

Projecte curs 2023-2024 Introducció a la ciència de dades amb Python (B2) Ed.2

Implementació d'un Repte per als alumnes de DAW2 que forma part de l'assignatura M0704 Serveis Web

Sergi Grau

<https://blocs.xtec.cat/cienciadades/>

Repte de Ciència de Dades per a la Detecció de Zones Sorolloses a Barcelona en el marc d'un repte proposat als alumnes

objectius

- Els alumnes creen un backend amb Python mitjançant el framework fastapi
- Els alumnes comprenen quines son las fases en que costa un projecte de ciència de dades per realitzar una anàlisi amb un cojunt de dades
- Els alumnes interpreten y adapten un notebook subministat que subsmistra la següent informació.
- Els alumnes implementen operacions REST per a poder obtenir informació continguda en el notebook subministrat

Descripció

En aquest Repte, ens centrarem en la identificació de quantes zones sorolloses podem identificar a la ciutat de Barcelona. El soroll és un factor ambiental que pot afectar la salut de la població, i és essencial identificar les zones més afectades per prendre mesures adequades. Identificar quantes tipologies de zones de soroll DIA-NIT, pot permetre implementar polítiques per a reduir el seu impacte en la població.

Per aquest repte, crearem una **API RESTful** utilitzant **FastAPI** en **Python**. Aquesta API permetrà als usuaris gestionar una col·lecció d'elements (com ara llibres, productes o usuaris) mitjançant les operacions CRUD (Create, Read, Update i Delete). Aquí tens els passos per implementar la funcionalitat CRUD amb FastAPI:

Fases del Repte

1. Configuració del Repte:

- Crea un nou directori de projecte Python.
- Assegura't de tenir coneixements bàsics de Python i comprensió de les API RESTful i els mètodes HTTP.
- Instal·la Python 3.10+ i un IDE com Visual Studio Code.
- Opcionalment, familiaritza't amb conceptes com Typing de Python i Response Model de FastAPI.

2. Creació de l'API:

- Utilitza FastAPI per crear una API RESTful.
- Defineix les rutes i els mètodes HTTP per a les operacions CRUD (Create, Read, Update i Delete).
- Pots seguir aquesta [guia ràpida](#) per a més detalls sobre com implementar operacions CRUD amb FastAPI.

3. Comprensió del notebook subministrat amb l'anàlisi de clustering del nombre de zones sorolloses de la ciutat:

- Executa i analitza el notebook subministrat (projecteNotebook.ipynb)
- El professor explica cadascuna de les fases del procés de modelització d'aprenentatge no supervisat que s'ha implementat.

4. Implementació de les operacions CRUD a partir del notebook d'anàlisi de dades:

- Crea les rutes i adapta les operacions necessàries per anar executant el notebook amb el model, pas a pas.
- Utilitza FastAPI per gestionar les peticions HTTP i interactuar amb el notebook. Per exemple, un GET per a llegir el CSV, un GET per a fer una anàlisi exploratòria de les dades, un POST per a crear un nou data set amb el tractament de les columnes categòriques, etc.
- Assegura't que les rutes siguin segures i autenticades segons les necessitats del teu projecte.

5. Proves i desplegament:

- Prova l'API mitjançant eines com **Uvicorn**. L'ideal és primer implementar-ho en un notebook de Jupiter, i després executar el programa en Python en forma de servidor HTTP.
- Desplega l'API en un servidor remot si és necessari.
- Documenta les operacions REST que has implementat.

Referències

- FastAPI <https://fastapi.tiangolo.com/>
- Mapes de dades ambientals | Barcelona Ciutat Digital | Ajuntament de
<https://ajuntament.barcelona.cat/digital/ca/tecnologia-al-servei-de-les->

[persones/ciutat-mes-sostenible/mapes-de-dades-ambientals](#).

