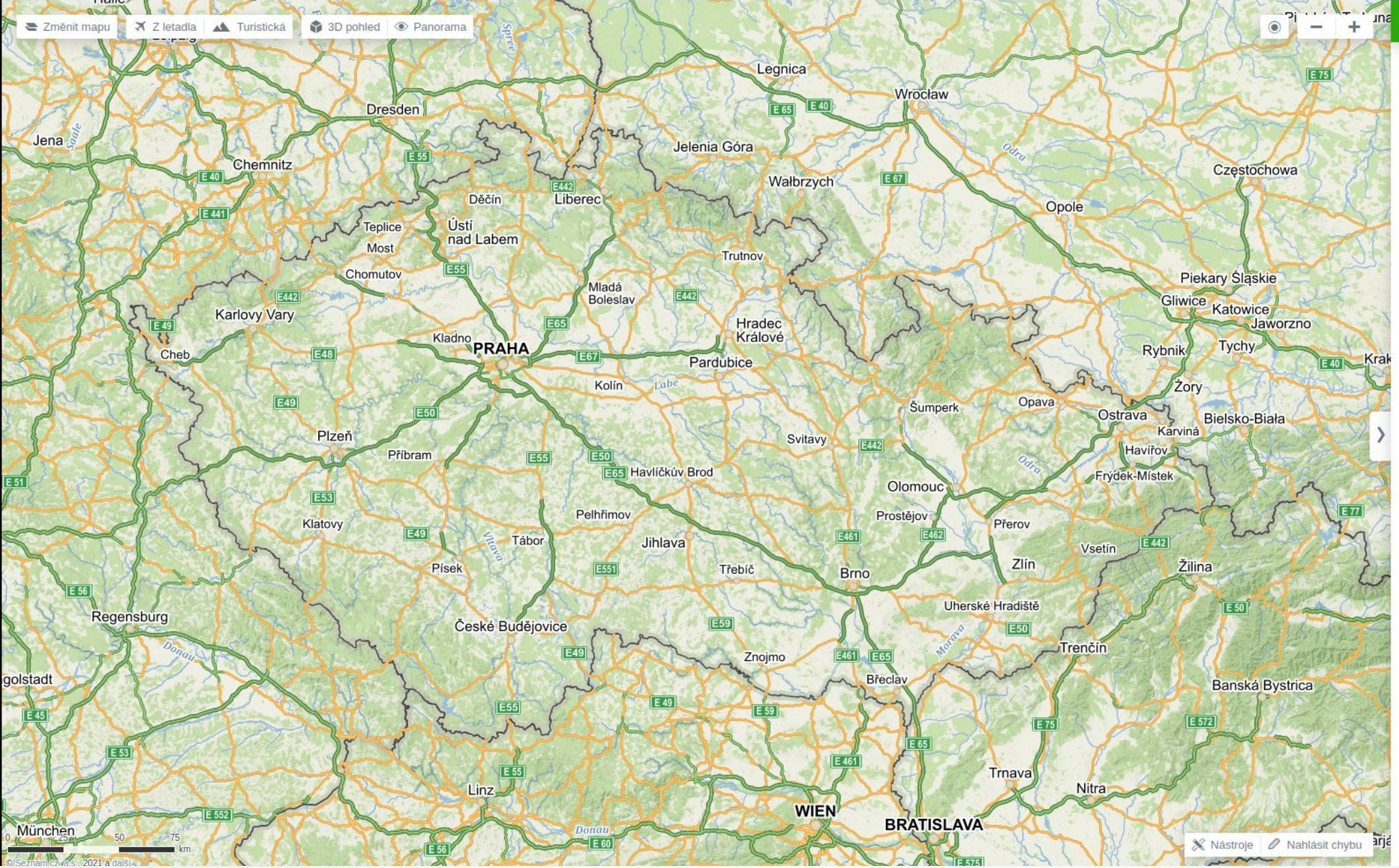


Hledání | Plánování | Moje mapy | MB

coor 47, 17

Na dotaz **coor 47, 17** jsme nic nenašli. Zobrazujeme výsledky pro **47°N 17°E**.

