

RECONNAISSANCE DES POINTS D'ANALYSE CEPHALOMETRIQUE

STAGES R&D – MASTER / PROJET DE FIN D'ÉTUDES INGENIEUR

OPPORTUNITE DE THESE CIFRE EN CAS DE SUCCES

Contact : Daniel Racoceanu (Direction Recherche) : daniel.racoceanu@kitview.com

Michaël Sdika (IR CREATIS, CNRS) : michael.sdika@creatis.insa-lyon.fr

Date limite de candidature : **30 nov. 2018**

Début envisagé du stage : **4 février 2019**

Durée du stage : **6 mois** (extension possible avec accord de l'Université / École d'Ingénieurs)

Gratification de stage : **fonction des compétences et de la motivation du (de la) candidat(e)**

Lieux des stages : **Lyon, France**

Mots clés : Classification d'Images, Analyse d'Images Médicales, Apprentissage Automatique (Machine Learning), Apprentissage Profond (Deep Learning), Apprentissage à Instances Multiples (Multiple Instance Learning - MIL), Réseaux de Neurones à Convolution (Convolutional Neural Networks - CNN), U-net, Réseaux Antagonistes Génératifs (Generative Adversarial Networks - GAN), Modèle de Markov Caché (Hidden Markov Model - HMM), Théorie des Graphes, TensorFlow, Keras.

Projet - SYTEME DE RECONNAISSANCE DES POINTS D'ANALYSE CEPHALOMETRIQUE

Le projet consiste en la construction d'un système opérationnel, efficace et effectif, de reconnaissance de points anatomiques sur une radio céphalométrique de profil (2D). Ce tracé est essentiel pour la préparation du travail d'un orthodontiste. Parmi la multitude de points existants, il s'agit de mettre en place des priorités en fonction de l'importance du point et de son aspect discriminant, facilitant la détection automatique. En appui à cette première détection – qui pourrait se faire en utilisant l'apprentissage automatique profond- des modèles Bayésiens et graphiques sont à envisager pour consolider la reconstruction de l'ensemble du tracé. Si les performances l'exigent, un modèle virtuel 3D pourrait être construit et utilisé pour rendre l'approche plus robuste.

Contexte de l'étude :

La société KITVIEW développe des solutions innovantes basées sur l'analyse d'images (médicales et naturelles) pour améliorer continuellement l'ergonomie de ses logiciels, offrir des fonctionnalités avancées à ses clients et à ses partenaires, ainsi que pour cibler de nouveaux marchés en France et à l'international.

Compétences recherchées pour renforcer nos projets R&D :

- Reconnaissance de formes, apprentissage automatique (SVM, Random Forest, HMM...), apprentissage profond (CNN, U-net, GAN, MIL – librairies : TensorFlow...);
- Analyse d'images médicales, probabilités conditionnelles, théorie des graphes ;
- Programmation rapide (prototypage) d'interfaces logicielles ergonomiques, modernes.

Profils de collaborateurs recherchés :

- Étudiant(e) en master universitaire ou école d'ingénieur (dernière année d'études) avec un profil informatique, imagerie et/ou mathématique appliquée ;
- Intérêt, curiosité, soif d'apprentissage et créativité sont des qualités que nous apprécions ;
- Esprit positif, capacité de communication et capacité de travail en groupe si nécessaire ;
- Autonomie, dynamisme et motivation pour faire avancer sa propre partie du projet ;
- Très bonnes connaissances méthodologiques et habilités pratique et informatique. Langages de programmation : Python, C++. Libraires : TensorFlow, Keras, Open CV, CUDA ;

- Facilité de compréhension des modèles mathématiques.

Livrables attendus :

- Élaboration des briques logicielles (collecte de données, formalisation/modélisation d'expertise, étude de l'état de l'art et veille technologique, conception, test, validation) ;
- Preuve de concept en interaction avec le client / partenaire en fonction de l'avancement du projet ;
- Publications et brevets possibles, avec accord préalable de la société Kitview ;
- Rapport de stage (incluant les méthodes utilisées, les résultats et les perspectives) et manuel d'utilisation complet du logiciel / code élaboré.

Remarques :

- Une évaluation attentive des aptitudes générales, méthodologique et en programmation sera effectuée par e-conférence ou en présentiel (en fonction des disponibilités) ;
- Un accord de confidentialité sera signé au début du stage ;
- Des réunions hebdomadaires régulières seront organisées au sein du département de recherche, avec une présentation synthétique des dernières avancées, des problèmes rencontrés, une information concernant le soutien requis, comme une suggestion des solutions potentielles et celles proposées ;
- Des réunions périodiques seront organisées au sein de l'entreprise / du groupe, selon les impératifs et les délais des projets ;
- En cas de résultats satisfaisants, possibilité de recrutement en thèse CIFRE au sein de la société, en partenariat avec laboratoire CREATIS. Ce type de parcours sera privilégié pour le recrutement futur de nos collaborateurs R&D, sur la durée.

Concernant la société KITVIEW :

KITVIEW est une jeune société (2008) positionnée sur l'organisation et la communication dans des secteurs médicaux privés, dont le besoin est : « voir » pour mieux décider et « montrer » pour convaincre. Elle a donc mis au point la solution éponyme (Kitview), qui est une plateforme qui va permettre, à des praticiens d'organiser, de retrouver et présenter des cas de patients, précédemment traités par lui. Dans le cadre de cette plate-forme, nous développons des « outils » - fonctionnalités, qui se doivent d'être innovants, technologiquement performants. Ils sont par exemple :

- ✓ L'indexation automatique des visages, La reconnaissance de forme
- ✓ La classification des données, Des interfaces en langage naturel, Le vocal

KITVIEW en chiffre :

- ✓ Filiale à 100 % du Groupe ORQUAL, N°1 français du logiciel en Orthodontie.
- ✓ Plus de 1000 Cabinets clients

Chiffres d'affaires :

- ✓ 2016 : 2 M€
- ✓ 2017 : 3.8 M€

Effectif global : 36 personnes

Développement national et international :

France (Pau, Strasbourg, Lyon), États-Unis (Floride), Grande-Bretagne (Londres), Suisse.

Concernant le laboratoire CREATIS: www.creatis.insa-lyon.fr

Le laboratoire CREATIS est une Unité de recherche en imagerie médicale regroupant environ 200 personnes dont les domaines de recherche privilégiés sont au croisement de deux grands axes:

- ✓ L'identification des grandes questions de Santé pouvant être abordées par l'Imagerie.
- ✓ L'identification des verrous théoriques en traitement du signal & des images, en modélisation & en simulation numérique dédiés à l'imagerie du vivant.