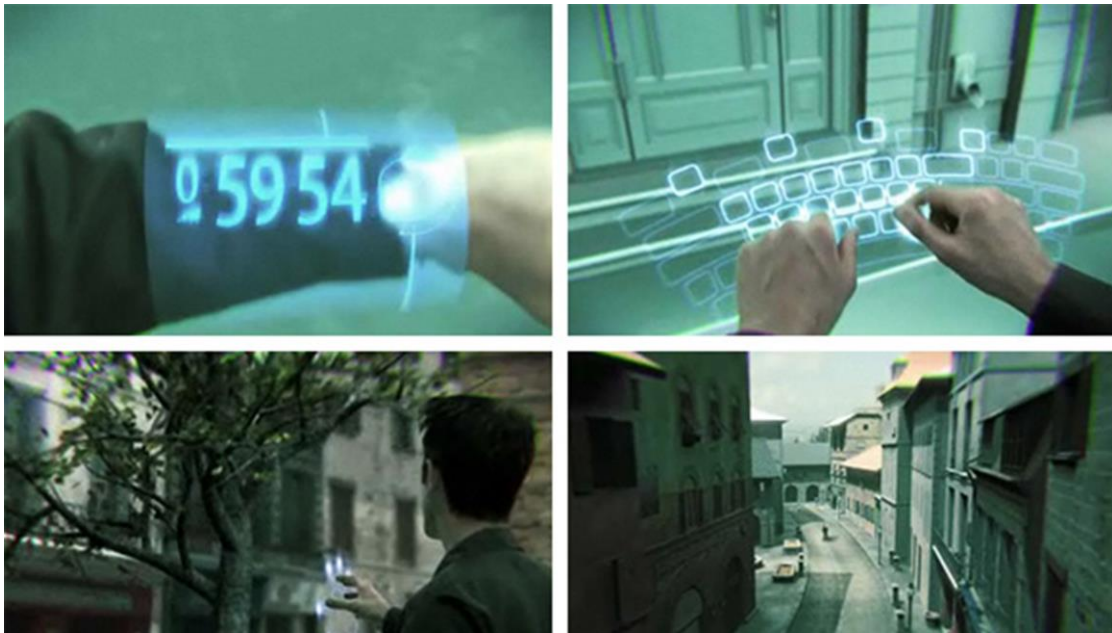


Projet de RV01

World Builder

Interactions de l'utilisateur avec le monde virtuel :
Pose, sélection, manipulation, texturing des objets et déplacements, orientation et assistance de l'utilisateur dans ce monde.



Marie COLLET et Arthur VAN CEULEN
Octobre 2012

Introduction

Objet

Dans le cadre de l'UV RV01, nous devons réaliser un projet de réalité virtuelle mettant en adéquation à la fois interaction et immersion.

Nous avons choisi de travailler sur le projet du World Builder, proposé dans le cadre du 3DUI contest 2013. L'objectif est de permettre à l'utilisateur d'ériger un monde imaginaire, à travers une interface intuitive et naturelle (grâce aux interactions possibles de réalité virtuelle), mais aussi de l'explorer avec une immersion poussée permettant l'émerveillement.

Liste des acteurs

Maîtrise d'œuvre

- Marie COLLET – étudiante en GI04, filière ICSI
- Arthur VAN CEULEN – étudiant en GI01

Ce projet développé en collaboration avec deux autres binômes :

- Esteban PASQUIER – étudiant en GI05, filière ICSI
- Loïc PICAUVET – étudiant en GI05, filière ICSI

- Andréa CUELLA MARTIN – étudiante en master UxDdesign
- Mathilde MULLER – étudiante en master UxDdesign

Maîtrise d'ouvrage

- Indira THOUVENIN – Responsable de l'UV RV01

- Kevin CARPENTIER – Doctorant à l'UTC
- Kevin WAGREZ – Doctorant à l'UTC
- Vincent LANQUEPIN – Doctorant à l'UTC
- Camille BAROT – Doctorante à l'UTC

Définition du projet

Objectifs

L'utilisateur devra être en mesure de se déplacer en vue subjective dans son espace de création, libre de tout mouvement nécessaire à la construction. Il pourra également créer des objets virtuels qui seront les "briques structurelles" de son monde, et ériger véritablement son univers en les plaçant les uns par rapport aux autres, voir en les assemblant. Il devra être également capable de sélectionner un objet précédemment créé pour le déplacer, le supprimer ou le modifier. Il devra également être capable, dans la modification ou la création d'un objet, de le personnaliser tant au niveau de sa taille, de son orientation (scale et rotate) ou de son placement que de sa couleur ou de sa texture. Pouvoir directement modéliser ou assembler les objets virtuels basiques serait un ultime objectif, mais il sort du cadre du concours.