47°0'0"N 17°0'0"E



Hledání | Trasa | Přihlásit do Moje mapy

Vra

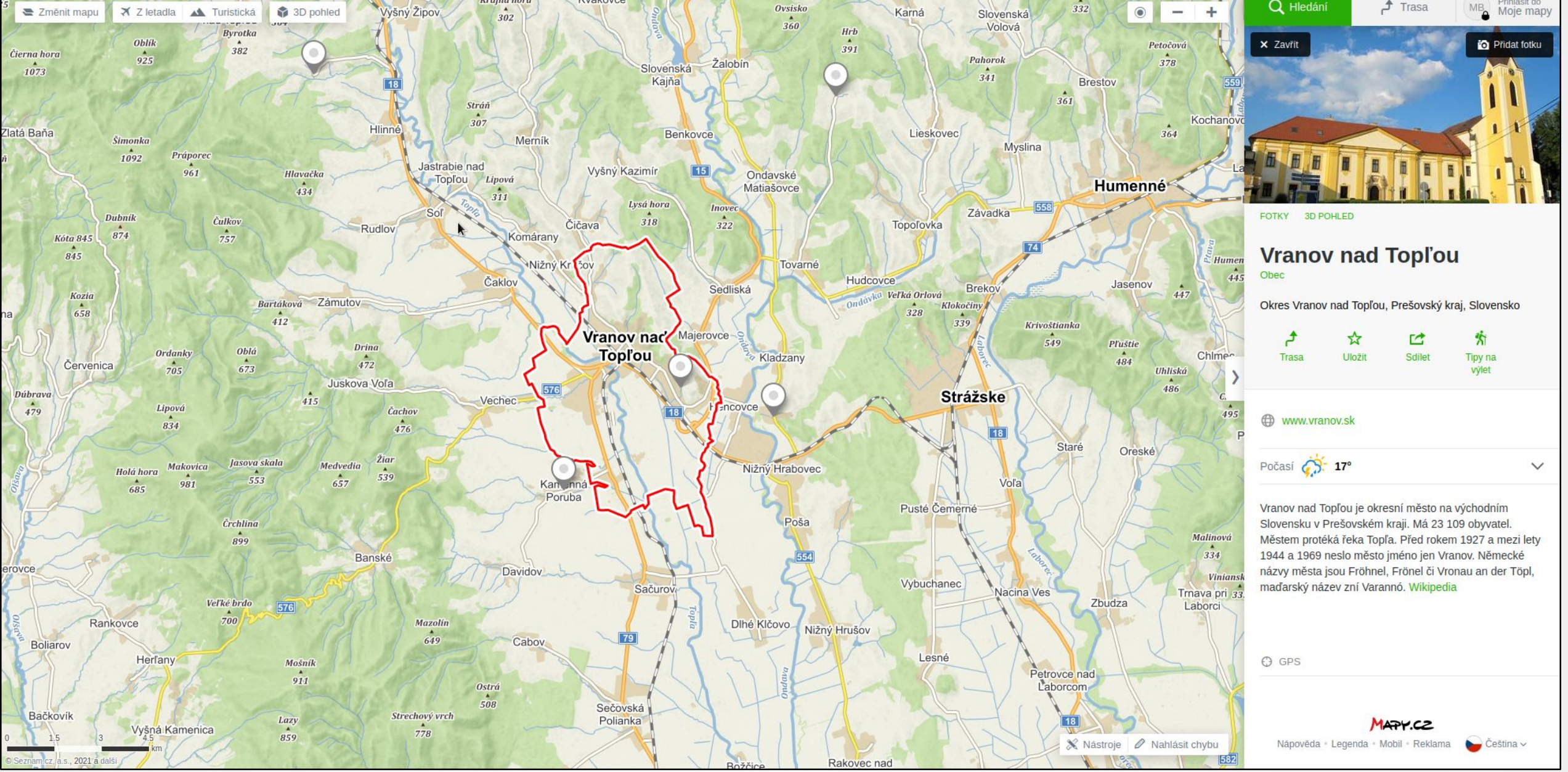
- **Vrañany** — Obec, Česko
- **Vranovice** — Obec, Jihomoravský kraj, Česko
- **Vranov nad Dyjí** — Městys, Česko
- **Vracov** — Město, Česko
- **Vraclav** — Obec, Česko

