

Stage de fin d'études : colorisation d'images par réseaux de neurones régularisés.

Fabien Pierre (fabien.pierre@loria.fr) et Marie-Odile Berger (marie-odile.berger@loria.fr).

L'objectif de ce stage est d'implémenter une méthode de colorisation d'images basée-exemple utilisant les réseaux de neurones et une approche variationnelle. Il comportera une partie bibliographique et une partie développement en Matlab (éventuellement C/C++).

Localisation : Inria Nancy - Grand Est.

Équipe : MAGRIT, *Augmentation visuelle d'environnements complexes*.

Durée : entre 3 et 5 mois.

Mots-clés : Colorisation d'image - Réseau de neurones - Optimisation - Matlab - Approches variationnelles.

Objectif et méthodologie du projet.

Les réseaux de neurones convolutionnels forment une classe de méthodes statistiques permettant d'inférer en un pixel une donnée à partir des valeurs de l'image. La colorisation d'image consiste à calculer une couleur en chaque pixel d'une image en niveau de gris. Cette couleur peut être prédite, dans le cas de la colorisation basée-exemple grâce à l'information que l'on peut tirer d'une image de référence en couleur. Une telle méthode a été proposée dans l'article "Colorful image colorization" de Richard Zhang, Phillip Isola, et Alexei A Efros (Siggraph 2017).



Figure : Principe de colorisation basée-exemple.

La régularisation de l'image est nécessaire pour obtenir un résultat cohérent et réaliste. Une méthode variationnelle permettant cela a été proposée dans la littérature, dans l'article "Luminance-chrominance model for image colorization" de Fabien Pierre, Jean-François Aujol, Aurélie Bugeau, Nicolas Papadakis, et Vinh-Thong Ta.

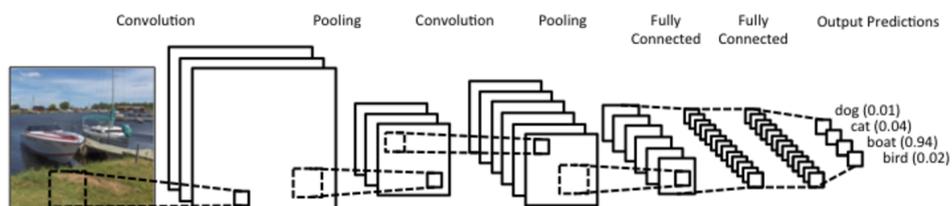


Figure : Structure d'un réseau de neurones convolutionnel.

Le but de ce stage sera d'utiliser un réseau de neurones convolutionnel pour obtenir différents résultats de colorisation qui seront ensuite fusionnés grâce à une méthode variationnelle adaptée. On étudiera également la possibilité d'utiliser les champs aléatoires conditionnels comme dans l'article "Learning arbitrary pairwise potentials in crfs for semantic segmentation" de Måns Larsson, Anurag Arnab, Fredrik Kahl, Shuai Zheng, et Philip Torr (EMMVCVPR 2017).

Compétences requises et acquises.

L'algorithme développé devra être implémenté sous Matlab, avec d'éventuelles interactions en C/C++. Un bagage mathématiques et/ou statistiques est souhaitable et l'implémentation fera intervenir des notions de traitement d'image. En cela, ce sujet correspond parfaitement à des étudiants ayant suivi un cours de traitement ou analyse d'images. De plus, ce projet permettra aux étudiants de conforter leurs connaissances en optimisation numérique, en traitement d'image, et leur offrira l'occasion d'apprendre à utiliser les bibliothèques de réseau de neurones dont les applications sont extrêmement variées.