

Développement d'un outil d'exploration incarnée de scènes 3D

Lieu du stage : Centre Inria de l'université de Bordeaux - Manao

Mots clés : Monde 3D, Unity, Exploration incarnée, IHM, Head tracking, Eye tracking

Encadrants : Jean Basset, Patrick Reuter, Pascal Barla

Durée : adaptée en fonction du candidat (4 à 6 mois)

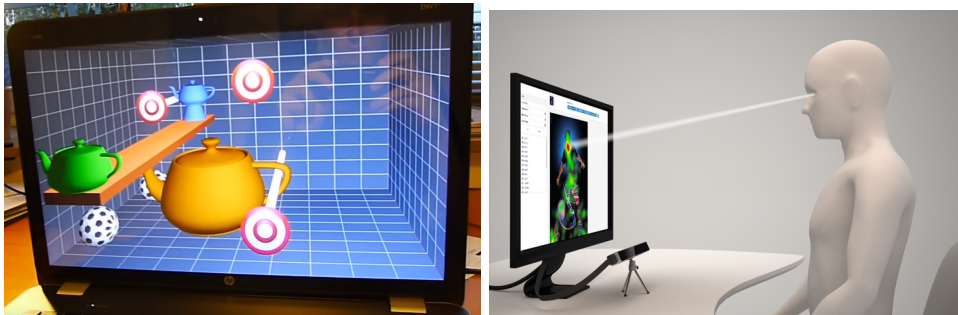
Date de début : début 2024

Rémunération : gratification

Contact : jean.basset@inria.fr patrick.reuter@inria.fr pascal.barla@inria.fr

L'exploration d'un environnement permet d'augmenter la quantité d'information disponible pour le comprendre, par exemple en se déplaçant afin de l'observer sous différents points de vue. Dans le cas d'environnements virtuels affichés sur un écran, cette exploration est rendue plus indirecte par les interactions au clavier et souris. Le but du stage est de développer un outil basé sur le moteur de jeu Unity permettant à un utilisateur d'explorer de façon incarnée un environnement 3D, affiché sur un écran d'ordinateur ou de tablette, à travers différentes modalités telles que les mouvements oculaires ou de la tête.

Le premier objectif sera de mettre en place ces modalités d'interaction, en particulier un système de suivi de la position de la tête de l'utilisateur en utilisant la webcam et des méthodes existantes telles que celles disponibles dans OpenCV. La position et l'orientation de la tête pourront alors être utilisées pour contrôler la position et l'orientation de la caméra dans l'environnement virtuel, afin de permettre à l'utilisateur d'observer l'environnement sous plusieurs points de vue (comme sur l'exemple à ce lien; <https://interactive-frame.netlify.app/>). Le système devra aussi intégrer un eyetracker, afin d'obtenir la position du regard de l'observateur en temps réel afin de contrôler la scène. Selon l'avancement du stage et l'étudiant-e, d'autres modalités d'interaction ou d'affichage pourront être développées, comme par exemple le tactile ou un écran holographique.



Une fois ces modalités d'interaction mise en place, le deuxième objectif du stage sera de permettre de les utiliser pour modifier différentes propriétés de la scène. On cherchera en particulier à agir sur:

- **La caméra:** pour suivre le point de vue de l'observateur, ou simuler la profondeur de champ en floutant les objets sur un plan différent de celui où le regard de l'observateur est posé;
- **Les matériaux:** modifier l'apparence des objets de la scène en fonction de la position de la tête et du regard, par exemple les couleurs pour donner une apparence iridescente;
- **La forme:** exagérer ou atténuer des détails de relief (displacement) en fonction de là où se pose le regard;
- **La lumière:** simplifier ou complexifier l'environnement lumineux, par ex. pour des points de vue à angle rasant.

Une application de cet outil est de prototyper des installations artistiques où une oeuvre peut réagir à la posture et au regard de l'observateur. L'outil pourra aussi servir de base à des expériences testant des hypothèses sur les interactions entre exploration et perception d'une scène, par exemple en perturbant (exagération ou atténuation) des indices perceptifs identifiés préalablement pour étudier leur impact sur la compréhension de la scène.

Selon le profil de l'étudiant-e différents aspects du stage pourront être approfondis, mais une compétence en conception d'environnements 3D comme avec Unity serait un plus.