



**Politechnika
Śląska**

Dokumentacja projektu semestralnego

2020/2021

Mobilne Aplikacje Webowe

Symulacja układów grawitacyjnych

Kierunek: Informatyka

Członkowie zespołu:

Piotr Wawro

Marcin Umiński

Jan Rubiel

Filip Gabryszewski

Gliwice, 2020/2021

Spis treści

1	Wprowadzenie	2
2	Wykorzystane technologie	2
3	Sposób działania aplikacji	2
4	Schemat bazy danych	3
5	Instrukcja użytkowania	3
6	Sposób przeprowadzenia symulacji	4

1 Wprowadzenie

Aplikacja ma na zadanie obrazować w dwuwymiarowy prosty sposób wszelakie procesy grawitacyjne zachodzące w przestrzeni kosmicznej. Użytkownik może poeksperymentować z rozmiarem i masą danych planet i zwizualizować wszystko w prosty i przyjemny sposób. Użytkownik ma możliwość regulacji takich zmiennych jak np. masa czy rozmiar i możliwość zaznaczenia orbity bądź jej zanikania w określonym czasie.

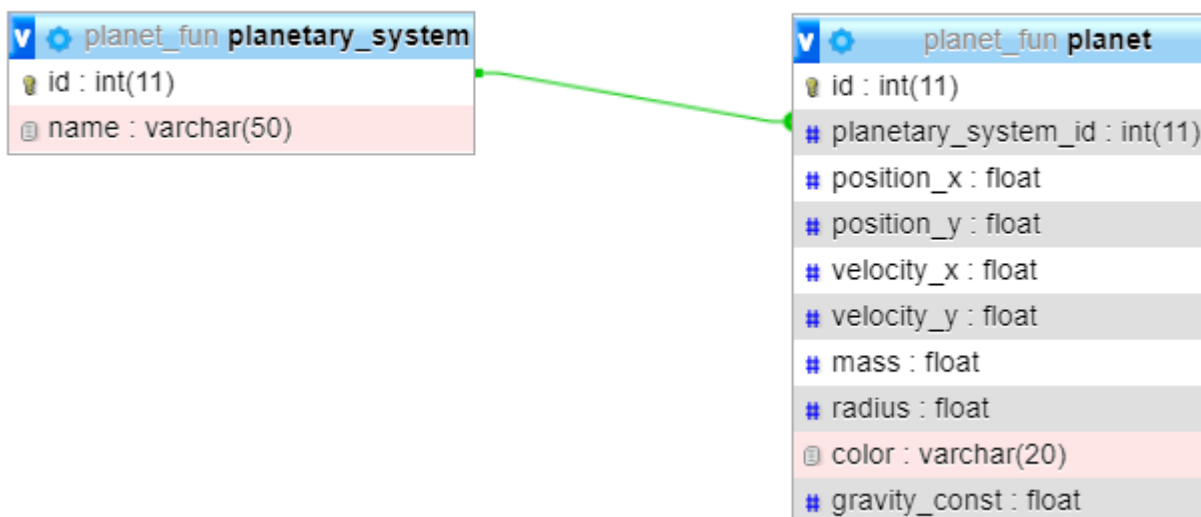
2 Wykorzystane technologie

- HTML
- CSS
- Javascript
- PHP
- MySQL
- Github
- VSC
- Discord
- Overleaf

3 Sposób działania aplikacji

Aplikacja wykorzystuje bazę danych MySQL, z której informacje są pobierane i dodawane przez skrypty PHP. Następnie te informacje są udostępniane przez PHP w formacie JSON i pobierane po stronie klienta za pomocą metody fetch w języku Javascript. Użytkownik ma do dyspozycji ekran z dowolnie utworzonym układem planetarnym

4 Schemat bazy danych



5 Instrukcja użytkownika

Aby rozpocząć należy dodać planetę. Po dodaniu planet użytkownik może wybrać dowolną planetę poprzez kliknięcie na nią i zmieniać jej parametry za pomocą menu w dole ekranu. Może również zmienić jej kolor lub usunąć ją z układu. Aby zapisać układ należy nacisnąć strzałkę w lewym górnym rogu ekranu, wpisać nazwę oraz plusem zapisać aktualny układ w bazie danych. System może zostać wczytany poprzez wybranie go z rozwijanej listy. Po kliknięciu na ikonę kosza wybrany system zostanie usunięty z bazy danych.

6 Sposób przeprowadzenia symulacji

Za symulację prawidłowego działania grawitacji odpowiada model planety napisany w języku Javascript. Cały proces wykorzystuje wzory fizyczne na siły grawitacji fizyki klasycznej (bez uwzględnienia teorii względności). Wzory te zostały dostosowane do przestrzeni dwuwymiarowej. Cały proces polega na aktualizowaniu wektora prędkości danego obiektu na podstawie oddziaływania ze wszystkimi innymi obiektami w obecnym układzie. Aktualizacja wektora jest przeprowadzona jest za pomocą następującego wzoru:

$$\vec{v} = G\vec{r}_x \cdot \frac{M}{R} \cdot dt$$

gdzie:

G - stała grawitacji

\vec{r}_x - wektor jednostkowy odległości pomiędzy obiektami

M - masa drugiego R - skalar odległości pomiędzy obiektami

następnie liczona jest wypadkowa wektora prędkości dla obecnego obiektu (z oddziaływań pomiędzy wszystkimi innymi ciałami) po czym położenie danej planety jest aktualizowane w głównej pętli programu.