

TP Image 4

Pour ce TP, maintenant que vous êtes expérimenté(e)s, aucun notebook python ne vous est fourni : à vous d'en fabriquer un et de concevoir les expériences nécessaires, en vous appuyant sur la documentation de scikit-image et des exemples qui y sont fournis.

Le sujet du TP est la mise en correspondance entre deux images : comment associer, d'une image à l'autre, les coordonnées des points correspondant à des mêmes points physique d'une scène, alors que ces coordonnées dans l'image ont pu changer parce que la situation géométrique a changé (mouvement des objets, mouvement du capteur,...). La situation photométrique (conditions d'illumination), elle aussi, a pu changer. La mise en correspondance est donc, comme la classification automatique, une opération plus ou moins difficile selon les situations, et susceptible de comporter des erreurs dans les décisions prises automatiquement.

Votre objectif sera de concevoir et réaliser des expériences pour évaluer expérimentalement les possibilités et performances de mise en correspondance entre deux images, en python. Vous devrez réfléchir à la distinction entre mise en correspondance locale (où est parti tel pixel ou telle petite zone de pixels dans l'autre image) et mise en correspondance globale (comme l'image s'est-elle globalement transformée). Vous devez non seulement de faire fonctionner les bibliothèques logicielles réalisant cette tâche, mais aussi concevoir un ensemble de jeux d'essais (ensemble de paires d'images) permettant d'évaluer expérimentalement la capacité des techniques de mise en correspondance à surmonter les difficultés (variabilités d'apparence) mentionnées ci-dessus.

Pistes :

- vous pouvez fabriquer des paires d'images de manière artificielle, en appliquant une transformation contrôlée, géométrique et/ou photométrique, sur une première image (voir section « using geometric transformations », section « image warping » de scikit-image. Vous pouvez aussi prendre des images avec un téléphone mobile, en fonction de ce qui vous paraît le plus intéressant pour caractériser les techniques à évaluer.
- il est intéressant d'explorer l'exemple « template matching » de scikit image (approche probablement la plus simple)
- la section « parameter estimation » de la page « using geometric transformations » peut estimer une transformation géométrique à partir de quelques appariements (mais dispose-t-on de ces derniers ?)
- la page « Corner detection » contient un exemple d'utilisation du détecteur de Harris, qui permet d'extraire des points d'intérêt. Évaluer la répétabilité de ce détecteur (est-ce que ce sont les mêmes points qui sont extraits dans différentes vues d'une même scène ?) à des modifications géométriques ou photométriques de l'image.
- la page « Robust matching using RANSAC » décrit un algorithme statistiquement robuste pour la mise en correspondance. Expliquer le sens et l'utilité de « statistiquement robuste » pour ce problème de mise en correspondance.