



Intitulé de l'offre de stage

Application de la programmation génétique à l'analyse d'images biomédicale

Stagiaire en	Informatique (Evolutionary computation & Analyse d'images)
Affectation	Équipe commune CRCT/IRIT
Durée	5 à 6 mois
Rémunération	environ 600 € net mensuel
Date de la publication	01/01/2022
Date d'embauche prévue	mars ou avril 2022 suivant disponibilités
Lieu	CRCT, 2 Avenue Hubert Curien – 31100 Toulouse

Le Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse

Le CRCT est une unité de recherche conjointe entre l'Inserm et l'Université Toulouse III Paul Sabatier. Au cœur de l'Oncopole de Toulouse, le CRCT, avec tous ses partenaires (institutionnels, universitaires, cliniques, industriels, caritatifs...), stimule l'innovation en termes de recherche et d'enseignement dans la lutte contre le cancer. Le CRCT conduit une approche intégrée entre la recherche, les soins et l'enseignement, dans une logique transversale et multidisciplinaire.

L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), une des plus imposantes Unité Mixte de Recherche au niveau national, est l'un des piliers de la recherche en Occitanie avec ses 700 membres, permanents et non-permanents. De par son caractère multi-tutelle (CNRS, Universités toulousaines), son impact scientifique et ses interactions avec les autres domaines, le laboratoire constitue une des forces structurantes du paysage de l'informatique et de ses applications dans le monde du numérique, tant au niveau régional que national.

L'équipe

L'informatique et l'intelligence artificielle sont appelés à prendre une place croissante dans le monde de la recherche médicale, et en particulier dans le monde de la recherche contre le cancer. L'équipe commune IRIT/CRCT, co-localisée sur le site de l'Oncopole de Toulouse, a pour but de faire travailler ensemble et sur le même site chercheurs en informatique, chercheurs dans le domaine du cancer et médecins.

Objet du stage

Depuis deux ans, nous développons dans l'équipe une méthode alternative au Deep Learning permettant d'analyser les images. Cette méthode utilise la programmation génétique et en particulier une approche nommée Cartesian Genetic Programming (CGP) pour assembler des algorithmes d'analyse d'images déjà existants. L'idée est, plutôt que d'avoir à recréer tous les filtres "from scratch" comme le font les réseaux de neurones, de s'appuyer sur des décennies de développement en informatique et en particulier en analyse d'images. L'objectif est de créer des pipelines d'analyse d'images rapidement et en utilisant des datasets d'images de très faibles tailles.

Dans nos travaux en cours, un étudiant en thèse a développé une bibliothèque permettant de lancer simplement la création automatique des pipelines sur des images issues de microscopie sur des problématiques de détection de synapses immunologiques. Nous avons montré qu'en quelques heures de calcul sur un dataset composé de 6 à 8 images, notre approche permet d'obtenir des précisions proches du deep learning nécessitant 20 fois plus d'images.

Maintenant que cette base est établie, nous désirons étendre cette méthode à l'analyse d'images 3D et ou temporelle (vidéomicroscopie). Il s'agit :

- > de réaliser une étude bibliographique afin d'avoir un état de l'art de l'utilisation de la programmation génétique en analyse d'images
- > de développer de nouvelles méthodes pour utiliser ces algorithmes sur des images 3D ou temporelles (vidéomicroscopie)
- > d'utiliser ces méthodes pour analyser des images de microscopie et répondre à des questions biologiques précises.

Formation

École d'ingénieur, de préférence avec spécialisation en informatique ou mathématiques (en année de césure ou stage long). Master 2 informatique ou mathématiques appliquées.

Compétences attendues

École d'ingénieur avec spécialisation en informatique, M2 informatique. Des connaissances en optimisation stochastique et/ou en analyse d'images seront appréciés.

Modalité de candidature

- > CV à envoyer à: gp@stages-medecine-numerique.fr
- > Date limite de candidature : 31/01/2022
- > Encadrants: Sylvain Cussat-Blanc (IRIT), Salvatore Valitutti (IUCT/CRCT)

Une première sélection sera effectuée sur la base des CVs reçus. Les candidats seront immédiatement informés du résultat, et ceux qui seront retenus à l'issue de la première sélection seront invités à un ou deux entretiens individuels en téléconférence avant sélection définitive.

L'ensemble des offres de stage est disponible sur <http://www.stages-medecine-numerique.fr>.