

Caméra intelligente par échantillonnage compressé et apprentissage profond

Lotfi CHAARI

lotfi.chaari@enseeiht.fr

IRIT ENSEEIHT, équipe MINDS

Ce projet a pour objectif de développer un système de caméra intelligente basée sur l'échantillonnage compressé (*compressed sensing*) et l'apprentissage profond.

L'échantillonnage compressé (*Compressed Sensing*) [1] est une technique d'échantillonnage permettant de descendre en dessous de la borne de Nyquist en termes de fréquence d'échantillonnage, et repose sur la mise en place d'algorithmes intelligentes à la reconstruction pour retrouver le signal/image d'intérêt. A l'acquisition, une matrice d'échantillonnage aléatoire (ou pseudo-aléatoire) est utilisée. La même matrice doit être connue par le reconstituteur pour la restauration du signal/image cible.

Dans ce projet long nous nous proposons de développer une technique d'apprentissage profond [2,3] pour estimer cette matrice binaire et l'adapter à la scène imagée. Une « station sol » où les algorithmes de reconstruction seront déroulés sera également développée.

Références :

- [1] Donoho, David L. (2006). "For most large underdetermined systems of linear equations the minimal 1-norm solution is also the sparsest solution". *Communications on Pure and Applied Mathematics*. 59 (6): 797–829.
- [2] Machidon, A.L., Pejović, V. Deep learning for compressive sensing: a ubiquitous systems perspective. *Artif Intell Rev* **56**, 3619–3658 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10259-5>.
- [3] Fakhfakh, M., Chaari, L., Bayesian optimization for sparse neural networks with trainable activation functions, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, pp. 1-14, April 2024.