

IMPACT DAD :

Analyse statistique du bruit d'un capteur d'appareil photo numérique

Patrick Bas – CNRS/Ecole Centrale Lille
Patrick.Bas@ec-lille.fr

L'objectif de cet impact sera de modéliser le bruit d'acquisition d'un APN via une distribution multivariée pour ensuite utiliser les propriétés de ce model afin d'insérer une information indétectable (stéganographie) ou afin de modifier le contenu de l'image sans que cela soit détectable. Pour cela, l'élève aura à sa disposition une base de 10000 images provenant du même capteur et affichant la même scène. L'étude de la sensibilité du capteur (ISO) sera également prise en compte.

D'un point de vue méthodologique, l'étudiant validera dans un premier temps du modèle monodimensionnel proposé par Foi et al. [2] (approximation Normale Heteroskedastique [1]), puis utilisera un modèle Normal Multivarié afin de prendre en compte les dépendances entre le bruit affectant un élément de l'image (pixel, résidu, bin d'un histogramme) et les variations de ses éléments voisins. Ce modèle prendra comme variables soit les pixels de l'image, soit le bruit haute-fréquence de l'image, soit encore un histogramme multidimensionnel de celle-ci. Cette dernière modélisation permettra de construire, pour chaque pixel, une distorsion statistique qui pourra ensuite être utilisée en stéganographie (l'idée étant de favoriser l'insertion là où le modèle offre la plus grande incertitude).

Connaissances et thèmes abordés : modélisation des images, modélisation statistique, stéganographie
Capacités en programmation : Python/Matlab

Références

- [1] en.wikipedia.org. <https://en.wikipedia.org/wiki/heteroscedasticity>.
- [2] Alessandro Foi, Mejdî Trimeche, Vladimir Katkovnik, and Karen Egiazarian. Practical poissonian-gaussian noise modeling and fitting for single-image raw-data. *Image Processing, IEEE Transactions on*, 17(10) :1737–1754, 2008.