

Vision par ordinateur

CALIBRAGE 3D D'UNE CAMÉRA

1 Données

Récupérez l'archive <http://www.irit.fr/~Alain.Crouzil/tpcalib-c.zip>.

Cette archive contient les fichiers suivants :

- `Makefile` : fichier de description des dépendances ;
- `calib.c` : fichier source que vous devez compléter ;
- `erreurs.c` : fichier source contenant des fonctions de gestion des erreurs utilisées dans `calib.c` ;
- `erreurs.h` : fichier d'en-têtes associé à `erreurs.c` ;
- `limace.c` : fichier source de la bibliothèque \mathbb{LMAC}^E ;
- `limace.h` : fichier d'en-têtes de la bibliothèque \mathbb{LMAC}^E ;
- `limace.pdf` : documentation de la bibliothèque \mathbb{LMAC}^E ;
- `salade.c` : fichier source de la bibliothèque `Salade` ;
- `salade.h` : fichier d'en-têtes de la bibliothèque `Salade` ;
- `p3d.mx` : fichier au format `Matrix` de \mathbb{LMAC}^E contenant les coordonnées, dans le repère mire, des points 3D de référence de la mire de calibrage sous la forme d'une matrice de doubles de taille $n \times 3$:

$$\begin{bmatrix} X_1 & Y_1 & Z_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_n & Y_n & Z_n \end{bmatrix}$$

- `p2d.mx` : fichier au format `Matrix` de \mathbb{LMAC}^E contenant les coordonnées, dans le repère image, des projections des points de référence détectées dans l'image, sous la forme d'une matrice de doubles de taille $n \times 2$:

$$\begin{bmatrix} u_1 & v_1 \\ \vdots & \vdots \\ u_n & v_n \end{bmatrix}$$

2 Travail à réaliser

Le travail consiste à compléter `calib.c` afin d'obtenir un programme qui, appelé par :

```
calib p3d.mx p2d.mx mpp.mx
```

écrit dans le fichier `mpp.mx` au format `Matrix` de \mathbb{LMAC}^E la matrice de projection perspective de la caméra obtenue par **estimation au sens des moindres carrés totaux**.

Remarque : le format `Matrix` de \mathbb{LMAC}^E est un format texte, donc lisible en affichant le contenu du fichier.

3 Fonctions utiles

Pour manipuler les matrices de doubles, vous aurez besoin de faire appel aux fonctions de \mathbb{LMAC}^E suivantes : `MatAlloc`, `MatType`, `MatNbRow`, `MatNbCol`, `MatGetDouble`, `MatReadAsc`, `MatWriteAsc`, `MatFree` (cf. documentation `limace.pdf` et `limace.h`).

Pour réaliser l'estimation au sens des moindres carrés totaux, vous utiliserez la fonction `SymEig` qui permet de calculer les valeurs et vecteurs propres d'une matrice symétrique (cf. documentation `salade.h`).