



CREDO: Na przeszłości, ku przyszłości

Ogólnoplanetarny detektor cząstek promieniowania kosmicznego CREDO (Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory) to projekt o globalnym, unikatowym charakterze. Jego sercem jest wirtualne obserwatorium promieniowania kosmicznego, formujące się dzięki połączeniu możliwości rejestracyjnych jak największej liczby już działających detektorów. Obserwatorium to ma dynamiczną strukturę. Składają się na nią wyrafinowane detektory, nadsyłające dane zarejestrowane w ramach obecnie prowadzonych eksperymentów naukowych różnego typu i skali, oraz duża liczba (potencjalnie sięgająca nawet milionów) mniejszych i mniej subtelnych, ale nadal użytecznych detektorów. Wśród tych ostatnich prym wiodą matryce CMOS w smartfonach indywidualnych pasjonatów uczestniczących w projekcie.

Ideę CREDO po raz pierwszy zaprezentowano 30 sierpnia 2016 roku na sympozjum w Instytucie Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk (IFJ PAN) w Krakowie. Aby ułatwić właścicielom smartfonów przyłączenie się do chmury detektorów CREDO, już rok później odbyła się premiera aplikacji CREDO Detector, przygotowanej w IFJ PAN, a obecnie rozwijanej przez naukowców z Politechniki Krakowskiej. Zainstalowana na smartfonach z systemem operacyjnym Android, aplikacja monitoruje zdjęcia wykonywane przez kamerę aparatu fotograficznego w smartfonie przy zasłoniętym obiektywie. Wśród wielu ciemnych klatek zdarzają się takie, na których widać mniej lub bardziej wyraźne ślady, najczęściej przypominające mniejsze lub większe kropki bądź kreski, choć zdarzają się i bardziej urozmaicone kształty, wprawiające w zadumę nawet najlepszych ekspertów. Ślady te odpowiadają miejscom, w których przez matrycę CMOS przeszły cząstki wtórnego promieniowania kosmicznego – lub promieniowanie lokalne.

Początkowo rozwijana w sposób nieformalny, idea CREDO doczekała się w 2019 roku ukonstytuowania. Na mocy podpisanych porozumień pełnoprawnymi członkami obserwatorium promieniowania kosmicznego CREDO stało się ponad 20 instytucji naukowych i edukacyjnych z kilkunastu państw świata na pięciu kontynentach. Koordynatorem projektu jednogłośnie wybrano dr. hab. Piotra Homolę, profesora IFJ PAN.

Obecnie (tj. we wrześniu 2019 roku) obserwatorium CREDO tworzą uczestnicy z Australii (Swinburne University of Technology w Hawthorn, University of Adelaide), Czech (Czech Technical University w Pradze, Silesian University w Opawie), Gruzji (Tbilisi State University), Meksyku (Benemerita Universidad Autonoma de Puebla w Pueblo), Nepalu (Tribhuvan University w Pokharze), Polski (Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, Politechnika Krakowska, Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego, Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku, Uniwersytet Łódzki), Rosji (Irkutsk State University), Słowenii (Comenius University w Bratysławie), Stanów Zjednoczonych (Laboratory for Nuclear Science przy Massachusetts Institute of Technology w Cambridge, University of Kansas w Lawrence, Quantitative Engineering Design w Sheridan), Ukrainy (Taras Shevchenko National University w Kijowie), Urugwaju (Liceo No. 65 w Montevideo) i Węgier (Wigner Research Centre for Physics w Budapeszcie). Pierwszymi formalnymi członkami CREDO o *stricto* edukacyjnym charakterze zostały Centrum Nauki Kopernik w Warszawie oraz Publiczna Szkoła Podstawowa w Rzeszawie (Polska).

Twórcy projektu dokładają starań, by w kolejnych latach rozszerzyć liczbę detektorów składających się na obserwatorium CREDO o konstruowane przez studentów czy amatorów-pasjonatów sieci

detektorów kieszonkowych, takich jak Cosmic Watch (detektory tego typu są budowane według projektu pierwotnie opracowanego przez MIT dla słynnego obserwatorium neutronowego IceCube na Antarktydzie).

Od samego początku infrastruktura CREDO jest tak projektowana, by pozwalała przetwarzać dane pochodzące również z innych przedsięwzięć naukowych, takich jak profesjonalne obserwatoria promieniowania kosmicznego, eksperymenty związane z rejestrowaniem neutronów bądź cząstek ciemnej materii czy liczne ośrodki akceleratorowe, wyposażone w specjalistyczne detektory cząstek elementarnych. Ważną grupę uczestników mogą stanowić także klasyczne obserwatoria astronomiczne, wyposażone w teleskopy z matrycami CMOS. Tu wartościowym materiałem badawczym byłyby ciemne klatki, regularnie rejestrowane przez astronomów w celu wyszukiwania martwych pikseli w matrycach detektorów.

Różnorodność zbieranych danych w połączeniu z ciągle zmieniającą się liczbą detektorów stawiają wysokie wymagania w zakresie gromadzenia i przetwarzania napływających informacji o promieniowaniu kosmicznym. Za tę część projektu CREDO odpowiada Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.