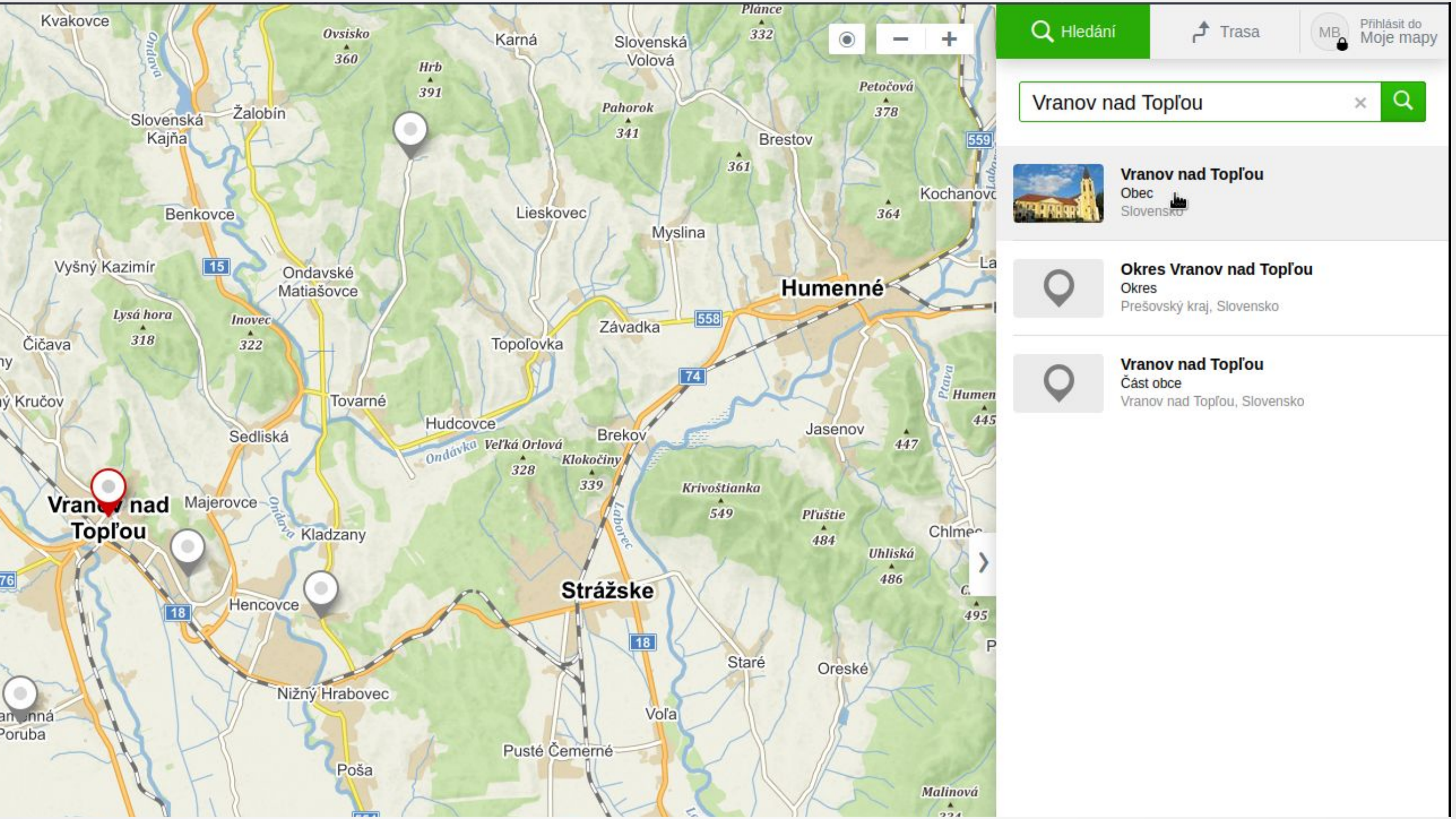
19. 4. 2021

Dlouho očekávaná novinka je tady! Mapy jsou dostupné pro systém Android Auto.
Aktualizujte si aplikaci a můžete vyrazit na cesty.

