

# Alarmi sa senzorom

## Zadatak s rješenjem

### **Autor(i)/Organizacija(e):**

Anders Östman (Novogit AB)

### **Dozvola**



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

### **Verzija**

Verzija 2.0

Datum: travanj, 2025.

### **Ishodi učenja**

Na kraju ovog zadatka, od polaznika se očekuje da će biti u mogućnosti

- Pristupiti mjerenjima senzora u senzorskoj mreži.
- Razviti malu Python skriptu za rukovanje mjerenjima senzora.

**Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje**

- Osnovno znanje u Pythonu.
- Osnovno znanje o senzorskim mrežama.
- Osnovno znanje JSON formata

**Sažetak**

Ovaj zadatak se odnosi na čitanje podataka senzora iz mreže senzora kvalitete zraka, Senzorskoj mreži može se pristupiti pomoću standarda promatranja senzora OGC (SOS). Ako onečišćenje zraka prijeđe određeni prag, mora se oglasiti alarm.

**Očekivano radno opterećenje**

Jedan zadatak u Pythonu. 8 sati nastave i domaća zadaća, 0,8 ECTS (ECVET)

*Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.*

---

Uz potporu programa Erasmus+ strateških partnerstava Europske unije br. 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

---

### Povijestrevizije:

Revizija	Datum	Autor(i)	Status	Opis
0.1	2023-10-20	A. Östman	Konačni nacrt	Zadatak spreman za pregled
0.2	2024-02-16	A. Östman	Konačni nacrt	Ažuriranje na temelju primjedbi ocjenjivača
1.0	2024-04-08	A. Östman	Prvo recenzirana verzija	Ažuriranje na temelju primjedbi ocjenjivača

## Sadržaj

Assignment task	5
Preparation	6
Normative solution	7
Links	8

## **Zadatak**

Podaci o kvaliteti zraka kontinuirano se prate putem mreže mjernih postaja. U švedskom kontekstu Švedska agencija za zaštitu okoliša odgovorna je za izvješćivanje Europske agencije za okoliš o podacima o kvaliteti zraka. Rad švedskih mjernih postaja podugovara se s različitim poslužiteljima podataka. Svim promatranjima kvalitete zraka upravlja Švedski meteorološki i hidrološki institut (SMHI).

Podaci o kvaliteti zraka unose se po satu ili dnevno i stavljaju na raspolaganje putem različitih internetskih usluga i API-ja. Taj se zadatak posebno odnosi na mjerenja PM<sub>2,5</sub> (aerosoli), malih čestica maksimalnog promjera od 2,5 mikrometara. Prema švedskoj normi za čisti zrak koncentracija PM<sub>2,5</sub> ne smije premašiti 25 mikrograma po kubičnom metru zraka, izračunano kao srednja vrijednost po danu. Međutim, preporuke Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), koje će uskoro također biti europska norma, da dnevni prosjek ne smije prelaziti 15 mikrograma po kubičnom metru zraka.

Stanice koje mjere sadržaj PM<sub>2,5</sub> izvješćuju o tome na satnoj osnovi. Zadatak je razviti softver koji čita sadržaj PM<sub>2,5</sub> na nadzornoj stanici i izdaje upozorenje ako sadržaj PM<sub>2,5</sub> u posljednjem snimljenom satu prelazi 15 mikrograma po kubičnom metru zraka. Imajte na umu da bi se upozorenje trebalo izdavati po satu, iako se norma kvalitete zraka odnosi na dnevni prosjek.

## Priprema

Pripremite okruženje za razvoj softvera. U slučaju da želite razviti svoj softver u Pythonu, izvan QGIS okruženja, morate preuzeti IDLE.

1. Preuzmite i instalirajte razvojnu platformu Python IDLE sa [stranice](https://www.python.org/downloads/) <https://www.python.org/downloads/>.
2. Pripremite svoje python okruženje instaliranjem tečajeva potrebnih za pristup web resursima. Otvorite naredbenu konzolu i unesite sljedeću naredbu  
`$ python3 -m zahtjevi za instalaciju pipa`

