

ED STIC - Proposition de Sujets de Thèse pour la campagne d'Allocation de thèses 2011

Titre du sujet :

Mention de thèse :

HDR Directeur de thèse inscrit à l'ED STIC :

Co-encadrant de thèse éventuel :

Nom :

Prénom :

Email :

Téléphone :

Email de contact pour ce sujet :

Laboratoire d'accueil :

Description du sujet :

Contexte : La télévision et le cinéma relief est une des applications les plus prometteuses du domaine du traitement de l'image. L'idée sous-jacente est de pouvoir visualiser « réellement » en trois dimensions des scènes filmées avec plusieurs caméras classiques (éventuellement combinées avec des cartes de profondeur). On appelle cela la vidéo 3D (3DV). Plusieurs chaînes de traitement 3DV ont été développées depuis des années, depuis l'acquisition (caméras stéréoscopiques, caméra de profondeur, interpolation multi-vue...) jusqu'au système de visualisation (écrans stéréoscopiques avec lunettes actives/passives, écrans auto-stéréoscopiques...), et de nombreuses recherches sont effectuées actuellement pour optimiser toutes les étapes de ces systèmes (codage, transmission, rendu, stereo2multiview, etc.). Un axe de recherche prolifique actuellement est par exemple d'adapter le mieux possible les standards de compression vidéo (MPEG par exemple) à la 3DV (MPEG-C Part 3).

En parallèle, le développement croissant de l'informatique graphique a permis une modélisation tridimensionnelle de plus en plus réaliste du monde dans lequel nous vivons.

Dans ce domaine, les maillages surfaciques sont devenus le standard pour modéliser les objets 3D, grâce à leur simplicité et leur efficacité : un nuage de points et un ensemble de facettes reliant ces points (des textures sont souvent ajoutées pour rendre l'objet encore plus réaliste). Certains de ces maillages sont devenus très résolus : le stockage et la transmission de ces données sont donc problématiques. De nombreux travaux durant la dernière décennie se sont donc focalisés sur la compression et la transmission progressive de ces maillages surfaciques.

Problématique et travail de thèse : Evidemment, les écrans 3D cités précédemment sont aussi particulièrement intéressants pour visualiser les environnements ou les objets géométriques 3D. Cependant, et contrairement au domaine de la 3DV, très peu d'études à notre connaissance sont actuellement menées pour vérifier si les techniques classiques de codage et de compression de maillages surfaciques développés initialement pour les écrans classiques sont toujours adaptées aux écrans 3D.

Plusieurs questions sont donc encore sans réponse :

- Quel est l'impact visuel de la quantification et du codage sur le rendu et l'affichage de ces maillages surfaciques sur les écrans 3D ? En d'autres termes les critères classiques de distorsion généralement utilisés pour évaluer la dégradation visuelle sur écrans 2D sont-ils toujours adaptés ?
- Comment positionner et orienter au mieux les 2 vues utilisées pour obtenir un rendu 3D confortable des maillages surfaciques sur écrans stéréoscopiques ? La même question peut se poser dans le cas multi-vues (8 ou 16 par exemple comme en 3DV) ?
- Doit-on coder de manière similaire les multiples vues nécessaires pour obtenir le rendu 3D ? Certaines vues doivent-elles être privilégiées par rapport à d'autres en fonction des caractéristiques géométriques de chacune ?
- Si on doit adapter le codage des différentes vues en fonction du contenu de ces dernières, quel critère (distorsion etc.) utiliser pour allouer de manière optimale le débit binaire aux différentes vues ?

L'objectif de la thèse que nous proposons est de tenter d'apporter des réponses à ces questions. C'est un sujet novateur, et prometteur car il offre de nombreuses perspectives, par exemple dans le domaine de la visualisation à distance sur écrans 3D (en mode serveur - clients) d'environnements ou d'objets tridimensionnels. Les domaines potentiellement intéressés par ces systèmes sont nombreux, par exemple : la télémédecine, les jeux en ligne (classiques et serious games), la conservation du patrimoine (visites virtuelles en immersion totale), le travail collaboratif, etc.

URL : <http://www.i3s.unice.fr/~am/sujets/Sujet-Compression-Perception.pdf>

English version: