

Séminaires des doctorants (Equipes Signal/Image : PRISME)

Séminaire 1 : jeudi 01 février 2018

Crowded scene analysis for rare events detection based on
Color Histogram of Oriented Phases and Histogram of
Oriented Optical Flow

par **Fabrice Atrevi**

Résumé : In order to increase the security in public areas such as airports, subways, markets, automatic scene understanding algorithms are required in order to detect rare events or dangerous behaviors. In this talk, I will introduce my recent work on rare event detection in crowded scenes using a combination of Color Histogram of Oriented Phases (CHOP) and Histogram of Oriented Optical Flow (HOOF). The proposed method intends to detect and filter spatiotemporal interest points (STIP) based on the visual saliency information of the scene. Once salient STIPs are detected, the motion and appearance information of the surrounding scene are extracted. Finally, the extracted information from normal scenes is modeled by using a Bayesian generative model (Latent Dirichlet Allocation). The rare events are detected by processing the likelihood of the current scene in regard to the obtained model. The proposed method has been tested on publicly available UMN dataset and compared with different the state-of-the-art algorithms. We have shown that our method is very competitive and provides promising results.

Séminaire 2 : vendredi 16 février 2018

Détection et classification de décors gravés sur des
céramiques anciennes par analyse d'images

par **Teddy Debrouelle**

Résumé : Le projet ARCADIA vise à développer une méthode automatique d'analyse des décors sur des tessons de céramique réalisés à la molette pour faciliter l'interprétation de ce patrimoine

archéologique. Cette automatisation doit remplacer la procédure manuelle précédemment effectuée par l'archéologue et devenue trop fastidieuse avec l'augmentation du corpus (38000 tessons). L'objectif in fine est de réussir à associer automatiquement les décors à leur molette. Ce projet associe le laboratoire PRISME, le LIFO et la Fédération Archéologique du Loiret (FAL). Dans ce contexte, la première étape, réalisée au cours de ces travaux de thèse, consiste à développer une approche complète depuis la numérisation jusqu'à une classification automatique des décors selon leur style de motifs (carré, losange, chevrons, oves, etc). Les travaux de recherche présentés proposent plusieurs contributions mettant en oeuvre des méthodes d'analyse d'images et d'apprentissage automatique. A partir du nuage de points 3D, une carte des profondeurs est obtenue. Une méthode originale de détection automatique de la région saillante focalisée sur le décor est proposée. Ensuite les décors sont caractérisés pour effectuer leur classification. Un nouveau descripteur, appelé Blob-SIFT, est proposé pour collecter les signatures seulement dans les zones pertinentes du décor. Cette approche adaptée à chaque décor, permet à la fois de réduire considérablement la masse de données et d'améliorer les performances de classification. Nous proposons également une approche apprentissage profond. Puis, nous proposons une approche hybride combinant les vecteurs de caractéristiques locales extraites par le descripteur Blob-SIFT et la caractérisation globale du décor fournie par l'apprentissage profond qui améliore encore les performances de classification.

Séminaire 3 : jeudi 15 mars 2018

Différentes constructions de graphe pour la segmentation d'images hyperspectrales

par Kaouther Tabia

Résumé: Les capteurs hyperspectraux ont été introduits dans les années 1970 comme une nouvelle modalité d'acquisition d'image optique et largement utilisés dans les dispositifs de télédétection. Ils fournissent des centaines de bandes spectrales très fines dans la portion visible et infra-rouge du spectre des ondes électromagnétiques. Chaque pixel de l'image correspond à un vecteur de grande dimension de centaines de bandes spectrales. Cette grande quantité d'informations spectrales rend néanmoins difficile l'utilisation des méthodes classiques de traitement et d'analyse d'image. En effet, ces dernières ne permettent pas d'utiliser conjointement l'information spatiale et spectrale. En considérant l'image hyperspectrale comme un graphe pondéré, on peut s'affranchir de cette limitation et exploiter à la fois les informations spatiales et spectrales. Dans cette présentation, je reprends la généralisation de l'algorithme de level sets multi-phases précédemment proposé sur graphe pour analyser et montrer l'influence de plusieurs structures de graphes et différentes métriques de similarité sur la segmentation d'images hyperspectrales.

Séminaire 4 : jeudi 29 mars 2018

Theoretical Study of Multiscale Permutation Entropy on Finite-Length Fractional Gaussian Noise

par Antonio Davalos

Abstract: Permutation Entropy has been used as a robust and fast approach to calculate complexity of time series. There have been extensive studies on the properties and behavior of Permutation Entropy on known signals. Similarly, Multiscale Permutation Entropy has been used to analyze the structures at different time scales. Nevertheless, the Permutation Entropy is constrained by signal length, a problem which is accentuated with Multi-scaling. We have analyzed the Fractional Gaussian noise under a Multiscale Permutation Entropy analysis, taking into account the effect of finite-length signals across all scales. We found the Permutation Entropy value of Fractional Gaussian noise to be invariant to time scale. Nonetheless, a finite-length linear approximation for scale dependency is found as a result solely from the finite-length constrains of the method.

