

**Offre d'emploi**

**Réf. : LTEC-ICV-0112**

Publiée le 15 janvier 2012

**Ingénieur Computer Vision (H/F)**  
**Stage**

**Sujet : *Optimisation d'un algorithme évolutionnaire embarqué,  
interactions par détection de gestes de la main.***

LASTER Technologies est une société spécialisée dans la conception et le développement de technologies d'affichage destinées à des applications professionnelles et grand public. L'équipe réunit des compétences pluridisciplinaires : ingénieurs en optique, computer vision, mécanique, développement informatique et multimédia.

Ce stage s'effectuera dans le cadre d'une collaboration entre le « projet AVIZ » de l'INRIA-Saclay-Ile-de-France et la société LASTER-Technologies. Il fait suite à un projet R&D co-financé par l'ANR (le « projet REVES », avec la Cité des Sciences, voir <http://www.laster.fr/laster/news/reves/CommuniqueREVES.pdf>), et pourrait déboucher le cas échéant sur une thèse en convention CIFRE.

LASTER technologies développe un système de réalité augmentée qui permet d'insérer en temps réel des animations virtuelles 3D et des contenus multimédia interactifs dans le champ de vision d'un utilisateur (lunettes de réalité augmentée « optical see through »). Au cours du projet « REVES », l'INRIA, en collaboration avec LASTER, a développé un module de détection de gestes de la main, fondé sur un algorithme génétique (1), afin de faciliter les interactions avec l'environnement virtuel.

Très schématiquement, l'évolution artificielle consiste à formuler des problèmes d'optimisation sous la forme d'un espace offert à l'exploration d'une population artificielle, et à simuler une évolution Darwinienne sur cette population (2). Ces techniques d'optimisation stochastique permettent d'aborder des problèmes d'optimisation très irréguliers et difficiles, souvent hors de portée des méthodes d'optimisation classiques. La détection de gestes de la main dans le champ d'une caméra embarquée peut être formulée comme un problème d'optimisation (on parle de transformée de Hough généralisée), et traitée par évolution artificielle. Les contraintes du système ont en outre imposé l'emploi d'algorithmes génétiques à petites populations de façon à pouvoir traiter des images issues d'un flux vidéo. Les résultats obtenus au cours du projet REVES, ont permis de développer un algorithme expérimental, quasi-temps réel, qui détecte simultanément plusieurs postures de mains (3) (4) (5).

**Mission :**

En s'appuyant sur ces travaux, le stage se focalisera sur l'amélioration des performances de l'algorithme de détection ainsi que sur sa résistance au bruit. Le but est de proposer un algorithme rapide et robuste capable de détecter et de suivre différentes postures de mains dans le champ de vision de la caméra intégrée aux lunettes LASTER.

On étudiera notamment l'usage de populations de taille variable (tâche de recherche / de suivi) au sein de l'algorithme évolutionnaire, d'un filtrage de Kalmann, et d'un mécanisme d'adaptation des seuils de détection en fonction de l'environnement. On pourra aussi envisager le croisement de l'algorithme actuel avec un algorithme d'essaims de particules pour améliorer la précision de suivi des objets détectés.

**Formation / Expérience :**

Ingénieur Computer Vision (avec compétences en informatique et mathématique).

De solides compétences en programmation (C,C++, Java, éventuellement programmation GPU) sont indispensables. L'étudiant devra avoir une bonne connaissance des techniques de traitement d'images et de vision robotique, et toute expérience antérieure concernant les techniques évolutionnaires sera appréciée.

**Date de début :** dès que possible

**Rémunération :** suivant le barème légal

**Lieu :** L'étudiant partagera son temps entre la société LASTER-Technologies (Les Ulis, Région Parisienne, Essonne), et l'équipe AVIZ (<http://www.aviz.fr/>), les deux localisations étant proche du campus de l'Université Paris-Sud, Orsay.

**Contact :** Envoyez CV + lettre de motivation à l'adresse « [stephane.denoual@laster.fr](mailto:stephane.denoual@laster.fr) »

**Notes**

- (1) <http://apis.saclay.inria.fr/twiki/bin/view/Apis/HandGestureRecognition>
- (2) <http://apis.saclay.inria.fr/twiki/bin/view/Apis/EvolutionaryAlgorithmsTheory>
- (3) <http://evelyne.lutton.free.fr/Papers/KaufmannEvoIASP2010.pdf>
- (4) Benoit Kaufmann, Jean Louchet, and Evelyne Lutton. Hand posture recognition using real-time artificial evolution. In Evolutionary Computation in Image Analysis and Signal Processing, EvoApplications 2010, Part I, LNCS 6024, C. Di Chio et al. (Eds.), pages 251-260. Springer, April 2010. 7th - 9th April, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.
- (5) Evelyne Lutton. Darwinisme artificiel : une vue d'ensemble. Traitement du Signal, numéro spécial "Méthodologie de la gestion intelligente des senseurs", 2005.