

Retour d'expérience sur le développement d'un framework de R&D en Intelligence Artificielle basé sur les logiciels libres

mardi 24 septembre 2024 09:00 (30 minutes)

Dans un contexte de R&D complexe et de collaboration internationale en Intelligence Artificielle, le partage et l'évaluation des modèles, la traçabilité des hyperparamètres et des conditions expérimentales, ainsi que la reproductibilité des résultats, sont particulièrement importants. Nous présentons ici, sous la forme d'un retour d'expérience, l'apport des logiciels libres dans le développement d'ACORN [1], un framework pour l'apprentissage géométrique profond et l'utilisation des réseaux de neurones graphiques (GNNs) pour la reconstruction des traces de particules chargées dans les détecteurs de particules.

Nous montrons comment cet outil est intégralement basé sur des logiciels libres, tant pour la partie calcul (construction, entraînement, inférence et évaluation des modèles de GNNs) que pour la partie intégration continue et développement collaboratif. Les défis rencontrés dans ce contexte (en particulier sur les aspects de qualité logicielle) ainsi que les succès du framework dans la production scientifique (dans le cadre du développement d'un nouvel algorithme de reconstruction des traces de particules basé sur les GNNs [2-5] pour le détecteur ATLAS [6] au CERN [7] au HL-LHC [8]) seront discutés.

Références :

- [1] ACORN, <https://gitlab.cern.ch/gnn4itkteam/acorn>
- [2] Biscarat, Catherine et al. "Towards a realistic track reconstruction algorithm based on graph neural networks for the HL-LHC", <https://doi.org/10.1051/epjconf/202125103047>
- [3] Gage Dezoort, Peter W. Battaglia, Catherine Biscarat, Jean-Roch Vlimant. Graph neural networks at the Large Hadron Collider. *Nature Rev.Phys.*, 2023, 5 (5), pp.281-303. doi: <10.1038/s42254-023-00569-0>. <hal-04096263>
- [4] Heberth Torres au nom de la collaboration ATLAS, « Physics Performance of the ATLAS GNN4ITk Track Reconstruction Chain ». *Proceedings of the CTD 2023*. <https://cds.cern.ch/record/2882507>
- [5] Sylvain Caillou et al. « Novel fully-heterogeneous GNN designs for track reconstruction at the HL-LHC ». *Proceedings of the CHEP 2023*, <https://doi.org/10.1051/epjconf/202429509028>
- [6] Expérience ATLAS, <https://atlas.cern>
- [7] CERN, <https://home.cern/>
- [8] Apollinari et al., High-Luminosity Large Hadron Collider (HL-LHC), <https://cds.cern.ch/record/2284929>

Auteur principal: CAILLOU, Sylvain (L2I Toulouse, CNRS/IN2P3, UT3)

Orateur: CAILLOU, Sylvain (L2I Toulouse, CNRS/IN2P3, UT3)

Classification de Session: La Science Ouverte