Séminaire 5 : jeudi 19 avril 2018

Deep learning based classification system for identifying weeds using high-resolution UAV imagery

par Bah Mamadou Dian

Abstract: the usual weeds control practices consist to spray herbicides all over the agricultural field. Those practices involve significant wastes and costs of herbicides for farmers and environmental pollution. One way of weeding with less cost and environmental impact is the use of technology to allocate the right doses of herbicide at the right place and at the right time (Precision Agriculture). In this presentation, I will present a new vision-based classification system for identifying weeds in vegetable fields such as spinach, beet and bean by applying convolutional neural networks (CNNs) and crop lines information. The proposed method is applied to high-resolution Unmanned Aerial Vehicles (UAV) images of vegetables acquired at 20m from the ground.

Séminaire 6 : jeudi 26 avril 2018

Reconstruction de signaux à alphabet fini par transformations parcimonieuses et application à la gestion des interférences dans les systèmes Massive MIMO

par Pr. A. Aissa-Elbey (professeur invité IMT Bretagne)

Résumé : La représentation parcimonieuse des signaux est une notion importante qui intervient dans de nombreuses applications. Par représentation parcimonieuse d'un signal, on entend une représentation d'un signal suivant une suite discrète de valeurs dont seul un petit nombre ont de grandes amplitudes, la plupart ayant une amplitude faible voire nulle. La transformation par ondelettes est considérée comme parcimonieuse. Les représentations temps-fréquence d'un signal de parole, de signaux OFDMA, de radiocommunications non-coopérantes à détecter en contre-mesures, sont elles aussi parcimonieuses.

Nous considérons le problème d'estimation de vecteur à alphabet fini à partir d'un système linéaire. Une méthode originale basée sur la théorie du 'compressed sensing' et l'optimisation convexe est proposée pour reconstruire le vecteur par minimisation l_1 . Cette méthode est basée sur une transformation du problème dans un domaine où la solution recherchée est parcimonieuse. Plusieurs transformations sont proposées et étudiées. Cette méthode présente l'avantage de traiter le cas sous-déterminé (nombre d'observations inférieur au nombre d'inconnus) dont les performances dépendent de la taille de l'alphabet considéré. Le comportement théorique de cette méthode est analysé et évalué par simulation. Pour finir, nous présenterons des applications de ces méthodes dans le cadre des communications numériques et plus précisément pour la gestion des interférences dans les systèmes Massive MIMO.

Séminaire 7 : jeudi 24 mai 2018

Condition monitoring of ball bearings in servo motors

par Marco Cocconcelli (professeur invité 1 mois à Chartres)

Abstract: The presentation focuses on condition monitoring of mechanical components. The talk starts with a short presentation of the University of Modena and Reggio, in Italy, and the activities at the Department of Sciences and Methods of Engineering. The researcher will show results from his experience on vibration-based diagnostics in Industry, in particular on ball bearings. Recent development of technology, i.e. the large use of brushless servomotors in Industry, carries new challenges in the field of diagnostics. The motors have a cyclic behavior to assure a stable production capacity, but the speed profile and external loads can vary significantly inside a cycle. As a consequence, the detection of faulted state in mechanical system is still possible but a clear identification of the root cause is a challenging and open question. Some results will be presented together with future perspective.

Bio: Marco Cocconcelli was born in Italy on November 9, 1977. He received the M.S. degree in mechanical engineering and the Ph.D. degree in applied mechanics from the University of Bologna, Bologna, Italy, in 2003 and 2007, respectively. In 2007 he joined the University of Modena and Reggio Emilia, Reggio Emilia, Italy. He is researcher in applied mechanics at the Department of Sciences and Methods of Engineering. His research interests include bearing and gear diagnostics, condition monitoring in stationary and non-stationary conditions. He holds two international patents on condition monitoring of ball-bearings. He published 40 papers on international journal, presented 60 papers at international conferences and supervised more than 100 B.Sc. and M.Sc thesis on condition monitoring of mechanical.

Séminaire 8 : jeudi 7 juin 2018

Bearing Signal Enhancement Using Taylor- H_{∞} Estimator under Variable Speed Condition

par Amadou Assoumane

Abstract: In this presentation we expose a new approach to enhance a random bearing vibration signal (repetitive character with a random part) corrupted by a periodic gear vibration signal. The proposed approach uses a Taylor- H_{∞} estimator (TH) under a variable speed condition. This latter is designed using the mathematical modeling of the raw signal in the state space. It is used to remove the periodic signal from the raw signal. The obtained residual signal is the enhanced signal of the bearing contribution. Different from the Kalman estimator, which results from the minimization of the mean squared error, the proposed method is based on the minimax optimization. The minimax approach for the TH estimator leads to the minimization of the estimation error for the worst possible amplification of the random signals. No prior knowledge about the statistic properties of the random signals is required.

Séminaire 9 : jeudi 21 juin 2018

State estimation and subspace tracking in signal processing

par Zineb Bekhtaoui (doctorante externe)

Abstract: First of all, the presentation will be about the tracking of a mobile target using the well-known Kalman filter, and introducing the problematic of maneuverability in addition to a proposed solution. Then a second part will be held around sub-spaces estimation methods, their applications, their classifications and some results and discussion.