Ukázat všechny vychytávky Facebook Twitter

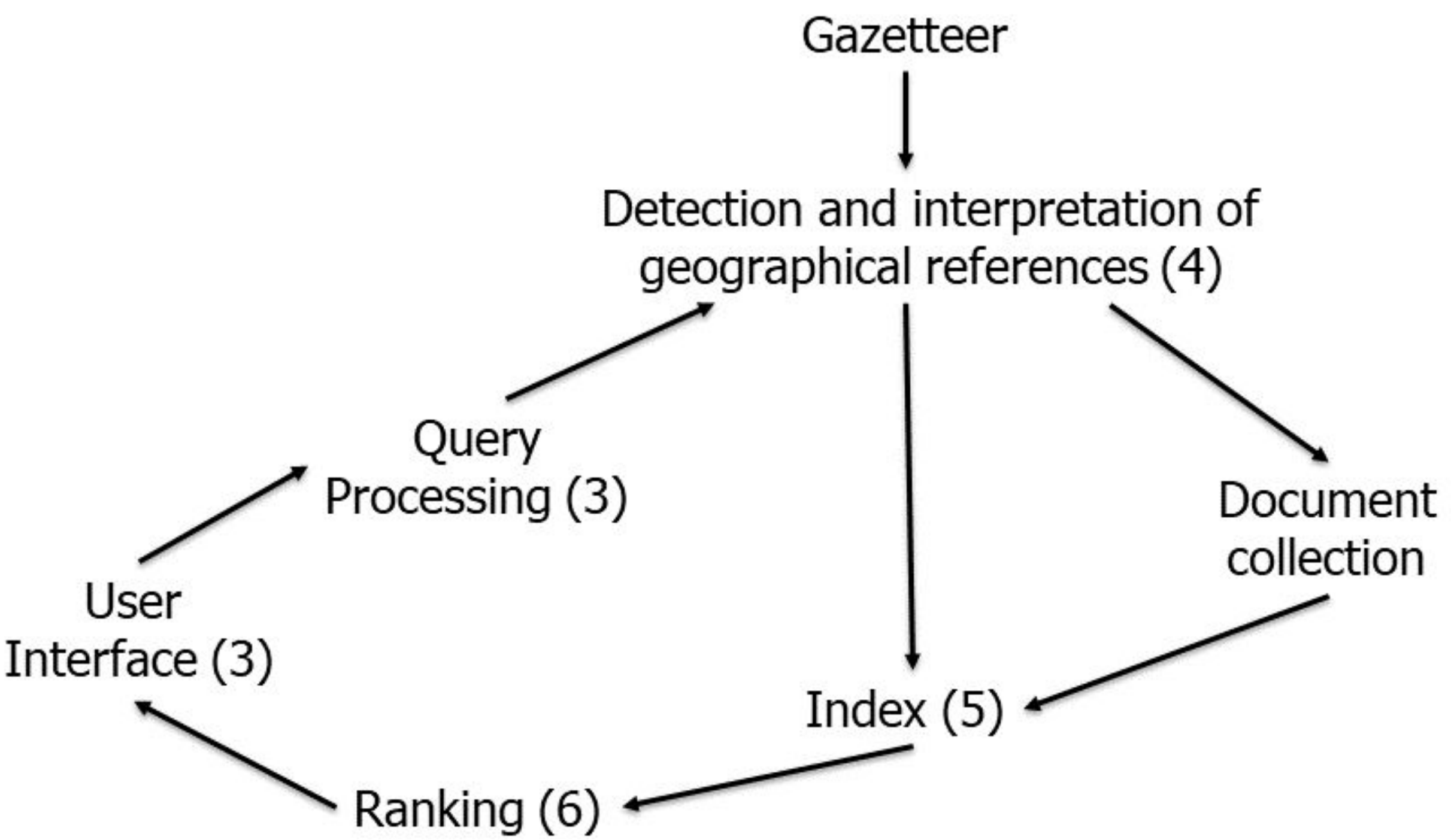
Změnit mapu
Z letadla
Turistická
3D pohled
Panorama
Hledání
Trasa
Přihlásit do
Moje mapy
Vranov nad Topľou
Vranov nad Topľou
Obec, Slovensko
Okres Vranov nad Topľou
Okres, Prešovský kraj, Slovensko
Vranov nad Topľou
Část obce, Vranov nad Topľou, Slovensko
Vranov nad Topľou railway station
Vlaková zastávka, Vranov nad Topľou, Slovensko
Vranov nad Topľou
Turistický rozcestník, Vranov nad Topľou, Slovensko
PRAHA
WIEN
BRATISLAVA
Dresden
Chemnitz
Jena
Legnica
Wrocław
Jelenia Góra
Wałbrzych
Częstochowa
Opole
Liberec
Děčín
Ústí nad Labem
Teplice
Most
Chomutov
Trutnov
Mladá Boleslav
Hradec Králové
Pardubice
Kolín
Karlovy Vary
Cheb
Kladno
Plzeň
Příbram
Havlíčkův Brod
Svitavy
Šumperk
Opava
Ostrava
Karviná
Bielsko-Biała
Havířov
Frýdek-Místek
Olomouc
Prostějov
Přerov
Pelhřimov
Tábor
Jihlajva
Písek
Třebíč
Brno
Zlín
Vsetín
Žilina
Uherské Hradiště
Trenčín
Banská Bystrica
Znojmo
Břeclav
Trnava
Nitra
Linz
München
Regensburg
