

Sujet de stage de Master 2 (5 à 6 mois), Année 2017/2018

Informatique Graphique - Rendu : Echantillonnage dans l'espace des chemins lumineux.

Pr. Mathias PAULIN, Équipe de recherche STORM, IRIT/CNRS, Université de Toulouse.

Les méthodes stochastiques de résolution de l'équation de transport lumineux, résultantes de nombreuses recherches dans le domaine de l'Informatique Graphique ces dernières années, sont les outils principaux de calcul d'images de synthèse physiquement réalistes. Le cœur de ces méthodes repose sur la capacité à échantillonner correctement une variable aléatoire dont la loi de probabilité n'est connue que partiellement.

Dans ce stage, nous nous intéressons à l'exploitation des propriétés de l'espace des chemins lumineux, vu comme un espace de probabilité, pour définir des outils d'échantillonnage de cet espace efficaces pour le rendu d'images de synthèse.

L'objectif scientifique de ce stage est de comparer plusieurs méthodes d'échantillonnage existantes (locale, globales, primalité/dualité, ...) et d'analyser leurs relations par rapport à une structuration de l'espace des chemins selon une métrique adaptée.

À partir de ces relations et d'une construction parcimonieuse de l'espace des chemins, la définition d'une procédure de construction globale d'un chemin lumineux sera analysée en terme de qualité d'échantillonnage et de capacité à réduire la variance d'un estimateur de Monte Carlo construit dans l'espace des chemins lumineux.

Les propositions seront développées et expérimentées en utilisant le logiciel OpenSource PBRT-V3 [4].

Contact

Pr. Mathias PAULIN, Tél. (+33) 5 61 55 83 29. E-Mail : Mathias.Paulin@irit.fr
Equipe STORM, IRIT/CNRS, Université Paul Sabatier - Toulouse III

Références

- [1] Laurent Belcour, Ling-Qi Yan, Ravi Ramamoorthi, and Derek Nowrouzezahrai. Antialiasing complex global illumination effects in path-space. *ACM Trans. Graph.*, 36(4), July 2017.
- [2] Hisanari Otsu, Anton S. Kaplanyan, Johannes Hanika, Carsten Dachsbacher, and Toshiya Hachisuka. Fusing state spaces for markov chain monte carlo rendering. *ACM Trans. Graph.*, 36(4) :74 :1–74 :10, July 2017.
- [3] Jacopo Pantaleoni. Charted metropolis light transport. *ACM Trans. Graph.*, 36(4) :75 :1–75 :14, July 2017.
- [4] Matt Pharr, Wenzel Jakob, and Greg Humphreys. In *Physically Based Rendering : From Theory to Implementation (Third Edition)*. Morgan Kaufmann, Boston, third edition, 2017.
- [5] Gurprit Singh. *Sampling and Variance Analysis for Monte Carlo Integration in Spherical Domain*. Theses, Université Claude Bernard - Lyon I, September 2015.
- [6] Eric Veach. *Robust Monte Carlo Methods for Light Transport Simulation*. PhD thesis, Stanford, CA, USA, 1998. AAI9837162.