

Synthèse d'images

Examen

Les documents de cours sont autorisés. Les différentes parties sont indépendantes.

1 Cours

Justifiez vos réponses tout en restant synthétique.

1. Expliquez quels sont les différents modèles d'illumination et leurs intérêts.
2. Quel est le lien entre ces modèles et les méthodes de rendu ?
3. On dispose d'un z-buffer de 16 bits. Jusqu'à quelle distance du centre de projection (l'origine du repère utilisé) deux objets situés à un mètre l'un devant l'autre seront-ils correctement rendus ? Quelle connaissance sur les objets de la scène permettrait d'améliorer cela ?
4. En quoi une projection orthographique et une projection perspective diffèrent-elles ?

2 OpenGL

La bibliothèque OpenGL propose un modèle de projection perspective. Ce modèle consiste en une transformation appliquée aux points de l'espace et représentée par la matrice suivante :

$$P = \begin{pmatrix} \frac{2p}{d-g} & 0 & \frac{d+g}{d-g} & 0 \\ 0 & \frac{2p}{h-b} & \frac{h+b}{h-b} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{p+l}{l-p} & -\frac{2lp}{l-p} \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix},$$

où g, d, h, b, p, l délimitent le volume d'observation respectivement à gauche, droite, haut, bas, proche et loin ; p et l étant en valeur absolues.

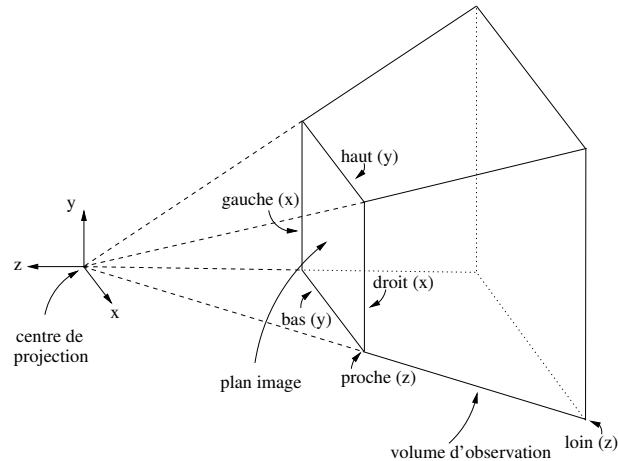


Figure 1: Projection perspective : gauche et droit sont les coordonnées suivant l'axe des x du volume d'observation, haut et bas suivant l'axe des y et proche et loin suivant l'axe des z orienté négativement.

1. Quelle est la distance focale dans ce modèle ?
2. Quels sont les équations des plans constituant le volume d'observation ?
3. Soient $(u, v, w, 1)$ les coordonnées homogènes de la projection d'un point de l'espace: $(u, v, w, 1)^t \sim P \cdot (x, y, z, 1)^t$. Démontrez que si le point (x, y, z) est situé à l'intérieur du volume d'observation, alors u, v, w ont des valeurs comprises entre -1 et 1 .
4. En quoi le résultat précédent peut-il être utile ?

3 Textures

1. Expliquez ce qu'est le placage de texture.
2. Expliquez à quoi sert la correction perspective et son principe.