

Synthèse d'images

Examen

Les documents sont autorisés. Les différentes parties sont indépendantes. Justifiez vos réponses tout en restant synthétique.

1 Cours

1. Expliquez la différence entre un modèle d'illumination local et un modèle global.
2. Quels sont les intérêts et inconvénients d'un ombrage plat ?
3. Pourquoi les ombres sont-elles importantes en synthèse d'images et quelles difficultés posent-elles ?
4. Qu'est-ce qu'un point de fuite ?
5. Qu'est-ce que la radiosité ?

2 Projection

La projection dans un plan image suivant le modèle de caméra à *sténopé* est la suivante :

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/f & 0 \end{bmatrix}$$

où f est la distance focale.

1. Lorsque l'on éloigne un objet du plan image, comment varie son aspect dans le plan image ?
2. Si l'on augmente la distance focale, peut-on obtenir les mêmes variations d'aspect qu'avec l'éloignement précédent ?

3. Comment se projette un cercle suivant ce modèle ?
4. Comment se projette une sphère suivant ce modèle ?
5. Démontrez mathématiquement que la transformation ci-dessus devient celle d'une projection orthographique lorsque la distance focale tend vers l'infini.

3 Ombres

1. On souhaite effectuer le rendu d'une scène constituée d'un plan et d'une sphère. L'ensemble étant éclairé à l'aide d'une source lumineuse (ponctuelle ou directionnelle). Comment peut-on utiliser les projections pour simuler l'ombre de la sphère sur le plan ?
2. Proposez un algorithme dans le contexte de la librairie OpenGL, c'est à dire ce que contient la fonction `display()` vu en TPs.
3. Cette approche permet-elle de gérer des scènes plus complexes ?
4. Y-a-t-il d'autres solutions ? En particulier que sont les shadows maps et quel est leur principe ?

4 Élimination des parties cachées

1. Expliquez comment utiliser les arbres BSP pour éliminer les parties cachées.
2. On dispose d'un z-buffer de 16 bits. Jusqu'à quelle distance du plan image deux objets situés à un mètre l'un devant l'autre seront-ils correctement rendus ?