České Budějovice
Klatovy
Rybnik
Tychy
Jaworzno
Katowice
Gliwice
Piekary Śląskie
Žory
Nástroje
Nahlásit chybu
19. 4. 2021
Dlouho očekávaná novinka je tady! Mapy jsou dostupné pro systém Android Auto.
Aktualizujte si aplikaci a můžete vyrazit na cesty.
Ukázat všechny vychytávky
Facebook
Twitter
Nápověda
Legenda
Mobil
Reklama
Čeština
© Seznam.cz a.s., 2021 a další


Změnit mapu
Z letadla
Turistická
3D pohled
Hledání
Trasa
Moje mapy
Zavřít
Přidat fotku
FOTKY
3D POHLED
Vranov nad Topľou
Obec
Okres Vranov nad Topľou, Prešovský kraj, Slovensko
Trasa
Uložit
Sdílet
Tipy na výlet
www.vranov.sk
Počasí
17°
Vranov nad Topľou je okresní město na východním Slovensku v Prešovském kraji. Má 23 109 obyvatel. Městem protéká řeka Topľa. Před rokem 1927 a mezi lety 1944 a 1969 neslo město jméno jen Vranov. Německé názvy města jsou Fröhnel, Frönel či Vronau an der Töpl, maďarský název zní Varannó. Wikipedia
GPS
Nástroje
Nahlásit chybu
Nápověda
Legenda
Mobil
Reklama
Čeština
© Seznam.cz, a.s., 2021 a další


