

### Sujet :

## Plateforme de réalité virtuelle. Intégration des éléments de capture de mouvement et de simulation temps réel

**Niveau** : Bac + 5 (3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur – Master)

**Durée du stage** : 4 mois minimum

### Résumé.

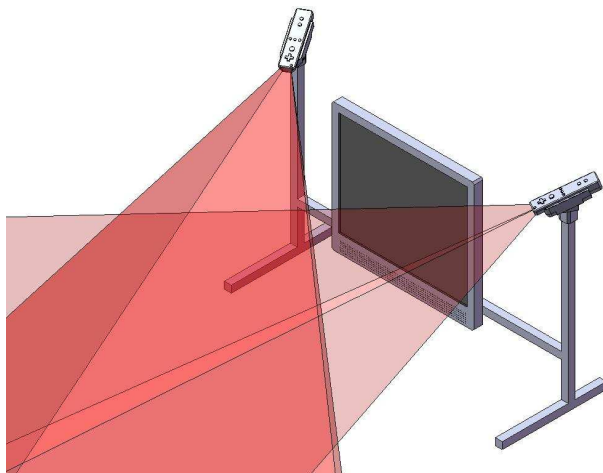
Le sujet de ce stage s'inscrit dans le cadre du projet REACTIVE qui a pour but de développer des outils de réalité virtuelle pour la rééducation des personnes hémiplégiques. La contribution du CEA LIST dans ce projet porte sur la réalisation d'une interface tactile adaptée à la rééducation motrice des patients. L'interface permettra de ressentir tactilement les interactions de contact, prise d'objet et d'exploration de texture.

Dans ce contexte, le stage proposé porte sur la réalisation d'un environnement de réalité virtuelle permettant d'effectuer une évaluation préliminaire en laboratoire du dispositif tactile en tenant compte des contraintes de communication avec l'environnement virtuel. Le (la) stagiaire devra concevoir une plateforme regroupant les périphériques de restitutions (écran, haut-parleurs,..) et d'acquisition (capture du mouvement). Ces périphériques seront interfacés avec le moteur de simulation physique temps réel SOFA qui prendra en charge l'affichage de la scène, la gestion des collisions et la déformation des objets.

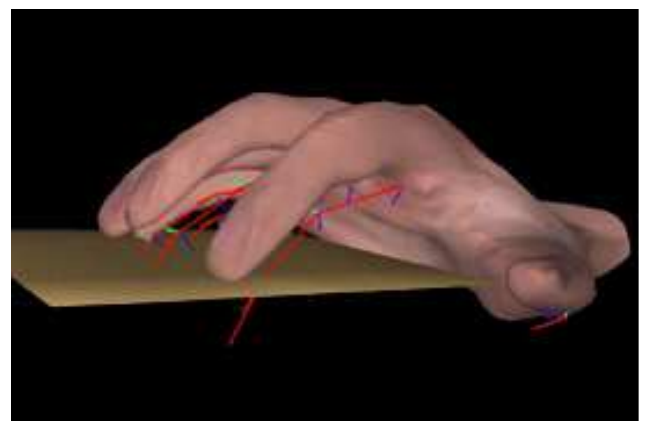
Dans un premier temps, le (la) stagiaire devra adapter la conception initiale du capteur de mouvement des doigts pour l'application citée. Ce système repose sur deux *Wimotes* fixes qui repèrent sous deux angles différents des marqueurs infrarouges. Par une méthode de triangulation, le système est capable de retrouver la position en trois dimensions de chacun des marqueurs.

Dans un second temps, un interfaçage entre le système de capture du mouvement et le moteur physique SOFA devra être développé. Le moteur physique, développé par l'INRIA, comporte un modèle articulé de la main qu'il faudra piloter grâce au système de capture existant.

Enfin, les interactions calculées par le moteur physique, devront être renvoyés vers le dispositif tactile.



**Figure 1 : Vue CAO du système actuel de capture de mouvement par *Wimotes*.**



**Figure 2 : Modèle de la main dans le moteur de simulation physique SOFA.**

Cet environnement permettra d'interfacer les dispositifs tactiles développés au LIS et tester plusieurs méthodes interactions afin d'améliorer le réalisme de la simulation.



## Objectifs du stage.

Les objectifs du stage sont :

1. Adaptation du système de capture du mouvement des doigts par double *Wimotes* pour un fonctionnement en environnement de réalité virtuelle.
2. Conception d'un banc de test avec un écran, des enceintes, le système de capture et l'interface tactile.
3. Interfaçage logiciel des différents périphériques.
4. Développement conjoint avec l'INRIA pour le développement d'un pilote du périphérique de capture et du périphérique de stimulation tactile pour le logiciel SOFA.
5. Modélisation d'une scène virtuelle et tests utilisateurs préliminaires

**Domaines de spécialité requis :** Informatique, mécatronique

**Moyens informatiques mis en œuvre :** SOFA, Visual Studio

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

Langage C++

**Centre :** Fontenay-aux-Roses

**Pôle ou Direction :** DRT - LIST

**Dépt/Service/Labo :** DTSI/SRCI/LIS (Laboratoire Interfaces Sensorielles)

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

## Encadrement

Nom de l'ingénieur responsable : Michael Wiertlewski      Tél. : 01 46 54 83 23

E-mail : michael.wiertlewski@cea.fr      Fax : 01 46 54 75 80

Secrétariat : DTSI/SRCI      Tél. : 01 46 54 91 17

Nom du chef de laboratoire : Moustapha Hafez      Tél. : 01 46 54 97 31