

# AirFlow

Autori: Iuga Cătălin, Chiuzbăian Rareș, Kovacs Norbert, Podolac Eduard

Coordonator: Lect. univ. dr. Hajdu-Macelararu Mara Diana

# Cuprins

XGEN  
R&D

**1** Contextul aplicației

**2** Indice de calitate a aerului

**3** Aplicația AirFlow

Tehnologiile folosite

**4**

Predicții folosind ML

**5**

Direcții de dezvoltare

**6**

# Importanța monitorizării calității aerului

- Poluarea aerului reprezintă o problemă majoră de sănătate publică, cu efecte negative asupra sănătății respiratorii și cardiovasculare.
- Monitorizarea calității aerului poate furniza informații valoroase despre nivelurile de poluare și poate ajuta oamenii să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la activitățile și comportamentul lor.
- Cercetările extinse au arătat că numeroși factori influențează calitatea aerului. Cu toate acestea, indicii de calitate a aerului (ICA, eng. AQI) se bazează în principal pe cuantificarea a cinci compuși atmosferici cheie: PM2.5, PM10, NO2, O3, și SO2.

# Componentele indicelui de calitate a aerului

XGEN  
R&D

Poluant	Good	Fair	Moderate	Poor	Very Poor	Extremely poor
PM2.5	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	75-800
PM10	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	150-1200
NO2	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	340-1000
O3	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	380-800
SO2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	750-1250

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

# Indicele de calitate a aerului

- Se calculează pentru fiecare poluant în parte folosind următoarea formulă:

Unde:

$$I = \frac{I_{high} - I_{low}}{C_{high} - C_{low}} (C - C_{low}) + I_{low}$$

- $I$ : indexul de calitate a aerului pentru poluant (AQI)
- $C$ : concentrația poluantului
- $C_{low}$ : punctul de concentrare care este mai mic sau egal cu  $C$ ,
- $C_{high}$ : punctul de concentrare care este mai mare sau egal cu  $C$ ,
- $I_{low}$ : punctul de indexare corespunzător  $C_{low}$ ,
- $I_{high}$ : punctul de indexare corespunzător  $C_{high}$ .

# Indicele de calitate a aerului

După obținerea indicelui de calitate a aerului pentru fiecare poluant, putem calcula valoarea generală AQI prin alegerea valorii maxime dintre AQI-urile poluanților.

$$\max(AQI_{PM_{10}}, AQI_{PM_{2.5}}, AQI_{NO_2}, AQI_{O_3}, AQI_{SO_2})$$

## Air Quality Index

- 0-20 **Good**
- 20-40 **Fair**
- 40-60 **Moderate**
- 60-80 **Poor**
- 80-100 **Very poor**
- > 100 **Extremely poor**

# Descrierea aplicației AirFlow

- Aplicație de monitorizare a calității aerului folosind date furnizate de satelitul Copernicus Sentinel-5P
- Funcționalități ale aplicației
  - Predicții AQI pe baza de Machine Learning
  - Recomandări personalizate
  - Hartă interactivă

