



ID de Contribution: 46

Type: Poster

## Utilisation du Machine Learning dans la prédictions du comportement non-linéaire de collisionneurs hadroniques

*mercredi 4 octobre 2023 18:25 (20 minutes)*

La prédiction du comportement du faisceau dans un accélérateur hadronique est aujourd'hui effectué par des simulations de tracking de particules individuelles dans l'environnement simulé de l'accélérateur. Ces simulations sont lourdes en terme de temps et de puissance de calcul et doivent être effectuées à de nombreuses reprises afin de couvrir toutes les possibilités pouvant émerger dans la conception de l'accélérateur.

Cela implique donc une consommation d'énergie et une perte de temps importante que l'on cherche à éviter en remplaçant ces simulations par l'utilisation d'algorithmes d'apprentissage machine permettant des extrapolations dans l'évolution temporelle du système hamiltonien qu'est l'accélérateur hadronique. Ces algorithmes, appelés Echo State Network (ESN), sont reconnus comme étant des "approximateurs" universels de ce genre de système.

Le travail effectué a donc pour but de construire un outil utilisant cet ESN et permettant d'optimiser rapidement les paramètres (et hyperparamètres) de l'ESN par rapport aux contraintes du problème - cette optimisation étant l'étape la plus longue de cet outil - , ainsi que d'essayer de minimiser au maximum la part des données dédiées à l'entraînement de l'ESN et ainsi encore réduire le temps de calcul nécessaire pour obtenir des simulations précises.

**Auteurs principaux:** Dr DALENA, Barbara (CEA/DACM/LEDA); BRUANT, Quentin

**Orateur:** BRUANT, Quentin

**Classification de Session:** Posters