

Institut de la Francophonie pour l'informatique

Vision par ordinateur TP 3 : Stereo – Carte de disparité

Date de remise : 07.06.2024

Remise en ligne: Smartlearning

Remarque : Pour ce dernier tp, le travail de base demandé n'est pas très difficile, mais beaucoup d'améliorations / corrections d'erreurs des algorithmes sont possibles. Vous serez évalués sur les idées que vous aurez mise en place et démontrées dans votre travail et votre rapport. Donc, ne vous contentez pas seulement du sujet initial, mais cherchez à aller plus loin que ce qui est écrit ici.

Détecteur de points d'intérêt SIFT

Pour ce tp, vous allez ré-utiliser les points d'intérêt calculés par la méthode SIFT que vous avez travaillé avec TP1.

Mise en correspondance de points d'intérêts

Le travail de ce tp consiste à faire la mise en correspondance d'une paire d'images stéréoscopiques en utilisant les points d'intérêt SIFT. Vous procéderez de la façon suivante :

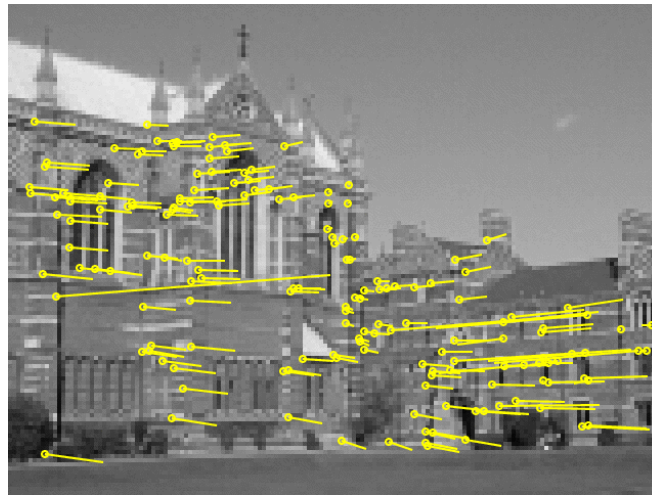
- Calcul des points SIFT sur les deux images (gauche et droite)
- Pour tous les points de l'image de gauche
 - Recherche du point le plus similaire dans l'image de droite
- Tracé des lignes de correspondances sur l'image de gauche (voir plus bas)

La correspondance entre deux points SIFT se fait selon la méthode se trouvant dans la démo de David Lowe (voir TP1). Des algorithmes avancés de mise en correspondance existent (SVD, RANSAC, ...), mais dans le cadre du tp, nous simplifierons le travail à l'aide de quelques heuristiques comme par exemples :

- Recherche de la meilleure correspondance (dans l'image droite) avec une distance (entre pixels) inférieure à un seuil
- Recherche de plusieurs correspondances proches (similarités proches) et choix de la (1) distance entre pixels ou (2) direction des pixels horizontale (si les 2 caméras sont horizontales)
- Si la correspondance est inférieure à un seuil fixé, alors elle est rejetée
- etc. - à vous d'imaginer d'autres possibilités...

Les heuristiques ci-dessus sont des exemples seulement. A vous de trouver ce qui fonctionne bien pour vos images.

Pour afficher vos résultats, sur l'image gauche entre les coordonnées que vous avez trouvées, pour obtenir un résultat semblable à celui-ci (afficher aussi les images gauches et droites / regardez les exemples de présentation de résultats dans les transparents du cours) :



Pistes/remarques pour aller plus loin dans ce travail :

- Pour que la correspondance soit valide et intéressante, il faut un minimum de 50 ou 100 points entre les deux images. Les résultats obtenus avec seulement 5-10 points de correspondance ne sont pas réellement fiables. Regardez comment extraire plus de points et analyser quels sont les points valables.
- Comme expliqué en classe et visible sur l'image ci-dessous, les bonnes correspondances sont alignées (ou presque), donc l'analyse des directions (par histogramme de directions ou autre) est une bonne voie pour éliminer les mauvaises correspondances.
- La distance entre les correspondances est aussi un bon indice, à manipuler avec soin cependant. Des points de même profondeur (par exemples des points proches) auront souvent une correspondance de « distance » semblable.

Bonus : Comme il s'agit du dernier tp, vous avez normalement assez d'expérience dans le domaine de la vision par ordinateur pour imaginer vos propres améliorations à l'algorithme. Les améliorations démontrées dans le rapport et bien expliquées/analysées seront récompensées par des points bonus.

Questions à répondre (rapport)

- Que signifient les images résultats pour la mise en correspondance que vous obtenez ? Donnez des exemples de bons résultats de mise en correspondance et des exemples de mauvaises mises en correspondance (montrez sur les images). Expliquez en termes de directions et de distances des mises en correspondance obtenues.
- Dans quels endroits dans les images observez-vous les meilleurs résultats ? les moins bons résultats ? Pourquoi (expliquez selon les caractéristiques observées dans les images) ?
- En inversant les images gauche et droite dans les arguments d'entrée de votre programme, est-ce que le résultat final est le même (a) visuellement (b) en termes d'informations 3D ? Expliquez ?
- Selon vous, est-ce qu'il est possible de retrouver les paramètres de la géométrie épipolaire à partir de vos résultats ? Si oui, expliquer en quelques mots comment.

Bon travail !