

ÉTAPE DE PRÉ-TRAITEMENT POUR TÉLESCOPE VIA MACHINE LEARNING

ORIENTATION: INFORMATIQUE LOGICIELLE

Descriptif : La lumière Cherenkov est un phénomène physique similaire à un boom supersonique dans le domaine électromagnétique. Lorsque des particules chargées entrent dans notre atmosphère à la vitesse de la lumière, elles interagissent avec les particules de celle-ci. Ceci commence une réaction en chaîne produisant une pluie de rayonnements électromagnétiques et/ou de particules élémentaires telles que des protons par exemple.

L'UNIGE travaille sur différents télescopes étudiant ce phénomène et souhaite améliorer la détection d'évènements intéressants physiquement pour réduire la quantité de données à stocker, transmettre et traiter. Pour cela, il est imaginé d'ajouter une étape de pré-traitement pour chaque pixel d'une caméra d'un télescope pour y filtrer le bruit des capteurs et effectuer une estimation calorifique du nombre de photons détectés.

L'étape de pré-traitement utilisera le modèle de machine learning le plus capable à discerner la ou les impulsions de photons à partir de la sortie analogique du capteur.

Travail demandé : Le travail demandé consiste à :

- Établir une série de tests et de métriques permettant de comparer différents modèles.
- Tester différents modèles de réseau de neurones (CNN/RNN/KAN).
- Intégrer l'étape de pré-traitement dans le pipeline du logiciel de classification de pluies Cherenkov : CTLearn.
- Exploration de l'utilisation du pré-traitement pour améliorer les performances de la stéréoscopie de CTLearn.

Candidat-e :

YANNIS PERRIN

Filière d'études : ISC

Professeur-e(s) responsable(s) :

ANDRES UPEGUI

En collaboration avec : UNIGE

Travail de bachelor soumis à une convention de stage en entreprise : non

Travail soumis à un contrat de confidentialité : non