Hledání
Trasa
MB
Přihlásit do
Moje mapy
Vranov nad Topľou
Vranov nad Topľou
Obec
Slovensko
Okres Vranov nad Topľou
Okres
Prešovský kraj, Slovensko
Vranov nad Topľou
Část obce
Vranov nad Topľou, Slovensko
Kvakovce
Ovsisko
360
Karná
Slovenská Volová
Plánce
332
Hrb
391
Petočová
378
Pahorok
341
Slovenská Kajňa
Žalobín
Brestov
361
559
Kochanovce
364
Benkovce
Lieskovec
Myslina
Vyšný Kazimír
15
Ondavské Matiašovce
Humenné
Lysá hora
318
Inovec
322
Závadka
558
Čičava
Topoľovka
74
Tovarné
Hudcovce
Sedliská
Brekov
Jasenov
447
Ondávka
Veľká Orlová
328
Klokočiny
339
Majerovce
Vranov nad Topľou
Kladzany
Krivoštianka
549
Pľuštie
484
Uhliská
486
Strážske
Hencovce
18
Nižný Hrabovec
Staré
Oreské
Voľa
Pusté Čemerné
Poša
Malinová

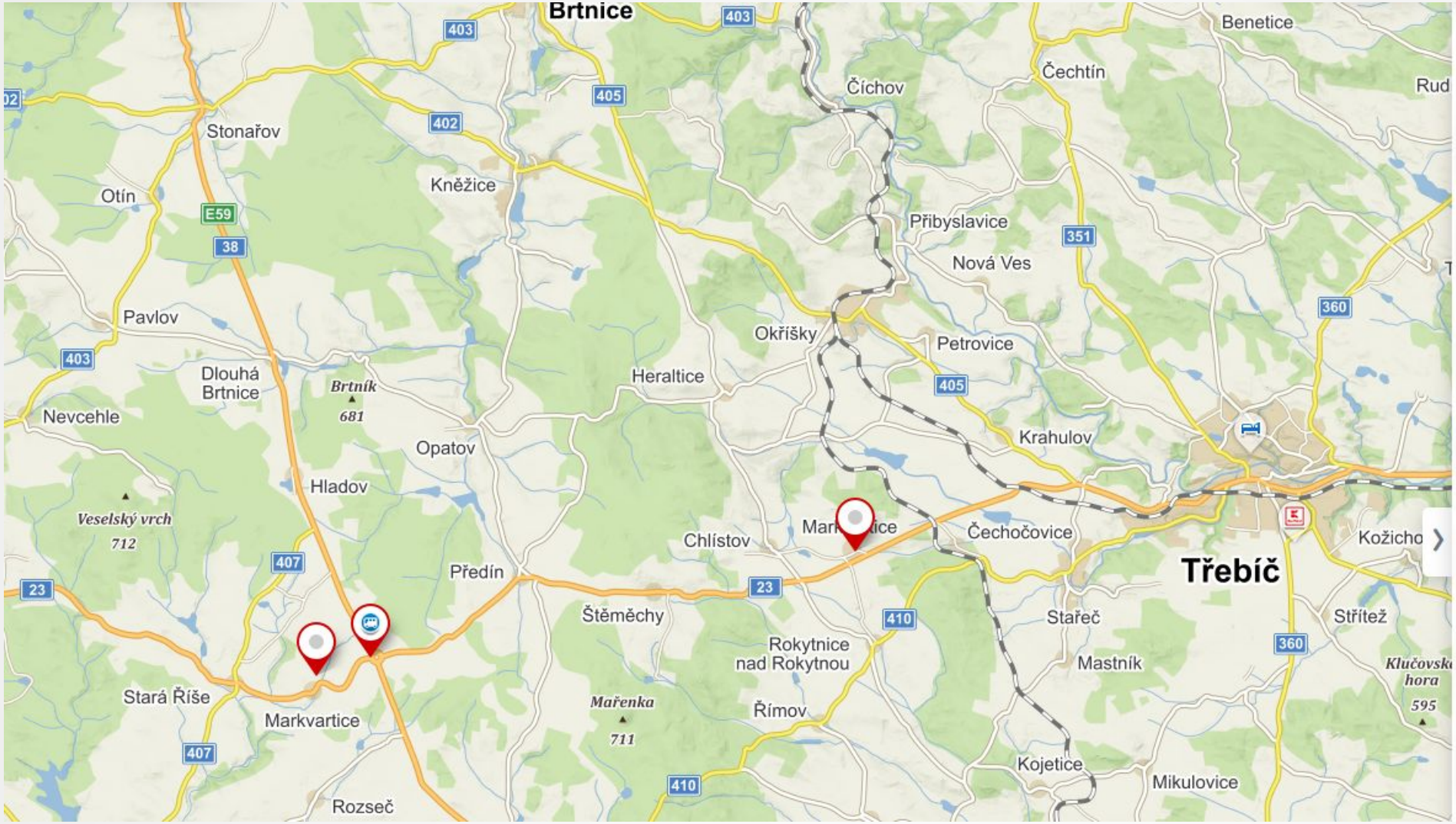
POI - Point Of Interest

- street, municipality, country
- mountains, rivers, canyons, beaches
- stores, merchandise, restaurants, etc.
- public transport, special events, vaccination centres, etc.


Gazetteer
Detection and interpretation of geographical references (4)
Query Processing (3)
Document collection
User Interface (3)
Index (5)
Ranking (6)

General Problems

- Ambiguous POIs
- Category + locality
- Personalization
- Diversity in SERP(Search engine result page)



markvartice

Markvartice
Obec
Královéhradecký kraj, Česko

Markvartice
Obec
Ústecký kraj, Česko

Markvartice
Část obce
Jablonné v Podještědí, Česko

Markvartice
Obec
okres Třebíč, Kraj Vysočina, Česko

Markvartice
Část obce
Zubčice, Česko

Markvartice
Obec
okres Jihlava, Kraj Vysočina, Česko

Markvartice
Část obce
Markvartice, Královéhradecký kraj, Česko

POI characteristics

- Name - string
- Address - string
- Coordinates - (float, float)
