

Série 02

Exercice 1

Quelle serait la définition en pixel d'une image de 8,5 pouces de largeur et 11 pouces en hauteur scannée à 300dpi?

Exercice 2

Calculer le poids d'une image numérique pour une image :

1. De 240000 pixels (600*400) codé en 256 nuances de gris.
2. De 6 Mpx (3000*2000) codé en vraie couleur.

Exercice 3

On désire scanner une image à niveau de gris de taille 14cm par 8cm à l'aide d'un scanner de résolution 600dpi.

Déterminer la taille du fichier en octets et en ko en détaillant les calculs".

Exercice 4

On utilise une caméra CCD 1/2" dont la taille du capteur vaut 6.4x4.8 mm. Sa définition vaut 800x600 pixels. Cette caméra est équipée d'un objectif de focale $f=24$ mm.

1. Calculer le pas de la grille échantillonnage (taille d'un pixel).
2. Calculer la résolution du capteur en ppp (point/pixel par pouce). Rappel : 1 mm = 0.03937 pouce.
3. À quelle distance g doit-on placer un sujet de hauteur $G=1.75$ m pour le visualiser sur toute la hauteur B du capteur lorsque l'appareil est mis en mode portrait ?

Exercice 5

On réalise l'acquisition d'une image à l'aide d'un scanner avec une résolution de 100 dpi. On refait la numérisation de cette image avec une résolution de 200dpi (on a doublé la résolution). Quelle sera la taille de la deuxième image par rapport à la première ?

Exercice 6

On considère la matrice de calibrage P entre une scène réelle plane (X,Y) mesurée en dm et le plan image mesuré en pixel (u,v) tel que:

$$\begin{pmatrix} u \\ v \\ 1 \end{pmatrix} = P \begin{pmatrix} X \\ Y \\ 1 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} 13 & -1.9 & 120 \\ -1.5 & 5.9 & 84 \\ 0 & -0.016 & 1 \end{pmatrix} \text{ et } P^{-1} = \begin{pmatrix} 0.0769 & -0.0002 & -9.21 \\ 0.0559 & 0.138 & -13.5029 \\ 0.0003 & 0.0022 & 0.784 \end{pmatrix}$$

Une épée est placée dans la scène plane et une image est prise. En observant la figure suivante, déterminer la longueur de l'épée en dm ?

Exercice 7

On considère une caméra, pour laquelle la matrices de projection perspective P est donnée par

$$P = \begin{bmatrix} 1200 & 0 & 400 & 0 \\ 0 & 1200 & 400 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

1. Calculer les coordonnées de centre optiques C de cette caméra
2. Calculer les paramètres intrinsèques et extrinsèques de cette caméra. Choisir le repère du monde le plus commode. Expliquez votre choix.

Exercice 8

Soient

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ et } t = (1 \ 1 \ 1)^T$$

La rotation et la translation entre deux vues. Calculer la matrice essentielle et la droite épipolaire qui correspond au point principal de la première image (c.a.d le point $(0,0)$ dans l'image film).