

Visualisation prédictive haute performance déportée

Lieu du stage :	CReSTIC, IUT de Reims
Tuteurs de stage :	Laurent Lucas et Joël Randrianandrasana (équipe RVM du CReSTIC) Philippe Porral (UVR)
Durée :	6 mois
Date de début :	à partir de février 2018
Financement :	environ 542€ net par mois (gratification de stage)
Compétences attendues :	Programmation C++, CUDA, Programmation web
Contacts :	laurent.lucas@univ-reims.fr , philippe.porral@united-vr.com

Contexte

La société United Visual Researchers (UVR) est spécialisée dans des outils de simulation physico-réaliste de l'apparence des matériaux. La solution logicielle OmenRender, basée sur un algorithme GPU de suivi de chemin, est opérationnelle et implémentée sur le supercalculateur ROMEO de l'URCA. La particularité principale du logiciel est la prise en compte de la totalité des lois de la physique régissant les phénomènes à étudier, c'est-à-dire la nature spectrale et polarisée de la lumière et les réponses respectives des matériaux à ces sollicitations.

Problématique

À l'heure actuelle, la visualisation et l'interaction à distance avec la solution de rendu distribuée sur cluster est possible grâce à la technologie de partage de bureau USE, développée conjointement par la société OPEXMedia et le CReSTIC. La combinaison OmenRender/USE permet ainsi à un ensemble de collaborateurs de travailler simultanément sur un même modèle virtuel, tout en bénéficiant des ressources de calcul distantes mises à disposition par des clusters de calcul type ROMEO. Aussi, malgré l'accélération conséquente obtenue grâce à cette catégorie d'infrastructures, les performances restent insuffisantes pour obtenir une image haute résolution en temps réel. À l'extrême opposé, les solutions utilisées en réalité virtuelle restent majoritairement basées sur des technologies de rendu telles qu'OpenGL en raison des temps de calcul d'images très limités (moins de 15ms pour générer deux images). Ainsi, en combinant ces deux types de technologies il serait possible d'obtenir une simulation suffisamment fluide pour autoriser une expérience en réalité virtuelle.

L'objectif du stage consiste à interfacier la solution distante de rendu distribuée avec une solution locale de rendu 3D temps réel dans le cadre de la réalité virtuelle. Lors de son immersion et pour un point de vue donné, l'utilisateur devra pouvoir demander la restitution d'une image hautement réaliste calculée sur le cluster distant. Le travail demandé est d'étudier les différentes stratégies possibles d'interfaçage ainsi que leur mise en œuvre technologiques (e.g WebRTC, WebSocket).

Mots clés : Visualisation Haute Performance, systèmes distribués, systèmes déportés.

Références :

- [1] J. Randrianandrasana, A. Chanonier, A. Paljic, T. Muller, P. Porral, M. Krajecki et L. Lucas, « Rendu prédictif interactif sur clusters hybrides multi-GPU », J.FR.V 2017, Rennes, 2017.
- [2] L. Lucas, H. Deleau, B. Battin, and J. Lehuraux, « USE Together, a WebRTC-Based Solution for Multi-user Presence Desktop, pages 228–235. Springer International Publishing, Cham, 2017.
- [4] A. Johnston and D. Burnett, « *WebRTC: APIs and RTCWEB protocols of the HTML5 real-time web* ». Digital Codex LLC, 2012.
- [3] « The WebSocket protocol », <https://tools.ietf.org/html/rfc6455>.