- Geometry - area, diagonal
- Popularity - float
- Importance - float
- POI type - category
- Aliases - List[string]

Previous suggester ranking

- hand-crafted equation and a lot of magic constants
- equation components:
  - popularity
  - importance
  - simple text score (based on matches with name, address or category)
  - distance
  - zoom
  - category relevance
  - category distance coefficient

Nowadays - Learning to Rank

- Pointwise - predict real number for each POI independently
- **Pairwise** - classify two POIs: better/worse
- Listwise - optimize list as a whole

CatBoost

CatBoost

- https://catboost.ai/
- hand-crafted signals (features)
- not so easy to beat equation on metrics

Datasets

- 15 000 annotations
- millions of logs in history (label 1 if user clicked on POI, 0 otherwise)

Suggester signals

Query context

- language
- zoom
- ~~time signals~~

POI properties

- area
- diagonal
- importance
- popularity
- POI type

POI and query relationship

- **distance**
- simple text score
- prefix text score
- previous ranking value

Evaluation

- Differently filtered logs: longtail, frequent, categories,
- AB tests - small improvement in some parts, globally not visible

Metric TOP1	Random Queries	Frequent Queries	LongTail Queries
Original equation	77%	98%	82%
CatBoost model	81%	97%	86%

Personalization

Personalization (Baidu Maps)

- word2vec signals for catboost
- neural net signals for catboost
- end-to-end neural net
- all-in-one catboost

W2V

- train and learn embedding for POI (only from ID)
- user has a matrix U, with some embeddings from POI history
- for each ranking POI candidate multiple its embedding with the user matrix U, and get personalized embedding