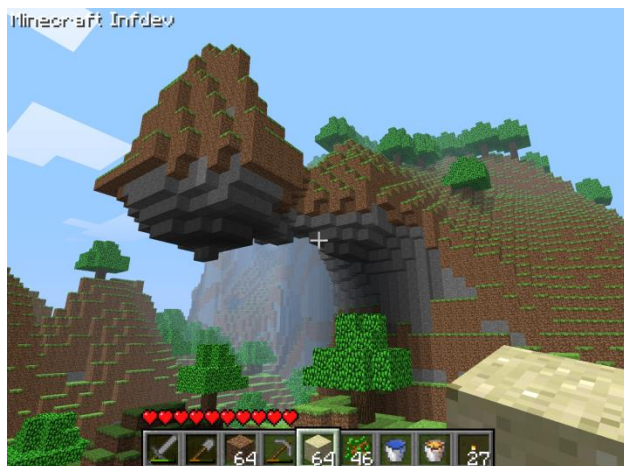
Notre binôme est responsable du déplacement et de la vision de l'utilisateur dans son monde, et de la création, sélection et (dé)placement des objets virtuels.

Inspirations



Nous tirons principalement notre inspiration de la vidéo World Builder, à la base de ce projet concours.

Le film Inception nous a également inspirés, avec son idée de création et de modification d'un monde imaginaire.



Le jeu vidéo Minecraft est également une bonne source d'inspiration étant donné que c'est un World Builder. On peut en tirer de nombreuses idées quant à l'érection d'un monde imaginaire à partir de rien ou presque.

Présentation du système

Niveaux de réalisation

Niveau minimum

L'utilisateur pourra se déplacer en avant, sur un axe, et se tourner avec des boutons physiques d'un matériel quelconque de manière subjective à travers le casque Sony.

Il devra pouvoir poser des objets sur le sol en pointant leur centre, et les déplacer de la même manière selon le plan du sol, mais aussi les sélectionner et les supprimer.

Niveau souhaité

Il sera en mesure de visualiser à 360 degrés de manière subjective, à travers le casque Sony et grâce à un tracking par constellation, en se tournant sur lui-même. Il pourra se déplacer en ligne droite selon l'orientation de son champ de vision.

L'utilisateur aura le droit de poser des objets sur d'autres objets, en prenant en compte la physique et la gravité, rendant possible certains assemblages peu complexes. Le déplacement d'objet ne se ferait donc plus selon le plan unique du sol.

Niveau espéré

Il sera capable de se déplacer sur les objets posés, en grim pant dessus, si leur surface supérieure le permet.

Il aura la possibilité d'animer certains objets (en les faisant tourner, voler, avancer...).

Une carte sera disponible à l'utilisateur pour qu'il puisse visualiser le monde qu'il a créé et, s'il le souhaite, retourner à son point de départ ou à n'importe quel point de référence qu'il sera en mesure de créer.

Une idée plus originale serait de créer un monde sans réelle gravité, dans lequel l'utilisateur "volerait". Il créerait sa première surface (par exemple une grosse boule s'il veut faire une planète), il pourrait choisir de définir ou non une gravité à partir du centre de cette planète pour y placer des objets, ou juste créer un monde sans gravité et s'y déplacer. Il ne doit alors pas se déplacer sur un plan mais pourrait se déplacer en ligne droite selon n'importe quelle orientation de l'espace.

Cette idée n'a pas été retenue lors des réunions avec les autres membres du groupe.

Caractéristiques à satisfaire

Une fluidité correcte

Les interactions de l'utilisateur avec le monde virtuel doivent être fluides, et donc les « temps de réaction » des outils assez faibles, et cela aura une forte incidence sur le choix des technologies utilisées. Par exemple la kinect est moins réactive qu'un tracker infrarouge et toujours moins précise qu'un gant, mais offre de nouvelles perspectives il faut donc faire des compromis.

Des interactions pertinentes

Les interactions doivent sembler logiques à l'utilisateur. Crier « vert » pour changer la couleur de l'objet sélectionné en vert lui semblera sans doute plus logique que de faire un tour sur lui-même, par exemple. Là encore, des choix sont à faire quant aux technologies utilisées.

Une interface ergonomique

La navigation entre tous les outils disponibles et la façon de gérer les objets est primordiale pour l'expérience utilisateur et est essentiel à la bonne réalisation du concours 3DUI. Le binôme en master UxDDesign pourront analyser, conseiller voir concevoir ces interfaces à travers les interactions qui auront été choisis.

Fonctionnalités désirées

Orientation et champ de vision de l'utilisateur

Ce casque permet à l'utilisateur d'avoir un champ de vision subjectif. L'emplacement de l'écran est toujours devant lui, il se sent alors naturellement plus libre et plus immergé qu'avec un écran classique.

