

Wizualizacja czasów przylotu cząstek promieniowania kosmicznego do Ziemi

Projekt w Jupyter Notebook, GlowScript VPython i MySQL

Dawid Lemański, Mateusz Sułek

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

19 czerwca, 2017

Plan

- 1 Promieniowanie kosmiczne
- 2 Program
- 3 Zrzuty z programu
- 4 Bibliografia

Promieniowanie kosmiczne

- Promienie kosmiczne to termin opisujący cząstki, które przybywają z kosmosu. Są to głównie cząstki naładowane czyli protony, jądra atomów cięższych pierwiastków oraz cząstki neutralne takie jak neutrony, neutrino i fotony.
- Zakres energii promieniowania kosmicznego może przekraczać 10^{20} eV. To około 100 milionów razy więcej niż energie cząsteczek rozpędzanych w LHC.
- Mimo wielu wysiłków badawczych, do dziś jednak nie wiemy, co to za cząstki, skąd przylatują i w jaki sposób osiągają tak wielkie energie.

Promieniowanie kosmiczne

- Promienie kosmiczne to termin opisujący cząstki, które przybywają z kosmosu. Są to głównie cząstki naładowane czyli protony, jądra atomów cięższych pierwiastków oraz cząstki neutralne takie jak neutrony, neutrino i fotony.
- Zakres energii promieniowania kosmicznego może przekraczać 10^{20} eV. To około 100 milionów razy więcej niż energie cząsteczek rozpędzanych w LHC.
- Mimo wielu wysiłków badawczych, do dziś jednak nie wiemy, co to za cząstki, skąd przylatują i w jaki sposób osiągają tak wielkie energie.

Promieniowanie kosmiczne

- Promienie kosmiczne to termin opisujący cząstki, które przybywają z kosmosu. Są to głównie cząstki naładowane czyli protony, jądra atomów cięższych pierwiastków oraz cząstki neutralne takie jak neutrony, neutrino i fotony.
- Zakres energii promieniowania kosmicznego może przekraczać 10^{20} eV. To około 100 milionów razy więcej niż energie cząsteczek rozpędzanych w LHC.
- Mimo wielu wysiłków badawczych, do dziś jednak nie wiemy, co to za cząstki, skąd przylatują i w jaki sposób osiągają tak wielkie energie.

Idea wizualizacji

- Program, który będzie opisany w dalszej części prezentacji ma na celu ułatwienie poszukiwań pęków atmosferycznych.
- Pęki atmosferyczne w założeniu powinny ukazywać front, z którego przylatują cząstki. Prawdopodobnie poszukujemy skupisk zaobserwowanych cząstek o kształcie przypominającym elipsę bądź koło.
- Poprzez zaburzenie perspektywy, wizualizacja w dwóch wymiarach nie jest w stanie dać pożądanej dokładności.

Idea wizualizacji

- Program, który będzie opisany w dalszej części prezentacji ma na celu ułatwienie poszukiwań pęków atmosferycznych.
- Pęki atmosferyczne w założeniu powinny ukazywać front, z którego przylatują cząstki. Prawdopodobnie poszukujemy skupisk zaobserwowanych cząstek o kształcie przypominającym elipsę bądź koło.
- Poprzez zaburzenie perspektywy, wizualizacja w dwóch wymiarach nie jest w stanie dać pożądanej dokładności.

Idea wizualizacji

- Program, który będzie opisany w dalszej części prezentacji ma na celu ułatwienie poszukiwań pęków atmosferycznych.
- Pęki atmosferyczne w założeniu powinny ukazywać front, z którego przylatują cząstki. Prawdopodobnie poszukujemy skupisk zaobserwowanych cząstek o kształcie przypominającym elipsę bądź koło.
- Poprzez zaburzenie perspektywy, wizualizacja w dwóch wymiarach nie jest w stanie dać pożądanej dokładności.

Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

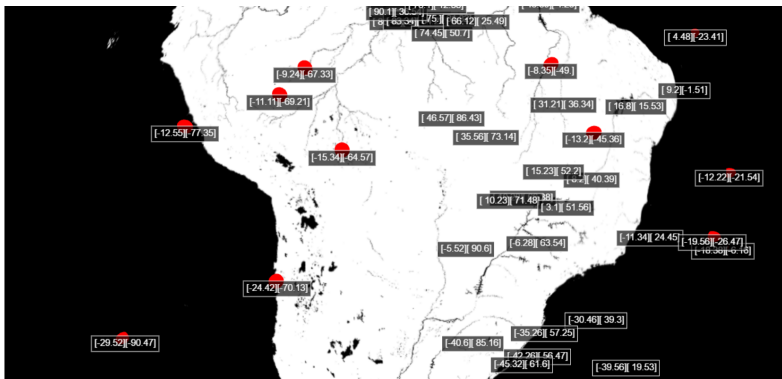
Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

Opis programu

- Program bazuje na danych pobranych z bazy danych MySQL, które są eksportowane do pliku CSV i pobierane do programu.
- Dane zostały wygenerowane losowo na potrzeby prezentacji, na wzór danych rzeczywistych.
- Skrypt odpowiedzialny za wizualizację mapuje współrzędne geograficzne miejsc przylotu cząstek na współrzędne kartezjańskie.
- Miejsca przylotu zostają nałożone na sferę z teksturą Ziemi. Przy pomocy suwaka, można ustalić aktualnie wyświetlane cząstki z danego timestampa (UNIX time).
- Innym suwakiem można zmienić wielkość sfer symbolizujących miejsca przylotu, by zwiększyć dokładność lokalizacji.
- Można włączyć wyświetlanie współrzędnych geograficznych miejsc przylotu za pomocą przycisku.

Zrzut - widoczne współrzędne



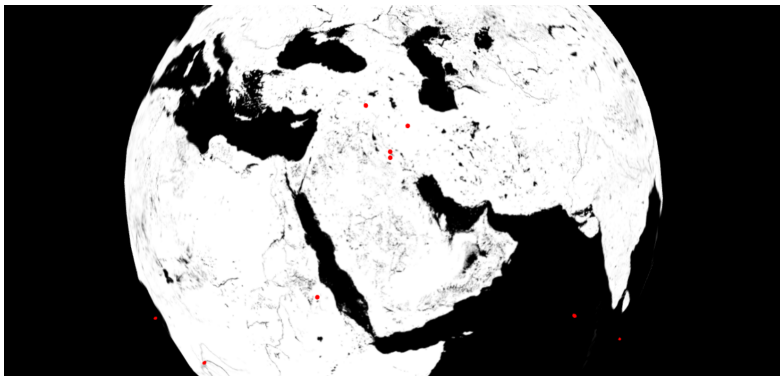
Ukryj współrzędne

Wielkość eventu:

Timestamp:



Zrzut - bez współrzędnych, mniejsze sfery



Pokaż współrzędne

Wielkość eventu:



Timestamp:

Bibliografia



*Tekst wstępu teoretycznego - plakaty Zakładu Promieni
Kosmicznych IFJ PAN*

Autorzy plakatów: dr hab. Piotr Homola, Mateusz Sułek,
Dawid Lemański, Konrad Kopański, Wojciech Noga, Magdalena
Karpel, dr hab. Henryk Wilczyński.



Jupyter Notebook
jupyter.org



GlowScript VPython
www.glowscript.org/docs/VPythonDocs/index.html

Dziękujemy za uwagę