

Traitement d'images (2021-2022)

Travaux pratiques - séance 3

- Avant XX 23 :59, envoyez à emanuel.aldea@u-psud.fr la version finale des sources + un compte-rendu où vous détaillez bien les problèmes rencontrés, en justifiant vos solutions. Le sujet du message sera [TI5A]nom-prenom-final3-CR. Evitez de joindre des images de test que j'ai mises à votre disposition au début.

L'objectif du TP est de faire une reconstruction de fresque à partir des fragments, mais sans utiliser cette fois la liste de positions des fragments. Dans ce cas, l'objectif est donc de créer vous mêmes le fichier de solutions, qui contient pour chaque fragment considéré comme faisant partie de la fresque une ligne du type :

`<index> <posx> <posy> <angle>`

Exercice 1 — Associations des points d'intérêt et RANSAC

OpenCV intègre plusieurs détecteurs de points d'intérêt (SIFT, SURF, FAST, ORB, Harris etc.) - certains ont été vus en cours, mais certains non. Une fois qu'on détecte les coins entre deux images, il faut aussi associer les coins correspondants en s'appuyant sur la similarité des descripteurs visuels calculés dans les coins respectifs. OpenCV fournit également une interface pour les descripteurs, et plusieurs implémentations de descripteurs.

Dans la première partie du sujet, il faut regarder attentivement dans la doc d'OpenCV (et si besoin dans les publications associées) les points forts (invariants à quels types de transformations etc) et faibles des détecteurs et des descripteurs disponibles pour justifier (dans le compte-rendu) qui seraient ceux les plus utiles. Une validation expérimentale pour montrer que l'algorithme d'association fonctionne de manière satisfaisante pour une combinaison (ou plusieurs) de détecteur+descripteur finira cette partie. A la fin de cette partie, vous devez avoir, pour un maximum de fragments, des associations comme dans la Figure 1. Certains associations seront fausses, mais il faut qu'au moins quelques unes soient bonnes.

Exercice 2 — Filtrage des associations par RANSAC

1. Quel est K , le nombre minimum d'associations qui vous permet de calculer une paramétrisation x, y, θ pour la transformation appliquée au fragment ? Comment est-ce qu'on calcule x, y, θ à partir des coordonnées des associations ?
2. Implémentez un algorithme de type RANSAC qui trouve le sous-ensemble cohérent le plus grand par rapport à une transformation x, y, θ .
3. A partir de $N > K$ associations correctes filtrées par RANSAC, trouvez la paramétrisation x, y, θ optimale (l'équivalent de faire une régression).

Exercice 3 — Evaluation des résultats

Qualitativement, construisez la reconstruction de la fresque à partir des fragments que vous arrivez à positionner automatiquement, et transmettez le résultat avec votre code. En plus, si vous disposez de la vérité terrain pour la fresque respective, évaluez le résultat de votre algorithme de reconstruction en utilisant la fonction que vous avez proposée lors du premier mini-projet.

Exercice 4 — Filtrage des associations par conservation de la distance Euclidienne

Dans le cas où il n'y a que des transformations qui préservent les distances entre pixels, on peut utiliser une propriété très intéressante : si deux associations sont correctes, la distance Euclidienne entre les points



FIGURE 1 – Associations entre un fragment et la fresque initiale. Une (très) petite partie de ces associations est correcte. Par la suite on s'appuiera sur ce petit sous-ensemble pour deviner la position correcte du fragment.

d'intérêt est la même dans les deux images. Proposez une stratégie pour filtrer les associations en s'appuyant sur cette propriété. Quels sont ses avantages et inconvénients par rapport au filtrage RANSAC ?