

Séminaire de l'Institut Farman

« Incertitudes »

14 mai 2009

Ecole Normale Supérieure de Cachan

Programme

- Stéphanie Allasonnière (CMAP) : “Generative Models and Stochastic Algorithms for Population Average Estimation and Image Analysis ”

Résumé : For the last decade, we have witnessed impressive achievements and the emergence of elaborated registration theories. But the definition of a proper statistical framework for addressing the down-to-earth and fundamental problem of computing population averages in image analysis in presence of unobserved variables has not received so much attention from a more mathematical statistics perspective. This presentation will focus on two examples where statistical generative models and stochastic algorithms can lead to an estimation of such population template. We will first present a careful definition and analysis of well defined statistical generative models based on dense deformable templates for gray level images of deformable objects where the warping variables need to be considered as unobserved random variables. This coherent statistical framework addresses the problem of estimating a template image (photometry) and at the same time some geometrical variability from an image database. We carry out this estimation using two variations of the EM algorithm in a small sample setting : one of them uses a deterministic approximation of the EM, while the other is based on a stochastic formulation (SAEM), coupled with the use of MCMC methods. This approach is then generalized to a mixture of deformable template models to derive a clustering algorithm for the data. We will present some experiments done on handwritten images and 2D medical images. We applied the same methodology to the estimation of a Diffusion Tensor Image (DTI) template where experiments have been done on synthetic and real data. Finally, this approach can also be used for the estimation of Independent Component Analysis (ICA) which will be presented briefly.

- Philippe Forster (SATIE) : « Incertitude et Bornes minimales »

Résumé : Les méthodes d'estimation utilisées en traitement du signal s'appuient sur une modélisation probabiliste des signaux reçus. Dans ce cadre, les bornes minimales d'estimation fournissent les limites ultimes sur l'incertitude des paramètres que l'on désire estimer. L'objet de cet exposé est de présenter ces bornes et quelques exemples de leur application.

- Pierre Ladevèze (LMT) : « Validation de modèle et théorie des méconnaissances »

Résumé : Le calcul des structures passe aujourd'hui par des modèles numériques de plus en plus fins et sophistiqués prenant en compte la variabilité de la famille de structures étudiées. Leur validation à partir d'essais est une phase cruciale que la révolution numérique amène à repenser. La théorie des méconnaissances est une réponse au problème de la validation, qui est une question controversée.