



Sujet :

Sonorisation des Environnements Virtuels.

Niveau : Bac + 5 - 3^{ème} année d'école d'ingénieur – Master

Durée du stage : 4 mois minimum

Résumé.

La plupart des systèmes de réalité virtuelle immersifs, des simulateurs aux jeux vidéo destinés au grand public, mettent aujourd'hui en œuvre des algorithmes de synthèse et de spatialisation 3D des sons, permettant ainsi d'accroître le réalisme et la sensation de présence de l'utilisateur dans l'environnement virtuel.

Le rendu sonore est un vaste sujet pluridisciplinaire comportant trois problématiques principales : la synthèse et le contrôle interactif du son, la simulation des effets de propagation du son dans l'environnement et la restitution du son spatiale aux oreilles de l'auditeur. On s'intéressera plus particulièrement à la production et à la manipulation interactive des sons comme les bruits d'impact ou de frottement entre objets résultant de l'interaction de l'utilisateur avec l'environnement. Le parti pris choisi est celui du design sonore, proche de la MAO (musique assistée par ordinateur) bien que les sons considérés ne soient pas musicaux.

Objectifs du stage.

Le contexte du stage est celui de la maquette numérique pour les industriels nécessitant de concevoir et de tester en temps réel des systèmes complexes ainsi que de former des opérateurs pour des tâches de maintenance. La restitution sonore peut dans ce cadre améliorer la sensation d'immersion de l'utilisateur. L'objectif de ce stage vise plus particulièrement à développer des algorithmes rapides et optimisés permettant de générer en temps réels des sources sonores réalistes pour ce type d'environnement. On s'intéressera à la synthèse modale et/ou granulaire obtenue à partir de modèles numériques et/ou de sons préenregistrés. Ces algorithmes seront implémentés au sein d'une api sonore développée par le laboratoire.

Le laboratoire dispose de 2 salles de réalité virtuelle équipées

- de projecteurs stéréo haute résolution,
- d'interfaces haptiques à retour d'effort (bras, spidar, etc...),
- de système de son 3D,
- de systèmes de capture de mouvement.

Articles scientifiques :

- [1] P. Cook. *Real Sound Synthesis for Interactive Applications*, AK Peters Ltd., 2002.
- [2] K. Van Den Doel, K. Kry et D.K. Pai. *FOLEYAUTOMATIC: Physically-based sound effects for interactive simulation and animation*. SIGGRAPH 2001.
- [3] J.F. O'Brien, P. Cook et G. Essl. *Synthesizing sounds from physically-based motion*. SIGGRAPH 2001.
- [4] A. Misra, P. Cook et G. Wang. *A new paradigm for sound desing*. DAFx 2006
- [5] T. Funkhouser, J.M. Jot et N. Tsingos, *Sounds good to me ! Computational sound for graphics, VR, and interactive systems*, SIGGRAPH 2002 course #45.

Domaines de spécialité requis : Informatique - Réalité virtuelle - Synthèse sonore temps réel

Moyens informatiques mis en œuvre : Langages : C++

Logiciels : Visual 2005(nécessaire)

Autres moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...)

Centre : Fontenay-aux-Roses

Pôle ou Direction : DRT

Dépt/Service/Labo : DTSI/SRCI/LSI – Laboratoire de Simulation Interactive



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
DRT/DTSI/SRCI
Relation avec les écoles : PHILIPPE MORGANTI
Tél : 01 46 54 73 56
e-mail : philippe.morganti@cea.fr

Web : <http://www-list.cea.fr/>

Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Jérémie Le Garrec	Tél. : 01 46 54 96 71
E-mail : jeremie.le-garrec@cea.fr	Fax : 01 46 54 75 80
Secrétariat : DTSI/SRCI	Tél. : 01 46 54 91 17
Nom du chef de laboratoire : Laurent Chodorge	Tél. : 01 46 54 75 18