

Prepa TP 1
Perception
3D

4. Mire de type chessboard Principe

On recherche R_x, R_y, R_z, T_x, T_y et T_z paramètres extrinsèques

Soit un point dans l'espace $P_m = (x_m, y_m, z_m)$

Un point est repéré dans le plan image $\begin{cases} u = k_u x_c + u_0 \\ v = k_v y_c + v_0 \end{cases}$

coordonnées
de l'axe
Optique

Le point est exprimé dans le repère caméra par

$$P_c = \begin{bmatrix} x_c \\ y_c \\ z_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_x & R_y & R_z & T_x \\ 0 & 0 & 0 & T_y \\ 0 & 0 & 0 & T_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_m \\ y_m \\ z_m \end{bmatrix}$$

donc $\begin{cases} u = k_u f \frac{x_c}{z_c} + u_0 \\ v = k_v f \frac{y_c}{z_c} + v_0 \end{cases}$

$\alpha_u > 0$
 $\alpha_v < 0$

α_u, α_v, u_0 et v_0

paramètres
intrinsèques

On recherche aussi les k_i venant de la distorsion
Pour un modèle r_3 to

14/12/2022

TP1 Perception 3D

1.

On utilise une mire de type 4×11 et diagonal spacing = 30mm
asymmetric circles

2. detect in image()

Image point \rightarrow points exprimés dans le repère
caméra

Object point \rightarrow points exprimés dans le repère
monde

3.

Les valeurs extrinsèques et intrinsèques sont obtenues en :

matrice de rotation \rightarrow

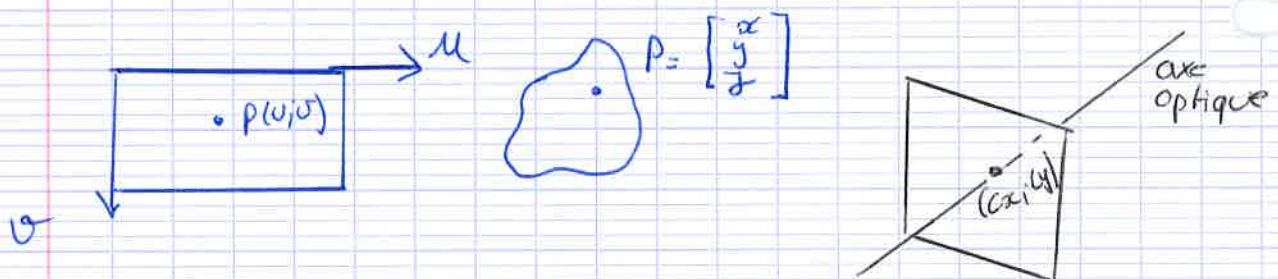
point sur le plan image \rightarrow $p \sim K [R/t] p_{\text{point 3D } (x_i y_i z_i)}$

matrice intrinsèque

$$K = \begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Camera Matrix sur OpenCV

Δ Transformation valable à un facteur double près estimés grâce à la mire (connais l'espace entre les points)



coefficients de distorsion dans distcoeff :

$$[R/t] = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & t_x \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & t_y \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

14/11/2022

TP1 (suite)

4. La première figure représente les différentes prise de vues avec la position de la mire

Conseil : De placer la mire dans les 3 quadrants principaux de l'image aux 3 distances de travail nominales
Jouer avec les angle

La seconde figure représente le RMS (écart entre les points images et les points objets) pour chaque vue et trace le RMS moyen.

5. $f_x = 613,21$

$f_y = 616,62$

$c_x = 344,01$

$c_y = 264,32$

$RMS = 0,85$

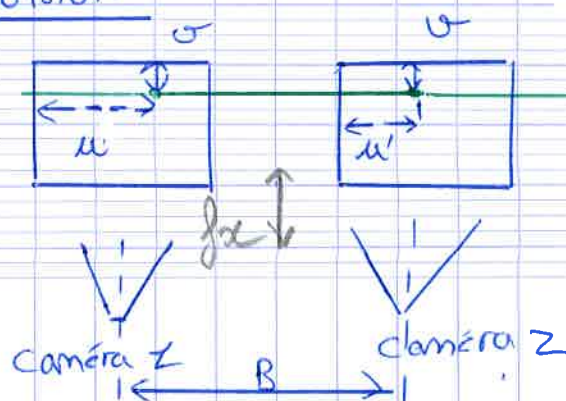
modèle
robuste
pour
la
distorsion

$$\left\{ \begin{array}{l} k_1 = -0,095 \\ k_2 = 0,723 \\ p_1 = 0,01 \\ p_2 \approx 0,0 \\ k_3 = -1,40 \end{array} \right.$$

(p_1, p_2) distorsion
tangentielle
 (k_1, k_2, k_3) distorsion
radiale

6.

Stéréovision:



disparité = $\frac{B f_x}{Z}$
ligne épipolaire

$B =$ baseline