

Modélisation en haute dimension de l'espace des patches d'une image naturelle - application au débruitage

Antoine Houdard, Télécom ParisTech

Contexte : les méthodes par patches pour le débruitage d'image. Les méthodes de débruitage par patches consistent à estimer chaque patch non bruité d'une image partir de son observation bruitée, en tirant parti de la redondance de l'information dans les images.

Contribution. Dans l'esprit de [1], la méthode de débruitage que nous proposons modélise la distribution de l'ensemble des patches bruités par différents modèles de mélanges de gaussiennes, le nombre de classes et la dimension de chaque gaussienne étant variables. Les paramètres de ces modèles sont inférés par l'algorithme *espérance-maximisation (EM)*. Le meilleur modèle est ensuite sélectionné par le critère *BIC (Bayesian Information Criterion)*.

Ceci nous permet d'obtenir un modèle pour les patches non bruités ainsi qu'une estimation du bruit. Nous restaurons ensuite les patches bruités en utilisant l'espérance conditionnelle, qui est l'estimateur qui minimise *l'erreur quadratique moyenne (EQM)* Enfin, l'image débruitée est reconstruite en agrégeant de façon uniforme les patches débruités.

Résultats numériques La méthode étant fondée sur une sélection de modèle, nous vérifions que le modèle choisi est bien celui qui fournit la meilleure solution à notre problème. Nous mettons en avant dans la figure 1 la corrélation entre le critère de sélection *BIC* et *l'EQM* obtenue entre l'image débruité et l'image oracle. La figure 2 montre le débruitage obtenu en inférant le modèle sur seulement 20% des patches de l'image.

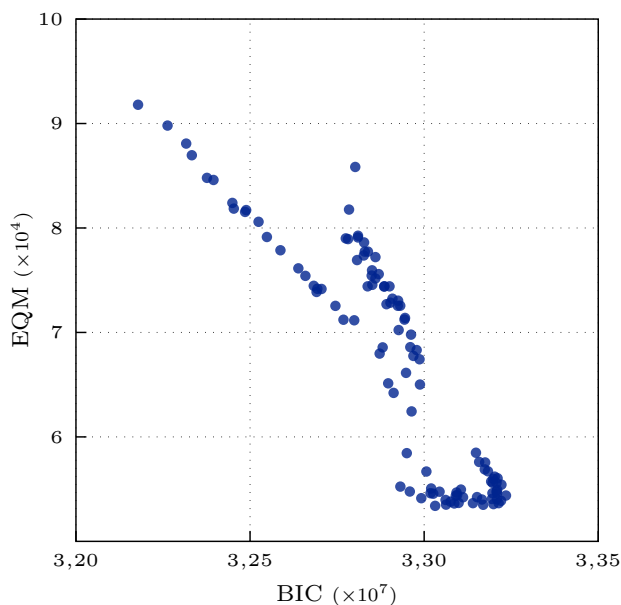


Figure 1 : BIC du modèle en fonction de l'EQM.



Figure 2 : Résultat du débruitage

Références

- [1] WANG, Y. Q., & MOREL, J. M., *SURE guided Gaussian mixture image denoising*, SIAM Journal on Imaging Sciences, 2013.
- [2] BOUVEYRON, C., GIRARD, S., & SCHMID, C., *High-dimensional data clustering*, Computational Statistics & Data Analysis, 2007.