



Contribution ID: 39

Type: Sözlü Sunum

## Yapay Zeka Metotları ile Nötrino Fizik Etkileşim Olaylarının Sınıflandırılması

Saturday 18 May 2024 17:40 (20 minutes)

Sintilasyon ve Çerenkov fotonlarının hassas bir şekilde tespiti ve ayrımı yüksek enerji fiziğinde özellikle de nötrino fiziğinde oldukça önemlidir. Nötrino etkileşimlerinde, Çerenkov ve Sintilasyon fotonlarının sınıflandırılması, enerjinin yeniden yapılandırılması, etkileşimden ortaya çıkan parçacık türlerinin belirlenmesi ve arka plan ayrımı için önem arz etmektedir. Sintilasyon ve Çerenkov sınıflandırılması, basit kinematik limitler uygulanarak klasik yöntemlerle yapılabilir, ancak Makine Öğrenmesi (ML) sınıflandırma modellerinin kullanılması çok daha iyi performans sonuçlarına yol açmaktadır. Bu çalışma kapsamında, ML temelli sınıflandırma ile birçok model denenip klasik metotlarla karşılaştırılmıştır. Nötrino etkileşimlerinden ortaya çıkan fotonların varış zamanı, enerjileri, ve dedektör içerisindeki Foto-çoğaltıcı tüplerin (PMT) 3 boyutlu konumları gibi parametrelere odaklanılmıştır. Bu çalışmada, alanda en yaygın kullanılan 13 farklı ML modeli çeşitli giriş parametreleri kullanılarak eğitilmiştir. Bu modellerden doğruluk oranlarına göre en başarılı olan üç model; Random Forest, XGBoost ve Light GBM ile sınıflandırma problemi üzerine çalışılmıştır. Bu modellere ek olarak parametre optimizasyonu yapılarak doğruluk oranı arttırılmaya çalışılmıştır. Son olarak bu üç modeli kapsayan topluluk modeli (ensemble) kullanılarak en yüksek doğruluk oranına ulaşılmıştır.

**Primary authors:** TAŞ, Merve; TIRAŞ, Emrah; KIZILKAYA, Dilara; YAĞIZ, Muhammet Anıl; KANDEMİR, Mustafa

**Presenter:** TAŞ, Merve