



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



Titre : Détection du bruit dans les images de synthèse stéréoscopiques par méthodes d'apprentissage.

Financement prévu : contrar ANR Prise 3D (acquis)

Cofinancement éventuel :

(Co)-Directeur de thèse : Christophe RENAUD

E-mail : christophe.renaud@univ-littoral.fr

Encadrants : Samuel Delepoulle

E-mail : samuel.delepoulle@univ-littoral.fr

Laboratoire : LISIC (Laboratoire d'Informatique Signal et Image de la Côte d'Opale, EA 4491)

Equipe : Images et Apprentissage (IMAP)

Descriptif : Les méthodes de simulation d'éclairage, utilisées en synthèse d'images, permettent d'obtenir des vues dites photo-réalistes des environnements virtuels. Elles utilisent pour ce faire des méthodes stochastiques, qui explorent l'espace des chemins lumineux et se caractérisent par une convergence progressive de l'image vers la solution (voir ci-dessous). Cette progressivité se traduit visuellement par la présence de bruit, qu'il convient d'identifier et de quantifier, afin de disposer de critères d'arrêt perceptifs des algorithmes dans chaque zone de l'image. Ceci est d'autant plus important que les temps de calcul d'une image se comptent en heures, voire en dizaine d'heures de calcul. Disposer de critères fiables d'arrêt des calculs en différents points d'une image permettrait dès lors des gains de temps conséquents.



Illustration de la convergence progressive des algorithmes de simulation d'éclairage. L'image très bruitée de gauche est obtenue en quelques dizaines de secondes, tandis que l'image finale (à droite) nécessite plusieurs heures de calcul

Les approches que nous étudions pour ce faire au sein de l'équipe IMAP, s'appuient sur des techniques d'apprentissage supervisé et semi-supervisé, qui ont fourni des résultats intéressants dans le cadre d'images classiques, en deux dimensions. L'objectif de cette thèse est d'étudier l'extension de ces techniques au cas des images perçues en relief, pour lesquelles plusieurs images doivent être calculées (deux pour une vision stéréoscopique classique, un nombre plus important pour des dispositifs auto-stéréoscopiques), avec pour corollaire une augmentation conséquente des temps de calcul requis. Une première difficulté du projet réside dans la multiplicité des périphériques et technologies disponibles pour la restitution de l'effet de relief, qui doit conduire à une analyse fine des seuils de perception du bruit sur chacun d'entre-eux. Cette tâche sera réalisée en collaboration avec des psychologues de l'université de Lille, spécialisé en perception. Une seconde phase du travail consistera à rechercher les outils d'apprentissage les plus à même de fournir une réponse correcte au problème de perception du bruit dans les images.



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

Cette thèse s'insère dans le cadre du projet ANR PrISE-3D, qui vise à une meilleure compréhension des mécanismes perceptifs sous-jacents à la perception d'une image de qualité, face à des périphériques de restitution stéréoscopiques variés. Les résultats obtenus doivent permettre (i) de réduire les temps de calcul nécessaires à la production d'images de grande qualité et (ii) à envisager la mise au point d'algorithmes de rendu interactifs utilisables dans des environnements immersifs de grande taille.

Mots clés : simulation d'éclairage, perception visuelle, apprentissage automatique, classification,