The most common POI embedding
The second most common POI embedding
The third most common POI embedding
The freshest POI embedding
The second freshest POI embedding

Training

- skipgram
- `user_id -> poi1_id, poi2_id, poi3_id`
- fasttext, word2vec

Neural network signals

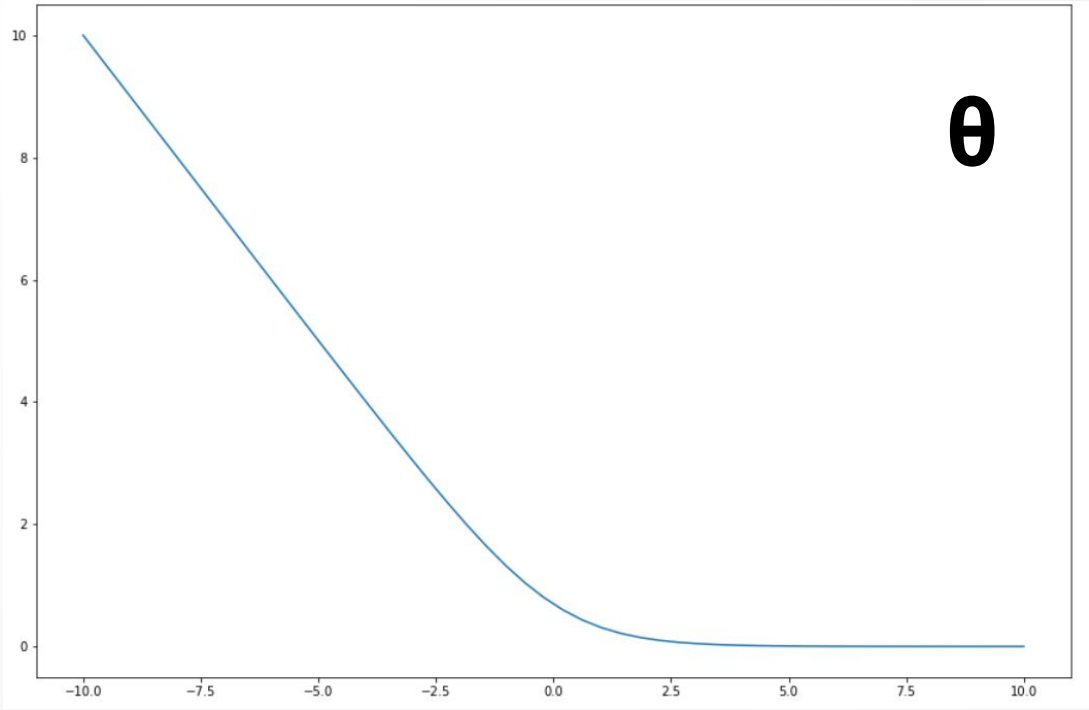
Create embedding (Bi-LSTM, sentence CNN, transformer):

- id
- name
- address
- category

Skip-gram training with negative sampling.

$$\text{Minimize} \sum_{t \in T} \left[\sum_{c \in C} \theta(\mathrm{s}(\mathbf{e}_t, \mathbf{e}_c)) + \sum_{n \in N} \theta(-\mathrm{s}(\mathbf{e}_t, \mathbf{e}_n)) \right],$$

$$\mathrm{s}(t, c) = \mathbf{e}_t \cdot \mathbf{e}_c.$$



End-To-End

- Embeddings for name, address, location, category type
- Embeddings for personalized query
- Connected through triplet loss function - similar idea of pushing clicked poi embedding closer to the personalized query prefix

Kontakt

Mikuláš Bankovič
Research

E-mail: mikulas.bankovic@firma.seznam.cz
Tel.: +420735507244

SEZNAM.CZ

Mapy

- Learning-to-rank -
- Personalized embeddings for POIs - WIP
- End-to-end neural network - Future