**Téma**

**Študentská vedecká výpomoc**

|  |  |
| --- | --- |
| Názov témy | Bezpečná implementácia webového rozhrania na spúšťanie, vizualizáciu a správu výpočtov strojového učenia na aproximáciu spektier kozmického žiarenia |
| Tútor | RNDr. Pavol Bobik, PhD |
| Väzba na vedecko-výskumné aktivity tútora - projekty | CR Clouds |
| Zdroj financovania |  |
| Obdobie vykonávanej činnosti | 1.10.2025 – 31.11.2025 |
| Rozsah hodín/mesiac | 60 |

(max 2000 znakov s medzerami)

**Činnosť ŠVV:**

Činnosť bude zameraná na návrh a implementáciu bezpečnej webovej platformy na spúšťanie výpočtov strojového učenia (ML), vizualizáciu výsledkov a správu modelov ML aproximácie spektier kozmického žiarenia. Riešenie kladie dôraz na aspekty kybernetickej bezpečnosti, ako je autentifikácia a autorizácia používateľov, ochrana API rozhraní, bezpečné spracovanie a ukladanie dát, ako aj izolácia výpočtových procesov. Cieľom je vytvoriť robustný systém, ktorý je nielen užívateľsky prívetivý a výkonný, ale aj odolný voči bežným bezpečnostným hrozbám pri práci s ML modelmi v online prostredí. ML modely sú trénovane na denných AMS-02 spektrách kozmického žiarenia [1]. Takmer tritisíc denných protónových spektier AMS-02 z rokov 2011 až 2019 ponúka najpresnejší a najrozsiahlejší súbor údajov o spektrách kozmického žiarenia pokrývajúcich široký energetický rozsah (rigidita od 1GV do 100GV). Ako také ponúkajú jedinečnú príležitosť na testovanie algoritmov strojového učenia na aproximáciu protónových spektier kozmického žiarenia na základe vstupov, ktoré sú zvyčajne dostupné pre modely slnečnej modulácie. Ukazuje sa ze metódy strojového učenia sú veľmi presné, najmä v porovnaní s často použivanym Force Field prístupom [2], a výrazne zlepšujú aproximáciu správania kozmického žiarenia.

Citacie:

1. Periodicities in the Daily Proton Fluxes from 2011 to 2019 Measured by the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station from 1 to 100 GV, Phys. Rev. Lett. 127, 271102, 2021, https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.271102

2. Gleeson, L. J., & Axford, W. I. (1968a, Dec). Solar modulation of galactic cosmic rays. The Astrophysical Journal , 154 , 1011. doi: 10.1086/149822

**Očakávaný výsledok:**

Cieľom je vytvoriť robustný systém v programovacom jazyky Angular dot.net C#, ktorý je nielen užívateľsky prívetivý a výkonný, ale aj odolný voči bežným bezpečnostným hrozbám pri práci s ML modelmi v online prostredí. Systém bude implementovaný a nasadený na cloud.

**Spôsob vyhodnotenia činnosti ŠVV:**

Kontrola a testovanie dodaného kódu a riešenia.

Miesto a dátum:

Podpis tútora:

Podpis vedúceho oddelenia/výskumnej skupiny: