

Reconstruction 3D photométrique

Projet Vision Partie 2 :

La reconstruction 3D consiste à calculer l'objet 3D à partir d'une ou plusieurs images. Elle est considérée comme problème inverse de la formation d'image.

La modélisation des techniques de la reconstruction 3D peuvent être classée en deux grandes catégories selon le modèle de la caméra utilisé : géométrique ou photométrique (voir le cours ch.3).

L'objectif de ce TP est la réalisation d'une technique de reconstruction 3D simple avec python suivant trois étapes. La première étape consiste à charger et à préparer les données.

Etape 1 préparation de données :

Le dataset utilisé est composé par les fichiers suivants :

- N images du même objet prises par la même position de la caméra mais avec différentes conditions (positions et intensités) de la source lumineuses. Ces images sont stockées en RGB (BGR sous opencv) sur **16bits**.
- Un fichier contient les noms des N images déjà mentionnées. (filenames.txt)
- Un fichier contient les positions des sources lumineuses. (light_directions.txt)
- Un fichier contient les intensités des sources lumineuses. (light_intensities.txt)
- Une image contient le masque de l'objet (mask.jpg).

L'objectif de cette partie consiste à :

- 1- Créer une fonction **load_lightSources** qui return une matrice (Nx3) qui représente les positions des sources lumineuses (chaque ligne représente une position x,y,z).
- 2- Créer une fonction **load_intensSources** qui return une matrice (N*3) qui représente les intensités des sources lumineuses (chaque ligne représente l'intensité d'un pixel **R,G,B**).
- 3- Créer une fonction **load_objMask** qui retourne une matrice (image) binaire tel que : **1** représente un pixel de l'objet et **0** : un pixel du fond.
- 4- Créer une fonction **load_images** qui permet de charger les N images (les images sont sauvegardées sur 16bits non signés).
 - a. Changer l'intervalle des valeurs de **uint16** $[0, 2^{16}-1]$ à **float32** $[0, 1]$
 - b. Diviser chaque pixel sur l'intensité de la source (**$B/intB, G/intG, R/intR$**)
 - c. Convertir les images en niveau de gris (**$NVG = 0.3 * R + 0.59 * G + 0.11 * B$**).
 - d. Redimensionner l'image telle que chaque image est représentée dans une seule ligne.
 - e. Ajouter les images dans un tableau (pour former une matrice de N lignes et (h*w) colonnes où chaque ligne représente une image).
 - f. Retourner la matrice des images.
- 5- Le dataset est disponible sur le lien suivant :
http://www.vision.lyabada.com/projet21/objet1PNG_SII_VISION.zip