

Visualisation et Vision

Master ISI

Devoir A : visualisation

Année 2017 - 2018

Jean-Michel Dischler

Réalisation d'un lancer de rayons stochastique avec photon mapping

1. Lancer de rayons stochastique.

Dans cette partie on se propose de réaliser un lancer de rayons stochastique: on se limitera à des scènes composées de faces rectangulaires. Les objets sont des plans ou des boîtes (des pavés). Il n'est pas demandé d'implanter de structure hiérarchique pour accélérer les calculs, ni d'autres types d'objets. Il n'est pas non plus utile d'implanter un lissage des normales. Par ailleurs, on se limitera à des scènes de très petite taille (peu de faces).

- proposer une structure "quad" (quadrilatère) et une structure "rayon"
- implanter un calcul d'intersection entre un quad et un rayon
- proposer un calcul de normal à un quad
- écrire un modèle permettant de définir une source qui est également une face et un modèle d'éclairage local de type "Phong" (avec normalisation des coefficients pour préserver la conservation d'énergie)
- implanter un lancer de rayons "stochastique" permettant de calculer une image en subdivisant les pixels en $N \times N$ sous-pixels et calculant les "pénombres" liées à la source surfacique.
- On plantera ensuite uniquement la réflexion "floue", pas la réfraction (donc pas de transparence). Pour cela, écrire une opération permettant de choisir aléatoirement une direction dans un cône donné (le cône est défini par un vecteur de direction et un angle).

1. Lancer de rayons avec photon-mapping

Dans cette partie on se propose d'améliorer le lancer de rayons précédent en ajoutant un calcul d'éclairage indirect.

- écrire une opération permettant de lancer N rayons à partir des sources et de suivre ces rayons selon le principe de la roulette Russe: à chaque rebond on stocke la position d'impact et l'énergie portée. Définir **une structure photon** contenant pour chaque face: la position des points d'impacts, la direction de provenance et l'énergie portée.
- compléter ensuite le lancer de rayon stochastique de la section 1 en utilisant les photons précédents pour évaluer l'éclairage "indirect" uniquement. On définira un rayon Gaussien d'influence des photons. Ajouter cet éclairage secondaire à l'éclairage direct.

3. Rédaction d'un rapport.

Ecrire un rapport sur votre travail. Le rapport sera à rédiger sur 5 pages maximum. Il est à envoyé par e-mail (dischler@unistra.fr) au plus tard pour le **vendredi 5 janvier 2017 - minuit**. Format : rtf, docx, pdf ou openoffice.

Le rapport sera accompagné des codes sources et d'images illustrant l'exécution du programme. Le programme peut être écrit en C/C++ ou Java (ou autre).

Remarques

Le devoir est à réaliser seul. Le nom du fichier que vous enverrez sera celui de votre nom de famille et prénom. Par exemple pour Michel Meyer, le fichier portera le nom : *michel_meyer.zip*.