


Fiche de proposition de projet par les étudiants

Merci de remettre cette fiche à l'équipe enseignante de l'UE
 bruno.gas@sorbonne-universite.fr, nicolas.obin@sorbonne-universite.fr

Titre	LearningSwarmVR: Environnement virtuel interactif pour guider l'apprentissage d'un essaim de créatures virtuelles
Encadrant(s) (nom et signature)	Nicolas Bredeche -- ISIR/SU 
Matériel requis disponible à la plateforme	Casque VR
Matériel à acheter + budget approximatif	aucun
Nombre d'étudiants	4
Prérequis	Bonne maîtrise de la programmation

Description détaillée :

L'objectif de ce projet est de concevoir un démonstrateur interactif en réalité virtuelle pour illustrer le fonctionnement de l'apprentissage social dans une population. On souhaite à terme concevoir une application immersive à destination d'un public néophyte.

Concrètement il s'agit de créer un environnement virtuel dans lequel évolueront des créatures virtuelles, et de permettre à un opérateur ou une opératrice de manipuler l'environnement. L'opérateur devra pouvoir observer les effets de l'environnement sur les créatures, et être le témoin (puis l'acteur) des changements adaptatifs des créatures au cours du temps.

Les créatures virtuelles seront représentées par des pyramides dont le sommet pointe dans la direction de déplacement. Elles seront dotées d'un système de perception simple, basé sur des senseurs permettant de détecter le type des objets qui les entoure (en pratique: lancer de rayon, renvoie du type d'objet à la première intersection). Les mouvements de chaque créature seront définis par un contrôleur en fonction des informations sensorielles. Dans un premier temps, ce contrôleur sera écrit de manière *ad hoc* afin que les créatures évitent les obstacles et se suivent (algorithme des Boids). Dans un second temps, le contrôleur sera

implémenté sous la forme d'un réseau de neurones de petite taille dont les paramètres seront appris en continue (algorithme mEDEA).

L'environnement sera représenté comme un damier. Chaque case devra pouvoir être saisie par l'opérateur et manipulable sur l'axe Z (i.e. une case est en réalité un cube dont on ajuste la hauteur). L'opérateur doit aussi pouvoir faire apparaître et déplacer des cubes présentant des obstacles. Les cubes doivent pouvoir être déformable (i.e. étirer/compresser un cube sur un axe). Enfin, l'opérateur doit pouvoir placer des objets spéciaux dans l'environnement pour diriger l'apprentissage de l'essaim de créatures: soit des objets passifs mais visibles (ex.: une source lumineuse), soit des objets actifs (ex.: de la nourriture, qui représente un signal positif de récompense pour les créatures la ramassant).

Une attention particulière sera portée au confort de l'utilisateur : *framerate* suffisant, déplacement par mouvement, déplacement par téléportation dans le voisinage, déplacement par "portail" de téléportation, interface minimale et n'apparaissant que sur un mouvement particulier (ex.: mouvement pour regarder sa montre), réduction du champs de vision lors des déplacements (en option). L'interface devra être minimaliste, mais lisible (ie. objets faciles à distinguer, couleurs agréables, etc.).

Sur le plan technique: un casque Meta Quest sera prêté par le client. Le développement sera mené sur Unity 3D en C#. L'extension Meta Quest pour Unity propose un exemple permettant de facilement mettre en place en environnement, et un code développé en interne à l'ISIR montre comment définir un monde de case simplifié avec manipulation d'objet.