

Visualisation temps-réel de modèles détaillés

Encadrants

Romain Pacanowski – romain.pacanowski@inria.fr

Pierre Bénard – pierre.benard@u-bordeaux.fr

Sujet

*La Coupole*¹ (Figure 1.a) est une plateforme d'acquisition de la forme (géométrie) et de l'apparence (matériaux) développée par l'équipe Manao. Elle est équipée d'un scanner 3D et d'un appareil photographique montés sur un bras robotisé à 6 axes, permettant de les positionner dans l'enceinte d'un dôme de 2,4m de diamètre avec une très grande précision. Les 1 080 LED blanches réparties uniformément sur le dôme sont individuellement contrôlables, ce qui permet le choix de la direction d'éclairage. L'ensemble permet de capturer l'apparence d'objet chaque 20° de millimètre, tout en étant capable de distinguer des détails de l'ordre de 100 μm , afin d'approcher l'acuité du regard humain. La numérisation génère un grand volume de données (de l'ordre de 20 To pour 1m²) qui doit être analysé pour reconstruire un modèle numérique exploitable.

Ce modèle (Figure 1.b) est composé d'un maillage triangulaire et d'un ensemble de matériaux (BRDF), chaque face du maillage possédant l'index de l'un de ces matériaux. Même si cette représentation est beaucoup plus compacte que les données brutes, elle reste très volumineuse ce qui rend sa visualisation en temps réel difficile.



(a) Plateforme d'acquisition



(b) Modèle numérique

Figure 1: système d'acquisition de *La Coupole* et exemple de données à visualiser

Description du travail

L'objectif de ce projet est d'implémenter un outil de visualisation temps-réel des modèles acquis à l'aide de *la Coupole*. Il a également pour objectifs d'évaluer, en termes de performances et d'impact mémoire, plusieurs algorithmes de rendu afin de choisir l'approche la plus efficace.

Nous souhaitons notamment comparer les techniques de rendu suivantes :

- *Forward rendering*
- *Deffered shading*
- *Clustered shading* (si le temps le permet)

en fonction du nombre de sources lumineuses (uniformément réparties sur un hémisphère).

Pour chaque technique, nous voulons en outre comparer une approche avec un « *uber shader* » pour tous les matériaux et une approche effectuant un rendu par matériau.

Le développement sera réalisé en C++ avec l'API OpenGL. D'autres bibliothèques pourront être utilisées pour faciliter l'implémentation (*gobjects*² par exemple).

¹ <https://www.inria.fr/reproduire-lapparence-de-materiaux-textiles-un-defi-technologique>

² <https://github.com/cginternals/gobjects>