

STAGE 2016

Description fine des mouvements et comportements de foules

Présentation du laboratoire d'accueil

Au cœur du Plateau de Saclay (Ile-de-France), l'institut CEA LIST focalise ses recherches sur les systèmes numériques intelligents. Porteurs d'enjeux économiques et sociétaux majeurs, ses programmes de R&D sont centrés sur les systèmes interactifs (intelligence ambiante), les systèmes embarqués (architectures, ingénierie logicielle et systèmes), les capteurs et le traitement du signal (contrôle industriel, santé, sécurité, métrologie).

Dédiés à la recherche technologique, les 700 ingénieurs-chercheurs et techniciens de l'institut ont pour objectif de favoriser l'innovation et son transfert autour de partenariats industriels pérennes. La culture projet et l'excellence scientifique des équipes de l'Institut sont au cœur de cette ambition.

Au sein du CEA LIST, Le Laboratoire Vision et Ingénierie des Contenus mène des recherches sur l'analyse et l'interprétation de données multimédia et multilingues pour des domaines d'application en pleine croissance et à large diffusion. Les travaux du laboratoire concernent en particulier la veille et la recherche documentaire, les applications de vidéo-protection et les nouvelles applications liées à la mobilité (réalité augmentée, gestion des contenus multimédia, applications mobiles embarquées). Des partenariats privilégiés avec de grands groupes, des PME et des start-up permettent au laboratoire de transférer ses innovations vers l'industrie.

Contexte du stage

Ce stage s'inscrit dans les activités d'analyse de scène du Laboratoire Vision et Ingénierie des Contenus du CEA List. Le laboratoire développe dans le cadre de projets R&D, des systèmes d'analyse vidéo automatique en temps réel intégrant des techniques évoluées de modélisation du fond, de classification et de suivi temporel d'objets dans la scène. Ces projets sont menés en partenariat avec des acteurs industriels majeurs du domaine (Thales, Alstom, SNCF...). Vous trouverez de plus amples informations sur notre site <http://www.kalisteo.eu>

Description du stage

Les vidéos de foule sont, en vision par ordinateur, particulièrement difficile à traiter à cause de la complexité de la scène, du manque de résolution, du nombre d'objet d'intérêt présents, des interactions et des occultations entre les objets, etc. L'objectif de ce stage est de caractériser de manière fine les comportements de la foule. Cette caractérisation pourra permettre de classer ou de détecter des événements anormaux.



(a) Course de Pampelune, course laminaire



(b) Mouvement de panique, course erratique

L'interprétation des mouvements dans une foule nécessite une description très fine et robuste au bruit

Les différentes représentations utilisées dans l'état de l'art pour modéliser les comportements des foules ont pour la plupart montrées les mêmes limitations, à savoir, elles ne permettent de représenter que des comportements spécifiques, tel que des mouvements de panique global, des mouvements à

contresens, etc. Ces représentations, le plus souvent basées sur une information de mouvement, ne sont pas suffisamment précises pour pouvoir permettre une compréhension fine des comportements dans la foule.

Par ailleurs, de récents travaux de détection d'objet basés sur des techniques de réseaux de neurones ont montrés des résultats bien supérieurs aux approches traditionnelles qui se basaient sur des descripteurs spécifiques, tels que des histogrammes de gradient, des motifs binaires locaux, etc. Cette amélioration des résultats provient de la représentation en couches de neurone successives. En effet, cette modélisation très plastique permet d'apprendre conjointement les primitives visuelles adaptées au problème à résoudre et la fonction de classification qui est généralement très fortement non-linéaire.

L'idée derrière le stage sera donc d'évaluer les descripteurs existants de l'état de l'art pour l'analyse de foule [1, 2] et de les comparer à ceux générés via des techniques de réseaux profonds [3]. Cette comparaison sera menée sur des problématiques de classification de comportement de la foule ou sur des systèmes de détection d'évènements.

[1] J. Shao, C. C. Loy, and X. Wang, *Scene-independent group profiling in crowd*. CVPR, 2014.

[2] H. Mousavi, S. Mohammadi, A. Perina, R. Chellali, V. Murino, *Analyzing Tracklets for the Detection of Abnormal Crowd Behavior*. WACV, 2015.

[3] J. Shao, K. Kang, C. C. Loy, X. Wang, *Deeply Learned Attributes for Crowded Scene Understanding*. CVPR, 2015.

Niveau demandé :	Ingénieur, Master 2
Ce stage ouvre la possibilité de poursuite en thèse dans notre laboratoire.	
Durée :	6 mois
Rémunération :	entre 700 € et 1300 € suivant la formation.
Compétences : <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance d'algorithmes d'apprentissage recommandée - C++, Matlab, Python - linux/gcc, cmake, git 	