- Mapa estratègic de soroll | Ajuntament de Barcelona.
<https://ajuntament.barcelona.cat/mapes-dades-ambientals/soroll/es/>
- Descripció del mapa <https://ajuntament.barcelona.cat/mapes-dades-ambientals/qualitativa/es/faqs.html>.
- Mapes de soroll per tram de carrer del Mapa Estratègic de Soroll de la ciutat de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/data/ca/dataset?q=soroll&agrupacio=Mapes+dades+ambientals&sort=fecha_publicacion+desc
- Pots consultar aquest [tutorial](#) per obtenir més detalls sobre l'ús de FastAPI.
- Si vols veure un exemple pràctic, aquest [article](#) explica com crear una API REST completa amb FastAPI.

Exemple d'execució d'un servei web amb FAST API

A partir d'aquest esquema cal que adapteu el Notebook projecfeNotebook per a crear diverses operacions REST que en permetin accedir

```
In [ ]: !pip install fastapi uvicorn
```

Servidor Web que implementa el servei web

```
In [ ]: from fastapi import FastAPI

# Crea una instància de l'aplicació FastAPI
app = FastAPI()

# Defineix una ruta i la seva funció de controlador corresponent
@app.get("/")
def salutacio():
    return {"dades": "hola món"}
@app.get("/salutacion")
def obtenir_totes_dades():
    return {"dades": 1}

#Executa l'aplicació FastAPI
if __name__ == "__main__":
    import nest_asyncio
    nest_asyncio.apply()
    import uvicorn
    uvicorn.run(app, host="0.0.0.0", port=8000)
```

Com alternativa es podrien obtenir les dades dels servidors opendata de l'ajuntament

```
In [ ]: import requests

url = "https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/data/api/action/datastor
response = requests.get(url)

if response.status_code == 200:
    data = response.json()
```

```
print(data)
else:
    print("Error:", response.status_code)
```

```
{'help': 'https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/data/api/3/action/help_show?name=datastore_search', 'success': True, 'result': {'resource_id': '3ef70228-789c-47f7-8712-d3789b01a82e', 'fields': [{'type': 'int4', 'id': '_id'}, {'type': 'text', 'id': 'TRAM'}, {'type': 'text', 'id': 'TOTAL_D'}, {'type': 'text', 'id': 'TOTAL_E'}, {'type': 'text', 'id': 'TOTAL_N'}, {'type': 'text', 'id': 'TOTAL_DEN'}, {'type': 'text', 'id': 'TRANSIT_D'}, {'type': 'text', 'id': 'TRANSIT_E'}, {'type': 'text', 'id': 'TRANSIT_N'}, {'type': 'text', 'id': 'TRANSIT_DEN'}, {'type': 'text', 'id': 'GI_TR_D'}, {'type': 'text', 'id': 'GI_TR_E'}, {'type': 'text', 'id': 'GI_TR_N'}, {'type': 'text', 'id': 'GI_TR_DEN'}, {'type': 'text', 'id': 'FFCC_D'}, {'type': 'text', 'id': 'FFCC_E'}, {'type': 'text', 'id': 'FFCC_N'}, {'type': 'text', 'id': 'FFCC_DEN'}, {'type': 'text', 'id': 'INDUST_D'}, {'type': 'text', 'id': 'INDUST_E'}, {'type': 'text', 'id': 'INDUST_N'}, {'type': 'text', 'id': 'INDUST_DEN'}, {'type': 'text', 'id': 'VIANANTS_D'}, {'type': 'text', 'id': 'VIANANTS_E'}, {'type': 'text', 'id': 'OCI_N'}, {'type': 'text', 'id': 'PATIS_D'}, {'type': 'text', 'id': 'PATIS_E'}, {'type': 'text', 'id': 'GEOM_WKT'}, {'type': 'int8', 'id': '_full_count'}, {'type': 'float4', 'id': 'rank'}], 'q': 'title:jones', 'records': [], '_links': {'start': '/api/action/datastore_search?q=title%3Ajones&limit=5&resource_id=3ef70228-789c-47f7-8712-d3789b01a82e', 'next': '/api/action/datastore_search?q=title%3Ajones&offset=5&limit=5&resource_id=3ef70228-789c-47f7-8712-d3789b01a82e'}, 'limit': 5}}
```

Notebook de data anàlisis de clustering sobre les dades de soroll de la ciutat de

Analitzeu i executeu el notebook adjunt amb l'anàlisi del nombre de zones a considerar, en funció de si estan tensionades amb soroll de dia, de nit o amb dues.