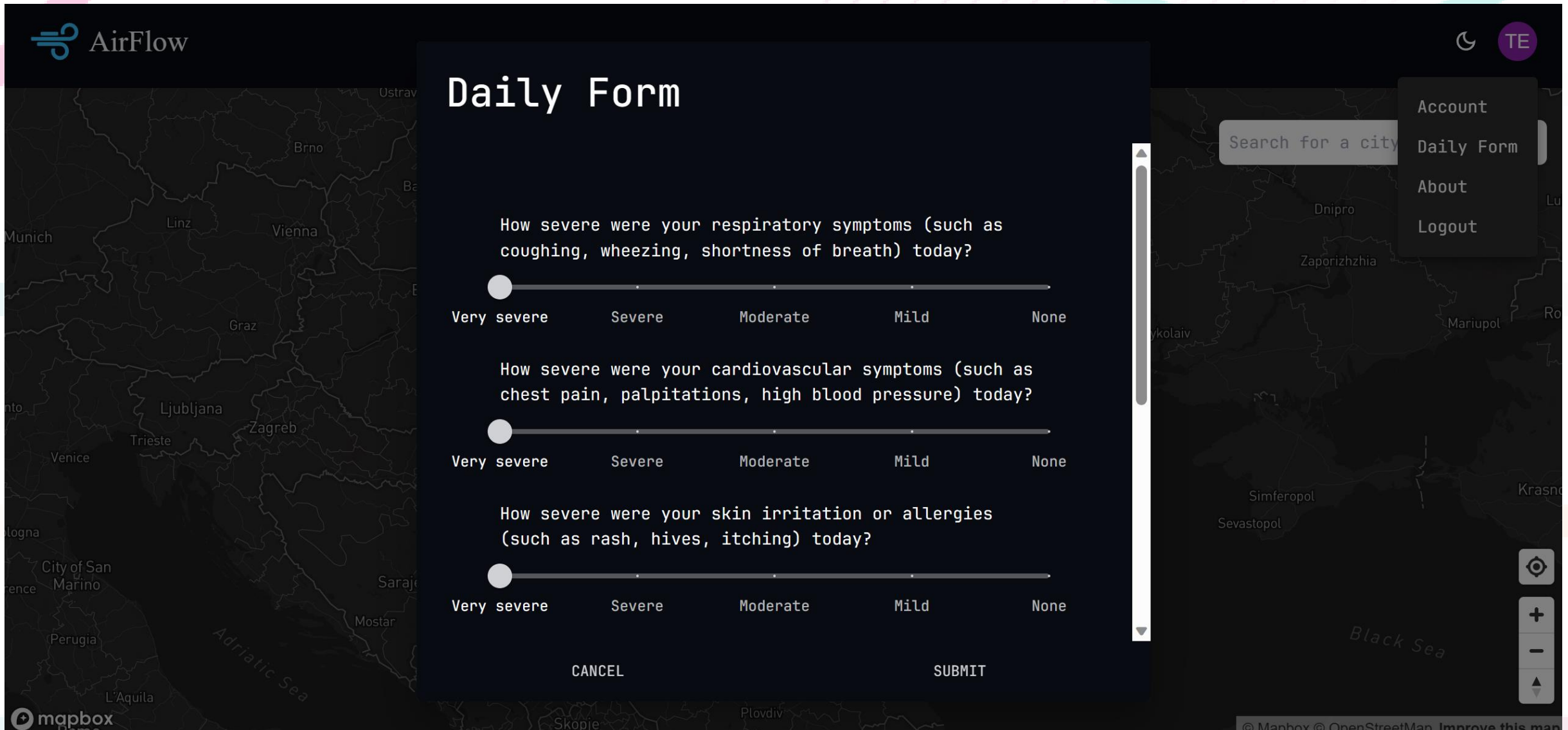


# Descrierea aplicației AirFlow





# Descrierea aplicației AirFlow



# Descrierea aplicației AirFlow

**AirFlow**

## Daily Form

Very severe   Severe   Moderate   Mild   None

How severe were your headaches or dizziness today?

Very severe   Severe   Moderate   Mild   None

Did you use medication to manage your symptoms today?

Yes    No

Did you wear a mask or other protective gear to reduce exposure to pollutants today?

Yes    No

Where were you today?

Search for a city, county

CANCEL   SUBMIT

Search for a city

Account

Daily Form

About

Logout

Black Sea

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

# Descrierea aplicației AirFlow

**AirFlow**

TE

## Daily Form

Very severe Severe Moderate Mild None

How severe were your headaches or dizziness today?

Very severe Severe Moderate Mild None

Tomorrow's forecast is ...

While the air quality is better tomorrow, it sounds like you didn't have the best day today. Remember to take care of yourself and follow your doctor's advice to stay healthy.