Pronađite ID nadzorne stanice kojoj želite pristupiti

3. Otvorite QGIS i otvorite pozadinsku kartu. Za švedske korisnike karta topowebb iz Lantmäterieta može biti prikladan WMS za upotrebu (<https://www.lantmateriet.se/sv/geodata/vara-produkter/produktlista/topografisk-webbkarta-visning/>). Morate se prijaviti za token kako biste imali pristup ovoj karti. Druga mogućnost je korištenje Open Street Map i QuickOSM dodatka kao pozadinske karte.
4. Položaje svih mjernih postaja osigurava švedski EPA putem WFS-a. Povežite se s tom uslugom pomoću URL-a <https://datavardluft.smhi.se/shair/wfs>.
5. Kako biste saznali identifikacijsku oznaku naše postaje za praćenje, upotrijebite gumb „Identificiraj objekt” i kliknite na odgovarajuću postaju. Prvo provjerite mjeri li postaja PM2,5 tako da provjerite je li atribut `sampling_point_property_notation` postavljen na PM2,5. Imajte na umu da svaka stanica za praćenje može imati nekoliko različitih senzora, tako da ćete možda morati pogledati više od jednog senzora. Identifikacijska oznaka koja se upotrebljava pri pretraživanju SOS-a dodjeljuje se atributom `samplingpoint_process_inspireid`. U svojem primjeru koristio sam nadzornu stanicu u Uppsali s identifikacijskom oznakom „SPP-SE159404\_06001\_100\_100”.
6. REST-API-jevi se temelje na json formatu, dok se SOS-ovi izvorno temelje na XML-u. XML pruža veću fleksibilnost, ali je lakše raditi s jsonom. Srećom, SOS koji koristimo također može odgovoriti u json formatu, što pojednostavljuje naš zadatak.

Otvorite Python razvojnu platformu i počnite raditi na zadatku.

Hin 1t: Jedan od problema s vanjskim podacima je otkrivanje značenja pojmova koji se koriste. U švedskom primjeru gore su navedeni neki savjeti u pripremnom tekstu. U suprotnom, može biti teško pronaći značenje drugih pojmova koji se koriste. Općenitiji pojmovi navedeni su u standardima OGC-a, u ovom slučaju standardu SOS sučelja OGC-a.

Savjet 2.: uvesti i json proširenje. To vam omogućuje da radite s json datotekama na prikladan način.

Savjet 3.: Ispisujte tijekom razvoja kako biste vidjeli podatke s kojima radite. Koristite na primjer `json.dump` za formatiranje podataka kao json.

## Normativno rješenje

```
# Reading sensor observations

import requests
import json

sppInspireId = "SPP-SE159404_06001_100_100"
Threshold = 15

print ("Reading SMHI sensor observations - SOS standard")
sosEndpoint = "https://datavardluft.smhi.se/52North/service?"
sosCommon = "service=SOS&version=2.0.0&"
getObservationString = "REQUEST=GetObservation&procedure=" + sppInspireId + "&responseFormat=application/json"

# Get all observations for this station
print ("Getting Observations")
outputfile = 'Observations.json'
sosUrl = sosEndpoint + sosCommon + getObservationString
response = requests.get(sosUrl)
json_formatted_str = json.dumps(response.json(), indent=2)
print(json_formatted_str,file=open(outputfile, 'w'))

# Find last observation and print date/time and value
print ("Extracting most recent observation")
Obs = response.json()["observations"] # Strip off the header information
lastObs = Obs[0]["phenomenonTime"][1] # Last observation is the first one

for sensorObs in Obs : # Check if later observations
    thisObsTime = sensorObs["phenomenonTime"][1]
    if thisObsTime > lastObs :
        lastObs = thisObsTime
        lastValue = sensorObs["result"]["value"]

print ("\n\nMost recent observation")
print ("Time: ", lastObs, "\nValue: ", lastValue, "\n\n")

if lastValue > Threshold :
    print ("\nWARNING: Threshold exceeded")
else :
    print ("\nAir Quality OK")

print ("Reading sensor observations finished")
```



## Poveznice

Opći opis podataka o kvaliteti zraka i izvješćivanje

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/statistik--utslapp-och-halter/luftkvaliteten-i-realtid-och-preliminar-statistik/>

Opis senzorskih podataka i pristupa. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/statistik-utslapp-och-halter/luftkvaliteten-i-realtid-och-preliminar-statistik/webbtjanster-luftkvalitetsdata/>

OGC, Standard za usluge promatranja senzora. <https://www.ogc.org/standard/sos/>

Link na GeoCOVID Watch Sensor Things API: <http://covidsta.hft-stuttgart.de/server/v1.1>

Osnove programiranja REST API-ja. <https://realpython.com/api-integration-in-python/>

<https://dd.eionet.europa.eu/vocabularyconcept/aq/pollutant/5/view>

<https://realpython.com/api-integration-in-python/>