

Examen M1 Info. IIG3D - Rendu

17 avril 2012 - FSI Université Paul Sabatier

Durée : 1 heure. Une page A4 manuscrite autorisée. A rendre sur une copie séparée (de la partie modélisation). Commencez par lire le sujet dans son ensemble. Chaque partie peut être traitée indépendamment, dans n'importe quel ordre. Chaque réponse doit être claire, concise et justifiée. Barème donné à titre indicatif

A Restitution de connaissance /5

A.1 Quelle est la représentation classique d'un maillage 3D pour le rendu temps-réel ? En quoi diffère-t-elle de ce que l'on utilise en modélisation géométrique ?

A.2 Quel problème est résolu par l'utilisation d'un z-buffer ?

A.3 Quelles transformations 3D peuvent être représentées par une matrice 3×3 . Quel est donc l'intérêt des transformations en coordonnées homogènes représentées par les matrices 4×4 .

A.4 Que représente une BRDF ? quels sont les paramètres de cette fonction ? Accompagnez votre réponse avec un schéma des différents vecteurs contribuant au calcul pour une BRDF Blinn-Phong

A.5 Pourquoi utilise-t-on des textures plaqués sur les objets 3D ?

B Problème de réflexion /5

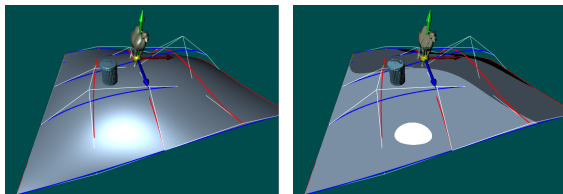


FIGURE 1 – Rendu classic à droite, rendu toon par modification de la BRDF à gauche, une seule lumière est utilisée dans la scène

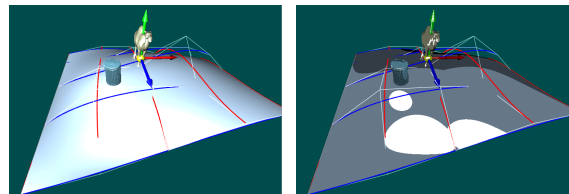


FIGURE 2 – Rendu classic à droite, rendu toon obtenue avec l'approche envisagée question B.3, trois lumières sont utilisées dans la scène.

On souhaite modifier un moteur de rendu pour obtenir un aspect toon (dessin animé)

B.1 Une première méthode est de modifier la BRDF. Proposez une modification de la BRDF permettant d'obtenir 3 bandes de couleurs pour la partie diffuse et une « tache blanche » pour la partie spéculaire (fig 1).

B.2 Quel problème cette approche pose-t-elle dans le cas où la scène contient de multiples lumières ?

B.3 Une autre approche est d'effectuer le calcul de l'intensité lumineuse à part et de la traiter pour obtenir l'effet toon (fig 2). L'image traitée est alors composée avec une image de couleur pour obtenir l'effet désiré. Quel traitement doit-on effectuer et comment faire la composition ?

Examen M1 Info. IIG3D - Modélisation

17 avril 2012 - FSI Université Paul Sabatier

Durée : 1 heure. A rendre sur une copie séparée (de la partie rendu). *Toute réponse doit être justifiée. Toutes les notes manuscrites personnelles sont autorisées.*

A Maillages

Soit un maillage hexagonal fermé composé de 100 sommets et de genre 1. On rappelle la formule d'Euler :

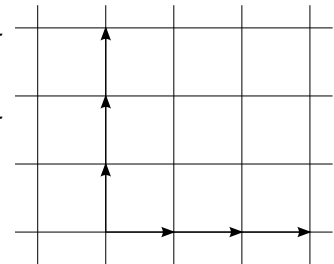
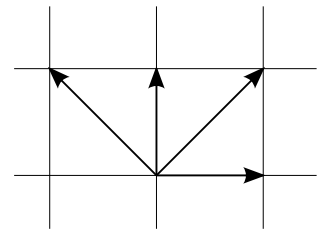
$$S - A + F = 2(1 - g)$$

1. Faites un dessin d'un tel maillage.
2. Si ce maillage est stocké sur disque sous la forme d'une "liste de sommets partagés" en utilisant des flottants et des entiers, quel va être son occupation mémoire (en octets).

B Subdivision

Soit la Box-Spline bivariée définie par les directions suivantes :

1. Quelle est la continuité de cette surface Box-Spline ?
2. Donnez le masque de subdivision diadic convergeant vers cette Box-Spline.
3. Donnez les règles de subdivision associées.
4. Sur un schéma, illustrez l'application d'un pas de subdivision sur un maillage régulier.
5. Quelles différences de propriété voyez-vous avec la Box-Spline définie avec les directions suivantes :



C Opérateurs CSG

1. Quelles sont les grandes étapes de la mise en œuvre d'un opérateur d'union sur deux objets définis par un maillage surfacique ? Illustrez ces étapes avec un/des schéma(s).
2. Soient deux objets O_1 et O_2 définis chacun avec une fonction potentiel de la façon suivante : $f_1 \geq 0$ et $f_2 \geq 0$ ($f_i = 0$ définit la surface et $f_i > 0$ définit son intérieur). Quelle est l'opération de composition booléenne réalisée par $f_3 = \min(f_1, f_2)$. Illustrez sur un schéma.