

Représentation parcimonieuse pour de la classification d'images – Application à de la catégorisation d'expressions faciales.

La pertinence d'une application en traitement d'images est bien souvent associée au choix d'une "représentation adéquate", c'est-à-dire au choix d'une représentation capable de rassembler les informations pertinentes vis-à-vis de l'application visée tout en s'affranchissant d'éventuelles informations parasites.

Dans le cadre de la thèse proposée, nous nous intéressons à un problème de classification d'images et nous souhaitons investiguer l'intérêt de l'utilisation d'une représentation parcimonieuse pour ce faire.

La représentation parcimonieuse des signaux consiste dans la représentation d'un signal avec un faible nombre de coefficients significatifs. Par définition, un signal est dit parcimonieux lorsque la plupart de ses coefficients sont (approximativement) nuls. Les représentations parcimonieuses (*sparse representations*) consistent en la décomposition du signal sur un dictionnaire comprenant un nombre d'éléments (ou atomes) très supérieur à la dimension du signal. Cette décomposition va introduire dans la nouvelle représentation du signal un grand nombre de valeurs nulles, voilà pourquoi on parle de représentation parcimonieuse.

Les problématiques scientifiques que posent ces représentations sont les suivantes :

- La définition du critère de parcimonie,
- La construction du dictionnaire D en fonction de l'application à réaliser. Jusqu'à présent, les dictionnaires existants peuvent être regroupés en deux familles d'approches: celles s'appuyant sur des modèles mathématiques de données (comme par exemple, la DCT pour la compression d'images) et celles pour lesquelles le dictionnaire est appris à partir des données.

Ce type de représentation a déjà été utilisée en traitement d'images pour certaines applications telles que la compression de vidéos, la restauration d'images, le débruitage. L'objectif du travail de stage sera d'étudier en quelle mesure il serait possible d'utiliser une représentation parcimonieuse pour faire de la classification d'expressions faciales à partir de données vidéos et donc de définir entièrement la modélisation pour cette application précise.

J.Landré « Une petite introduction aux représentations parcimonieuses de signaux et d'images », cours de l'université de Reims Champagne Ardennes, <http://jerome.landre.pagesperso-orange.fr/docs/intro-parcimonie-2008.pdf>

J. Mairal, M. Elad, and G. Sapiro. Sparse representation for color image restoration. *IEEE Transactions on Image Processing*, 17(1):53–69, January 2008.

J. Mairal « Représentations parcimonieuses en apprentissage statistique, traitement d'image et vision par ordinateur » Thèse de l'école normale supérieure de Cachan, 2010.

P. Buysens « Fusion de différents modes de capture pour la reconnaissance du visage appliquée aux e transactions », thèse de l'université de Caen, 2011.

Responsable : Alice CAPLIER, GIPSA-lab/DIS, Grenoble France, alice.caplier@grenoble-inp.fr

Durée : 5 à 6 mois

Lieu : GIPSA-lab, Campus de Saint Martin d'Hères (Grenoble)

Rémunération : standard, de l'ordre de 500€ par mois

Poursuite en thèse possible