

# Simulacija satelita

## Dokumentacija

FastAPI

---

**Autor:** Turković Erik

**Datum:** 3.9.2024

**Github link:** <https://github.com/erikturkovic/SimulacijaSatelita>

### Sažetak:

Ovo je jednostavni projekt kojem je cilj napraviti 2D simulaciju satelita oko zemlje i pokazati da je backend distribuiran. Projekt se sastoji od python backend-a koji koristi FastAPI, uvicorn i jos neke druge library-e da bi komunicirao sam frontendom koji je napravljen pomoću pygame-a. Projekt također koristi jednostavnu sql bazu podataka za spremanje satelita i vremena simulacije.

## Backend

Backend je odgovorni za rukovanje satelitskim podacima, simulaciju vremena i posluživanje tih podataka frontendu. Ključne značajke uključuju:

- Upravljanje položajima satelita.
- Pružanje podataka (podaci o Zemlji i položaji satelita).
- Rukovanje vremenskim skaliranjem simulacije.
- Sinkronizacija vremena u više pozadinskih instanci.
- Isključivanje instance uz spremanje trenutnog stanja simulacije.

## Frontend (Pygame)

Vizualizira jednostavnu 2D simulaciju satelita čije podatke uzima iz backenda. Frontend pruža grafičko sučelje gdje client može:

- Pogledati zemlju i satelite u orbiti
- Upravlјati brzinom simulacije
- Isključiti instance backend-a

## Database

**SQLite** baza podatka ima dvije jednostavne tablice, prva tablica sadržava podatke. Imamo njihovo ime da bi raspoznali satelite. Njihove kordinate, Kordinata z je nepotrebna bila je dio pokušaja pretvaranja 2D simulacije u 3D. Last\_updated se odnosi na ažuriranje podatka u tablici određenog satelita. Imamo direction koji diktira vrti li se satelit prema ili suprotno od smjera kazaljke na satu i na kraju orbit\_type koji je isto bio pokušaj pretvaranja iz 2D u 3D simulaciju. Druga tablica je jednostavna tablica za sinkroniziranje vremena.

id	name	x	y	z	last_updated	orbital_period	direction	orbit_type
2	SOPRANO	7000.0	0.0	0.0	2024-09-02 16:15:00	3600.0	-1	XY
5	MECHA	12000.0	0.0	0.0	2024-09-02 16:50:55	7000.0	1	XY
7	Moon	384400.0	0.0	0.0	2024-09-02 17:08:59	2360592.0	1	XY
8	XZ	7000.0	0.0	0.0	2024-09-02 17:43:52	5400.0	1	XZ
9	YZ	0.0	7000.0	0.0	2024-09-02 17:50:25	5400.0	1	YZ
11	LUNARIS	8000.0	0.0	0.0	2024-09-02 23:17:59	1200.0	1	XY
12	PIETY	7000.0	0.0	0.0	2024-09-02 23:19:54	1600.0	-1	XY

## Kako radi app:

Projekt integrira backend API razvijen u FastAPI-u i frontend napravljen u Pygame-u kako bi omogućio korisnicima interakciju sa simulacijom, uključujući promjenu brzine vremena i gašenje instanci. Backend održava stanje simulacije, ažurira položaje satelita prema njihovim orbitama te omogućuje sinkronizaciju vremena između aktivnih instanci putem baze podataka. Kada korisnik pritisne gumb za gašenje, frontend šalje zahtjev odgovarajućoj backend instanci, koja tada sprema stanje simulacije, obavještava druge instance da usklade svoje vrijeme, te se zatim isključuje, omogućujući neometan nastavak simulacije na preostalim instancama. Baza podataka koristi tablicu "simulation\_time" za pohranu vremena simulacije, što osigurava kontinuitet simulacije čak i nakon isključenja određenih instanci.

## Pokretanje aplikacije

Da bih pokrenuli aplikaciju trebamo pokrenuti jednu ili više instanci backenda preko uvicorn-a. Trenutno hard kodirane adrese su za portovo 8001 do 8005. Kada su pokrenute instance backenda moguće je pokrenuti aplikaciju. Ako je pokrenuta samo jedna instanca ili manje od 5 trebat će nekoliko sekundi da frontend shvati koliko je instanci pokrenuti i da njih zapamti. Kada simulacija radi može se ubrzati i usporiti vrijeme. Osim toga možemo i smanjiti i povećati scale simulacije da bolje ili manje vidimo. Na ekranu također vidimo i prikazani datum, vrijeme, satelite koji su svaki označeni drugim „random“ bojama, Time scale i earth radius za skale vremena i veličine. Kada se sve instance ugase aplikacije zaštekla i više ne radi. Može se ugaziti i sa X na prozoru. Prozor je resizable može se smanjit i povećat slobodno.

## File-ovi

Projekt sadrži SQLkomande.sql u kojem su zapisane gotovo sve komande korištene za stvaranje baze podataka, umetanje podataka, mijenjanje podataka i brisanje podataka iz tablica. Sadrži backend.py koji sadrže sve potrebno za pokretanje backenda i njegovih zadataka. Frontend je frontend.py gdje je sve vezano za pygame i upravljanje simulacijom.