Une constellation est positionnée sur le casque de l'utilisateur. Pour se tourner dans le monde virtuel, il se tourne dans le monde réel. Pour regarder le ciel, il lève la tête.

Déplacements de l'utilisateur

Un tracker est placé au niveau du pied droit. Le déplacement se fait selon, sur un axe horizontal, le décalage entre le capteur du casque et le capteur au pied. Ainsi, en position initiale, à savoir pieds joints, on ne bouge pas. Quand l'utilisateur avance son pied droit, il avance.

Pose des objets

L'utilisateur sélectionne, à l'aide d'une baguette, un point où il veut positionner l'objet, puis il pourra l'agrandir, le tourner, etc. Le positionnement se fait en pointant le centre de l'objet. Ce dernier est déterminé à l'avance, il fait partie d'une sélection disponible dans le menu.

Un objet ne peut être posé n'importe où : la physique et la gravité doivent être prises en compte pour que l'utilisateur pose son objet sur le sol ou sur un objet préalablement créé. Pour chaque objet, on devra alors déterminer, si elle existe, la zone sur laquelle il sera possible de placer un autre objet.

Sélection des objets

L'utilisateur pourra sélectionner un objet à l'aide de la constellation sur le stylo ou baguette qui comportera également un bouton physique.

Modification de la texture des objets

Nous nous chargerons de la pose des textures sur un objet préalablement créé. Cette option n'est disponible qu'après qu'un certain nombre d'objets aient été préalablement créés, d'après les conseils du binôme du master de design d'interface, afin que l'utilisateur se perde moins. La reconnaissance vocale permettra de choisir une nouvelle texture, comme il en a été décidé avec l'autre binôme de RV01.

L'assistance à l'utilisateur

Plusieurs outils d'assistance seront développés. Ils évolueront certainement au fil du projet, mais par exemple :

Lors de la pose d'un objet, un halo lumineux autour de la surface d'un autre objet déjà posé indiquera à l'utilisateur que les deux surfaces vont se coller.

Des flèches apparaîtront lorsqu'il pivotera son objet, de même que lorsqu'il en modifiera la taille, afin de le guider dans les limites de l'action qu'il a choisi de faire.

Un indice en haut à droite de son champ de vision lui indiquera dans quel menu il se trouve.

Délimitations du monde dans lequel l'utilisateur se déplace

Au départ le monde est vide. L'utilisateur va donc créer tout le monde, qui sera, si nos premiers objectifs sont réalisés, représenté au même moment sur une carte.

Pour que l'utilisateur revienne au point de départ, un reset est disponible dans le menu (le même menu qu'à l'ouverture de la palette, développée par l'autre binôme). Il lui est donc impossible de créer un objet à l'endroit initial. Pour cela la carte contient des points de référence. L'utilisateur peut la consulter : avec l'aide d'une camera placée en haut, il voit le monde qu'il a créé et les points de référence.

Dans ce menu il peut également choisir d'effacer tout le monde qu'il a créé.

Une prise en compte de la physique est également nécessaire : l'utilisateur ne peut pas traverser un objet qu'il a créé, mais il peut éventuellement sauter puis marcher dessus, par exemple.

Contexte de mise en œuvre

Nous aurons accès à la salle immersive de l'UTC, la plateforme HIP3E, donc tout le dispositif immersif nécessaire pour les expériences en réalité virtuelle, tels que le gant, les caméras, la kinect, les capteurs de mouvement et les lunettes 3D.

Nous aurons également à notre disposition le logiciel Virtools, un logiciel de création d'applications 3D temps réel s'interfaçant facilement aux périphériques de réalité virtuelle, et 3DS max pour la forme des objets.

Choix techniques

- 3D studio max pour travailler les formes de nos objets structurels
- Virtools pour représenter l'environnement virtuel et faire interface avec les périphériques
- Le casque Sony pour s'immerger dans le monde virtuel
- Des constellations pour l'orientation de la vue de l'utilisateur (sur le casque) et ses déplacements (sur une jambe)
- Stylo ou baguette tracké pour la sélection (avec bouton physique)

Compétences

Compétences personnelles

Marie a déjà fait un peu de modélisation avec Pro-Engineer dans le cadre d'une UV de tronc commun. Arthur a fait un peu de modélisation avec Pro-Engineer et SolidWorks, et connaît légèrement le fonctionnement du moteur ogre3D.

Nous sommes tous deux en GI, donc nous savons coder des applications simples en C/C++, ou des scripts, et pouvons faire des sites web.

Compétences à acquérir

Nous allons devoir apprendre à maîtriser les logiciels Virtools et 3DS Max. Nous allons également être amenés à nous familiariser avec les outils de réalité virtuelle, jusqu'ici inconnus : le tracker infrarouge et les constellations, le casque immersif de Sony. Il nous faut prévoir une période de formation à ces technologies.

Planning prévisionnel

