



ID de Contribution: 317

Type: Contribution orale

Méthodes d'apprentissage machine dans l'expérience JUNO de physique des neutrinos.

lundi 3 juillet 2023 18:05 (20 minutes)

L'expérience JUNO (Jiangmen Underground Neutrino Observatory), en cours de construction en Chine, sera l'un des plus grands détecteurs de neutrinos de prochaine génération. Si son champ d'investigation est multiple, l'un des ses principaux buts concerne la hiérarchie de masse des neutrinos, inconnue à ce jour. Sa détermination s'appuie grandement sur la mesure du spectre en énergie d'antineutrinos produits dans des réacteurs nucléaires à 53 km du détecteur. La très grande précision avec laquelle il est nécessaire de reconstruire ce spectre a motivé la conception de JUNO, dont le système principal est une sphère de 35 mètres de diamètre remplie de 20 000 tonnes de liquide scintillant, lue par une grille de photomultiplicateurs (PM) comportant plus de 40000 éléments. Pour exploiter au mieux l'information ainsi collectée lors de l'interaction d'un neutrino, des méthodes d'apprentissage machine (ML) sont en cours de développement, ainsi que des méthodes de reconstruction plus classiques. Cet exposé présentera succinctement l'expérience JUNO et ses motivations physiques, puis présentera un panorama des méthodes ML qui y sont développées. Pour l'essentiel, il s'agit de réseaux de neurones convolutifs, choisis pour traiter comme une image les données de l'ensemble des PM. Pour s'adapter mieux à la sphéricité de cette image, des réseaux de neurones pour graphes sont également développés. Des arbres de décision boostés basés sur des grandeurs physiques reconstruites et non plus sur les signaux fondamentaux des PM sont également employés. Le laboratoire Subatech (IMT-A; Nantes U.; IN2P3/CNRS) participe à ces développements, et a aussi entamé des études sur la fiabilité des algorithmes ML et aux incertitudes systématiques qu'ils pourraient engendrer à JUNO. Un réseau adversoriel est en cours de conception pour cela.

Affiliation de l'auteur principal

Subatech (CNRS UMR 6457)

Auteur principal: VIAUD, Benoit (CNRS - in2p3 - Subatech)

Co-auteurs: YERMIA, Frédéric (SUBATECH, Université de Nantes / CNRS-IN2P3 / IMT Atlantique); IMBERT, Leonard (CNRS/IN2P3 - Subatech)

Orateur: VIAUD, Benoit (CNRS - in2p3 - Subatech)

Classification de Session: Mini-colloques: MC10 Physique et intelligence artificielle

Classification de thématique: MC10 Physique et intelligence artificielle