

Identificación de tipos de partículas mediante redes neuronales en datos del CERN

Thursday 4 December 2025 18:46 (1 minute)

En el marco de la física de altas energías, la clasificación de las vastas cantidades de partículas subatómicas producidas en colisiones como las del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN es un desafío computacional central. Los métodos de análisis tradicionales son a menudo lentos y exigen hardware especializado, lo que limita su accesibilidad. Este proyecto de investigación en curso aborda la necesidad de un método de clasificación más accesible, explorando el potencial de las redes neuronales artificiales para la identificación de partículas con recursos computacionales estándar.

Nuestra metodología se basa en un enfoque experimental-computacional y cuantitativo. Utilizando datos abiertos del CERN, desarrollamos y entrenamos un modelo de red neuronal artificial para clasificar tipos de partículas, basándonos en sus propiedades físicas. A través de un proceso de ajuste de hiperparámetros, buscamos la arquitectura óptima que maximice la exactitud y precisión del modelo.

Los resultados preliminares, obtenidos a partir de datasets de prueba simulados, demuestran hasta el momento que el modelo perceptrón multicapa MLP logra una alta exactitud en la clasificación de partículas. La matriz de confusión muestra que los errores de clasificación son mínimos en escenarios con distribuciones de datos bien separadas. Estos hallazgos validan la viabilidad de nuestra metodología y confirman la efectividad de las redes neuronales multicapa para reconocer patrones físicos en datos simulados.

Este trabajo no solo contribuye a la optimización del análisis de datos masivos, sino que también establece un precedente para la integración de la inteligencia artificial en la investigación en física de altas energías. El proyecto sirve como un valioso caso de estudio, demostrando que es posible desarrollar soluciones eficientes con recursos estándar, fortaleciendo así la formación académica e investigativa en el semillero y sentando las bases para futuras investigaciones en el ámbito de datos abiertos del CERN.

Authors: SÁNCHEZ PAREDES, Camila (Universidad de Nariño); VILLOTA FREIRE, Christopher (Universidad de Nariño)

Co-author: Prof. GIRALDO USUGA, Yithsbey (Universidad de Nariño)

Presenters: SÁNCHEZ PAREDES, Camila (Universidad de Nariño); VILLOTA FREIRE, Christopher (Universidad de Nariño)

Session Classification: Posters