Yes  No

Where were you today? Baia Mare, Maramures

CANCEL SUBMIT

Search for a city

Account Daily Form About Logout

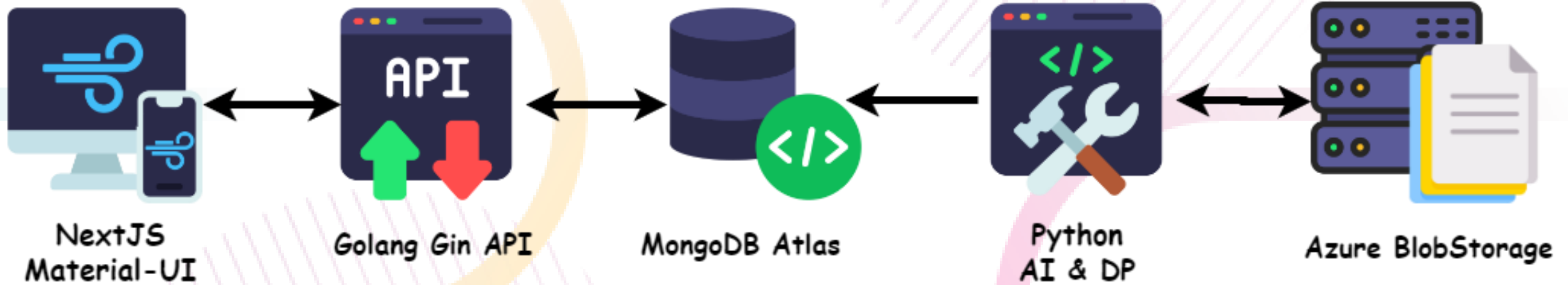
Black Sea

mapbox

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

# Tehnologiile folosite

XGEN  
R&D



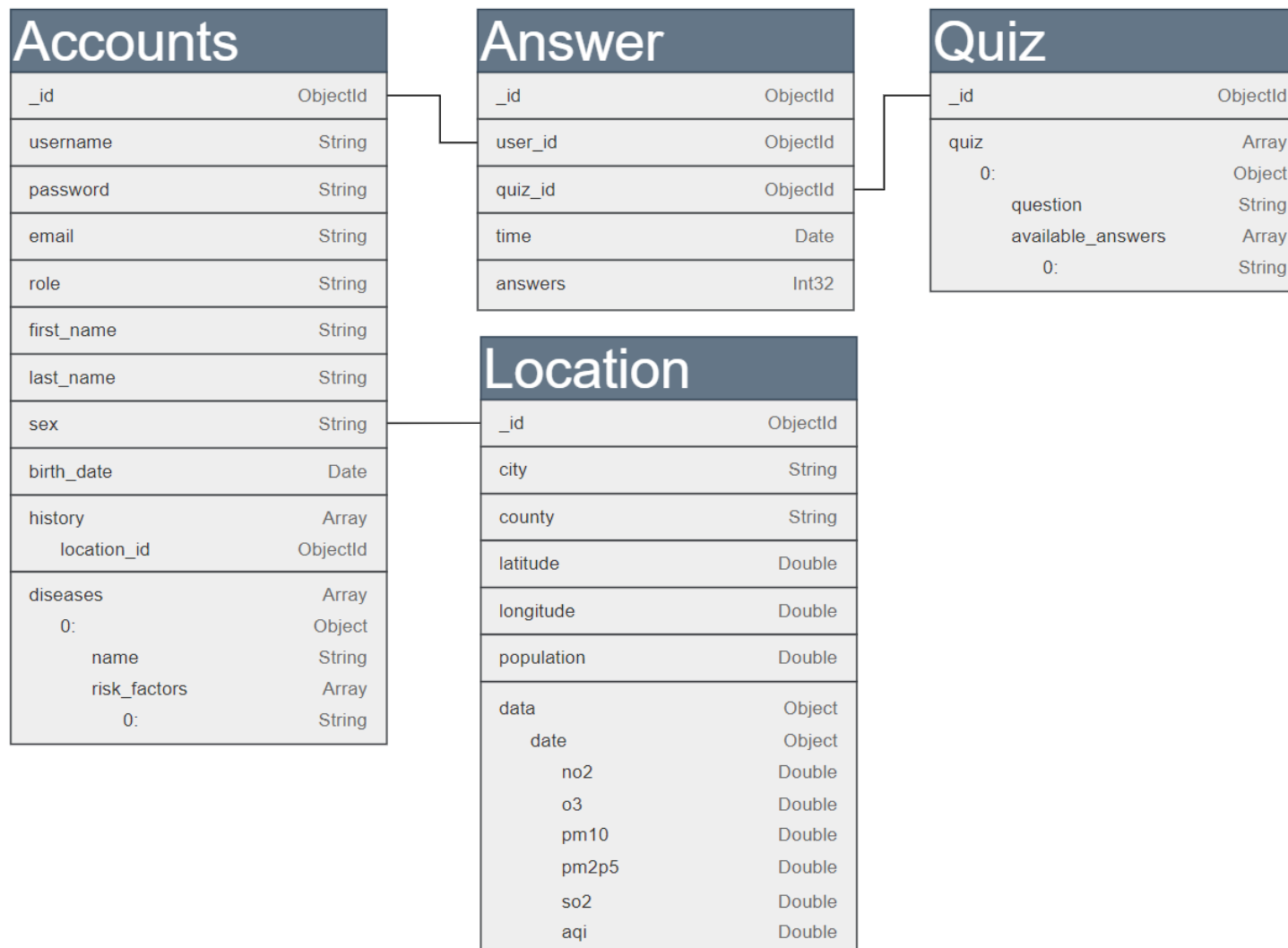
Pentru stocarea datelor am ales să folosim o bază de date MongoDB Atlas datorită următoarelor facilități:

- Scalabilitate
- Access partajat
- Support oficial pentru Golang și Python
- Support pentru indexarea geospațială (dezvoltări ulterioare)



mongoDB

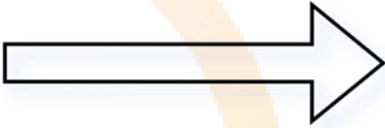
# Tehnologiile folosite – Baza de date



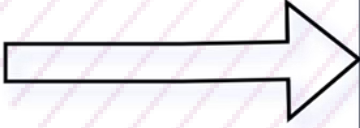
# Predicția calității aerului folosind Machine Learning



NetCDF files



Data Processing



Machine Learning

SARIMAX - Seasonal Auto-Regressive Integrated Moving Average with eXogenous factors

## Alerte personalizate

Transmiterea de alerte privind poluanții care sunt periculoși pe baza problemelor de sănătate ale utilizatorilor.

## Extinderea hărții interactive

Afișarea calității aerului și în alte țări.

## Extinderea și îmbunătățirea predicțiilor

Prin oferirea mai multor detalii, pe un interval mai mare de timp, antrenarea algoritmului cu mai multe date.

## Integrarea API WAQI

Utilizarea predicțiilor ML împreună cu un API-ul WAQI pentru a asigura rezultate cu o acuratețe cât mai mare.



THE END