

# SUJET DE STAGE

## MASTER INFORMATIQUE

### *Vers des interactions plus naturelles en environnements 3D immersifs : application aux interactions tangibles avec une ruche virtuelle.*

Le Lab-STICC UMR-CNRS 6285, IMT Atlantique et le Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV) de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB) proposent un sujet de stage « MASTER Informatique » dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine (IHM) et de la Réalité Virtuelle (RV).

**Type de financement :** Département informatique IMT Atlantique

**Encadrants de stage :** Thierry Duval, PU (IMT-Atlantique) ; Sébastien Kubicki, Mdc (ENIB, Lab-STICC) ; Jérémy Rivière (UBO, Lab-STICC) et Vincent Rodin (UBO, Lab-STICC)

**Durée estimée du stage :** 5 à 6 mois (+ première période « état de l'art »)

**Lieu du stage :** IMT-Atlantique (29280) à Plouzané

**Spécialité :** Informatique (IHM et RV)

**Mots Clés :** Réalité Virtuelle, Interaction Homme-Machine, Objets Tangible, Gestes, Métaphores d'interactions

**Keywords:** Virtual Reality, Human-Computer Interaction, Tangible objects, Gesture

#### **Description du sujet :**

Les interactions 3D réalisées en environnements 3D immersifs (que ce soit à base de grands systèmes immersifs de type CAVE ou à base de casques de Réalité Virtuelle) s'appuient souvent sur l'usage de périphériques intégrés aux systèmes immersifs (ex. contrôleurs 3D) qui peuvent nuire à la naturalité de l'interaction.

Une solution alternative est de permettre aux utilisateurs des interactions basées sur de la reconnaissance de leurs mouvements, mais ce type d'interaction « avec rien dans les mains » peut également nuire à la naturalité de l'interaction.

Une troisième piste est d'utiliser des objets réels (on parle alors d'interactions tangibles qui "*permettent de coupler des informations numériques avec des environnements et des objets de la vie quotidienne*" selon la définition donnée par Ishii et Ullmer) qui sont également représentés dans l'environnement virtuel 3D de façon colocalisée, c'est-à-dire permettant aux utilisateurs de percevoir leur présence physique exactement à l'endroit où ils sont représentés en 3D et où l'on s'attend à les trouver. C'est cette troisième piste que nous souhaitons explorer dans le cadre de ce stage

#### **Résultats attendus :**

1. Réaliser un bref état de l'art sur les dispositifs couramment utilisés pour interagir dans les environnements virtuels 3D puis étudier en quoi les dispositifs tangibles diffèrent des périphériques 3D intégrés et des systèmes d'interactions gestuelles.
2. Étudier quels sont les processus habituellement mis en œuvre pour concevoir une interface tangible dans un système 3D immersif, pour en faire une synthèse et/ou proposer un nouveau processus d'intégration de tels périphériques/objets.
3. Appliquer ce processus au cas de l'interaction avec une ruche virtuelle en vue de permettre de réaliser des manipulations réalistes d'une telle ruche, dans un but d'apprentissage pour des apiculteurs débutants.
4. Valider le résultat au travers d'une étude utilisateur comparant l'usage d'interactions tangibles à l'usage de périphériques intégrés classiques.

**Contacts :** [thierry.duval@imt-atlantique.fr](mailto:thierry.duval@imt-atlantique.fr), [sebastien.kubicki@enib.fr](mailto:sebastien.kubicki@enib.fr), [jeremy.riviere@univ-brest.fr](mailto:jeremy.riviere@univ-brest.fr), [vincent.rodin@univ-brest.fr](mailto:vincent.rodin@univ-brest.fr)

#### **Quelques références :**

- Aguerreche, L., Duval, T., & Lécuyer, A. (2011). Evaluation of a reconfigurable tangible device for collaborative manipulation of objects in virtual reality. In *Proceedings of TP.CG.2011 (EG UK Theory and Practice of Computer Graphics)*, Eurographics, p. 81-88, The University of Warwick, UK, September 6-8, 2011
- Aguerreche, L., Duval, T., & Lécuyer, A. (2010). Reconfigurable tangible devices for 3D virtual object manipulation by single or multiple users. In *Proceedings of the 17th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 227-230), ACM, Hong Kong, November 22-24, 2010
- Ishii, H., & Ullmer, B. (1997). Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems* (pp. 234-241). ACM.
- Jacob, R., Girouard, A., Hirshfield, L., Horn, M., Shaer, O., Solovey, E.T., Zigelbaum, J. (2008). Reality-based interaction: a framework for post-WIMP interfaces. *Proc. of CHI '08*, ACM Press, 2008, 201-210
- Tinguy, X.D., Howard, T., Pacchierotti, C., Marchal, M., & Lécuyer, A. (2020). WeATaViX: WEearable Actuated TAngibles for VIRTUAL Reality eXperiences. *EuroHaptics*.