

TP Reconstruction 3D ATIV - Partie I

II] Cahier des Charges:

Ce projet est la première partie d'un plus gros projet ayant pour but la reconstruction 3D d'objets à l'aide de multiples caméras. Cette première partie consiste à trouver les paramètres intrinsèques de la caméra utilisée à partir de photos prises à l'aide de cette dernière.

Pour ce faire, le programme devra:

- Inclure une gestion des paramètres: être capable de lire un set de différentes photos prises par la caméra dont nous voulons retrouver les paramètres intrinsèques, pour ce faire, les photos doivent toutes avoir été prises en gardant le même point de vue (pas de mouvements ou de rotations de la caméra entre les photos), avec dans la photos une grille de cases noire et blanches, qu'il faudra bouger et/ou tourner entre chaque photos, de sorte à ce que les différences de distance entre les points permette le calcul des paramètres intrinsèque de la caméra.
- Trouver les points internes (angles des carrés intérieurs de la grille) pour chaque image du set.
- Calculer les différences entre les images.
- Calculer l'erreur de reprojection (Pour connaître les taux d'erreur de la correction appliquée).
- Déterminer la matrice de distorsion de la caméra.
- Déterminer la matrice de la caméra (Les paramètres intrinsèques).
- Sauvegarder les résultats obtenus pour la caméra.
- Et montrer les images avec la distorsion rectifiée à l'aide des paramètres trouvés (Pour vérifier nos résultats).

III] Resultats:

Lors des tests de calibrage sur un set d'image, différents résultats intéressants ont été obtenus selon les critères de discrimination dans le set. En effet, en utilisant l'algorithme sur tout le set (set1full.xml) sans discrimination, une erreur de projection moyenne de 1.66 à été obtenu (voir le fichier cameraDataFull pour les paramètres de ce set).

Lorsque l'on commence à discriminer les images (set1.xml) en enlevant les images trop inclinées (La grille n'étant pas reconnue par l'algorithme), ainsi que celles étant floues ou ayant des reflets sur la grille de calibrage, l'erreur de projection

moyenne est descendue à 0.56, et ce malgré l'imputation de 20 images, on peut en conclure que la qualité des photos importe grandement dans le calcul des paramètres, et qu'une grande quantité d'images comportant des défauts n'est pas désirable.

Dernièrement, lorsque l'on discrimine encore plus, en supprimant les photos ayant une grille tenue verticalement (set1h.xml), l'erreur est encore un peu plus réduite malgré l'utilisation de seulement 25 photos, on trouve une erreur de 0.48. On pourrait en déduire que tourner trop fortement la grille pose un problème de détection à l'algorithme, mais cela peut aussi vouloir dire que les images avec une grille verticale étaient simplement de moins bonne qualités, plus de tests sont par conséquent nécessaires pour déterminer la raison de cette légère différence.