

3DVS :

View Synthesis-based 3D viewer / Visionneur d'objets 3D basé sur une Synthèse de Vues

Le but du projet est de développer un visionneur WebGL d'objets 3D (navigation autour de l'objet, zoom, translation modérée) basé sur un sous-échantillon de prises de vue de l'objet et d'une synthèse de vue (interpolation) pour générer les points de vue inexistantes. La synthèse de vue se basera sur les développements existants du laboratoire LISA, complétés par des approches spécifiques. Le projet abordera notamment trois aspects :

- La gestion des chargements : une gestion des données (la sélection, la disposition et la définition du nombre de vues en fonction de la spécificité de l'objet (concavité, complexité,...)), une approche en niveaux de détails ou multi-résolution... ;
- La qualité (complexité, résolution, précision...) du modèle sous-jacent, nécessaire à la génération des cartes de profondeurs utilisées par la synthèse de vues ;
- Une comparaison objective (temps de calcul, quantité de données...) et subjective (qualité visuelle) par rapport aux solutions existantes (mesh, pointcloud...). Le problème sera abordé tout d'abord de manière virtuelle sur base d'un modèle 3D existant et ensuite par une acquisition réelle d'un objet à définir.

Contacts

Arnaud Schenkel : arnaud.schenkel@ulb.ac.be

Sarah Fernandes Pinto Fachada: safernan@ulb.ac.be

Promoteur

Gauthier Lafruit : gauthier.lafruit@ulb.ac.be

Reti Slides:

Real-Time Structured Light DePTH Sensing

An increasing number of 3D VR/AR applications rely on the estimation of a depth map, i.e. each pixel of the RGB image is associated to an accurately sensed depth value. In previous years, we have developed and characterized a high-resolution structured light depth sensing device.

This Master thesis aims at further developing a stand-alone prototype, automating the full process, including the calibration, triggering and image post-processing, ported to an embedded device. Moreover, the algorithm should be parallelized and CUDA accelerated to reach real-time video performance.

Student profile

The student should combine software programming and hardware DIY skills, be familiar with Linux and show interest in 3D acquisition.

Promotor & contact

Gauthier Lafruit : gauthier.lafruit@ulb.ac.be

Alarms:

Automatic Laparoscopic 3D Reconstruction in Medical Surgery

This thesis aims at reconstructing the surface of organs in the abdomen using structure from motion on monocular laparoscopic sequences. Such photogrammetric 3D reconstructions have already been applied successfully on rigid bodies (e.g. architectural structures) with many software packages (commercial and open source) that have been developed the last decade. Literature suggests that similar processes can also be applied to soft tissue, e.g. in the reconstruction of the liver surface. The thesis student will start from these studies and further develop techniques to make the system as robust as possible to various test cases.

Student profile

Good programming skills and interest in 3D medical data.

Promotor & contact

Gauthier Lafruit : gauthier.lafruit@ulb.ac.be

AI2HO2-Transform:

Transforming an Array of Images (AI) into (2) Hologram Hogels (HO²).

Digital holograms can be produced by capturing pictures from the scene/subject with a camera moving mm by mm along a rail (i.e. the Array of Images) and rearranging the pixels of these images to create the Hogels, which are the equivalent of the pixels in a Hologram.

The project aims at implementing this pixels-to-Hogels transform and related post-processing for any camera setting based on the mathematical formulas available from literature. In order to validate the process, the projections of a 3D Blender scene are AI2HO2-transformed with visualization of the so-obtained hologram within the OpenHolo.org simulation framework. Since giga-pixels are involved in the transformation and rendering processes, software optimizations (memory caching, parallelization, ...) should be applied in specific modules of the processing chain.

Student profile

Good programming skills and interest in digital holography.

Promotor & contact

Gauthier Lafruit : gauthier.lafruit@ulb.ac.be