

Système d'acquisition de données temps réel intelligent pour instrumentation de radiation à débit élevé

Numéro de la fiche : OPR-517

Sommaire

DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Audrey Corbeil Therrien, Professeure -
Département de génie électrique et de
génie informatique

Renseignements

audrey.corbeil.therrien@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de
génie informatique
Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique (3IT)

CYCLE(S)

2e cycle
3e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique

Description du projet

CONTEXTE

Les grandes expériences scientifiques nécessitent des instruments de plus en plus sophistiqués, à la fine pointe de la technologie, combinant la physique, la microélectronique et des techniques de programmation avancées. Pour concevoir ces instruments capables de « voir » des molécules individuelles, détecter de la matière noire, ou d'imager un patient au micromètre près, il nous faut une équipe multidisciplinaire dynamique, motivée et créative.

Notre groupe développe une chaîne d'acquisition pour les instruments générant un taux gigantesque de données, de l'ordre de 100 GB/s à 100 TB/s. Cette chaîne d'acquisition de donnée intègre l'intelligence artificielle sur système embarqué afin de traiter et réduire les données en temps réel.

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Notre groupe de recherche se situe à l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT), à l'Université de Sherbrooke. Le 3IT fournit l'infrastructure pour soutenir l'innovation scientifique et la maturation technologique, de l'idée initiale à la mise en marché. Le 3IT encourage le travail collaboratif des chercheurs universitaires et membre industriels et en intégrant les disciplines des technologies nano et micrométriques, ingénierie biomédicale, télécommunication, système informatique, robotiques, l'éthique du développement technologique et la gestion de l'innovation.

DESCRIPTION DE PROJET

Deux projets sont disponibles :

1 – Algorithmes d'intelligence artificielle pour caméra rayons X à un milliard de pixels

Développement et validation d'algorithme d'intelligence artificielle pour une caméra rayons X à un milliard de pixels pour des applications en détection compressés (compressed sensing). Les algorithmes doivent être efficaces et compatibles avec une implémentation bas niveau sur support matériel dédié (FPGA/ASIC).

2 – Cadre de conversion automatisé d'intelligence artificielle à implémentation matérielle.

Plusieurs expériences scientifiques requièrent des stratégies flexibles et l'algorithme d'acquisition doit être changé sur une base hebdomadaire. Ce projet vise le développement d'un cadre logiciel pour convertir automatiquement des modèles d'inférence IA en

modules décrits en langage matériel pour implémentation sur puce reprogrammable ou puce dédiée (ASIC/FPGA) en priorisant une faible latence et un débit élevé.

PROFIL RECHERCHÉ

- Baccalauréat (pour accéder à la maîtrise) ou maîtrise (pour accéder au doctorat) en génie électrique, génie informatique, sciences informatiques ou champs d'expertise connexe au cours des 5 dernières années.
- Expérience avec l'apprentissage machine et les outils de conception d'apprentissage machine tels que TensorFlow, pyTorch ou Keras
- Connaissances en microélectronique et architecture FPGA
- Créativité, autonomie, diligence, et habileté à travailler en équipe multidisciplinaire diversifiée.

COMPÉTENCES ADDITIONNELLES

- Expérience en apprentissage machine intégrant des concepts de physique
- Expérience avec les méthodes de quantification de l'incertitude
- Expérience avec des environnements Linux sur superordinateurs
- Expérience avec VHDL/Verilog
- Expérience en conception microélectronique (ASIC)

Connaissance du Français non requise, mais facilitera la communication en équipe.

L'Université de Sherbrooke valorise la diversité, l'égalité, l'équité et l'inclusion en emploi au sein de sa communauté et invite toutes les personnes qualifiées à soumettre leur candidature, en particulier les femmes, les membres de minorités visibles et ethniques, les Autochtones et les personnes handicapées relativement au Programme d'accès à l'égalité en emploi (PAEE). Les outils de sélection peuvent être adaptés selon les besoins des personnes handicapées qui en font la demande, et ce, en toute confidentialité. L'Université de Sherbrooke encourage également les personnes de toutes orientations sexuelles et identités de genre à postuler.

**Discipline(s) par
secteur**

Financement offert

Oui

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique

La dernière mise à jour a été faite le 2 septembre 2021. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.