

Cahier des charges pour travail de diplôme

Titre:	TMS => +Gants haptique
N° projet:	19INF-TB228
Etudiant:	Griesser Gabriel
Professeur:	Senn Julien
Mandant:	Interne

Situation initiale :

La réalité permet aux utilisateurs de s'immerger dans un autre monde de façon plus ou moins efficace : plus les sens sont crédibles (audio, vision, touché...) meilleure est l'immersion. De nombreuses études ont montré que les caractéristiques des mouvements d'exploration ont une grande importance sur les perceptions. De nombreuses informations peuvent être apportées par le toucher. De la texture de l'objet jusqu'à sa forme et sa taille en passant par la température, la dureté du matériau ou encore son poids, toutes ces propriétés résultent d'un des cinq sens du corps humain.

Dans le domaine de l'informatique, il est maintenant possible de représenter ce sens en liaison directe avec une application. Des dispositifs haptiques ont été créés grâce à une interface de contrôle (joystick, manette avec retour de force, gants haptiques...). Ils sont destinés à l'apprentissage ou réapprentissage de gestes métiers ou de la vie quotidienne. L'utilisateur est très souvent impliqué physiquement dans un processus de réapprentissage où ses gestes et actions auront un impact direct dans l'environnement virtuel.

But du projet :

L'idée du projet est la suivante : une application a été développée sous Unity. Les systèmes de simulation, d'audio et de 3D fonctionnent très bien. Nous souhaitons y rajouter un domaine : **le toucher digital (ou haptique)**.

Cet ajout se fera par le biais de dispositifs haptiques dans lequel le groupe Imagerie souhaite investir. Ces matériels, représentés sous différentes formes, serviront à l'intégration d'un troisième sens au projet : l'haptique.

Démarche :

La réalisation de ce travail de Bachelor se fera en trois parties.

Premièrement, la recherche et commande du matériel et l'immersion dans le domaine de l'haptique.

Le groupe Imagerie souhaitant investir, une recherche approfondie du matériel est indispensable.

Idéalement, l'utilisateur devrait être en possession, de **cinq dispositifs haptiques différentes**, tous compatibles avec le logiciel **Unity**. Accessoirement, ils pourront aussi l'être avec Unreal Engine 4 de façon à intégrer ces derniers dans des projets développés sous différentes plateformes/moteur de jeu. La recherche des différents dispositifs sera documentée puis présentée aux professeurs responsables afin de commander au plus vite le matériel nécessaire.

Il s'agira ensuite plonger dans le domaine de l'haptique. Effectuer une recherche à la fois sur la science du toucher et sur le matériel haptique. L'utilisateur devra sortir les problématiques concernant les dispositifs haptiques. Quelles sont les contraintes de leurs utilisations. Dans quel domaine, à quel niveau, quelles-sont leurs limites, etc...

La deuxième partie du projet consiste à **prendre en main les dispositifs haptiques** et les utiliser dans la même application. Cela peut se faire de différentes manières : création d'une toute petite application Unity et intégration directe des matériels afin de démontrer (et prendre en main) leurs bons fonctionnements. Ou alors, intégration à une application déjà existante. Le but de cette partie est de **tester, intégrer et utiliser tous les dispositifs haptiques**.

L'intégration doit se faire au mieux afin d'exploiter les caractéristiques de chaque dispositif. Une réussite d'une simple preuve de concept permettra déjà d'avoir une représentation de la capacité de ces derniers et offrira notamment de nombreuses opportunités.

La troisième et dernière partie consistera à **documenter l'intégration des différents dispositifs**. Il s'agira ici de réaliser la synthèse de la deuxième partie. Chaque étape d'intégration, difficulté rencontrée et observation devra être reportée. Ce document permettra à n'importe qui souhaitant utiliser un des dispositifs haptiques de se renseigner sur les capacités et la problématique entourant ce dernier.

Objectifs principaux :

- **Rechercher, étudier et commander le matériel** permettant l'intégration du sens haptique à l'application. Le nombre de dispositif haptique à commander n'est pas encore fixe.
- **Tester intégralement et prendre en main leurs utilisations**. Le matériel doit être en règle pour être utilisé correctement tout au long du développement.
- **Un premier chapitre du mémoire** comprenant l'état de l'art du projet sera rendu en mai 2019. Ce dernier sera rédigé en LaTeX.
- **Développer une petite application 3D Unity**. Elle doit être adaptée à l'utilisation du matériel.
- **Intégrer les dispositifs haptiques dans une application**. L'intégration doit se faire dans une application de sorte que l'utilisateur ait le choix du dispositif à utiliser dans un contexte simple et ergonomique.
- **Rédiger une étude comparative du matériel**. Ce document comparera en détail chaque dispositif utilisé et sera livré en annexe du mémoire qui, lui, contiendra un résumé de cette étude comparative.

Objectifs secondaires :

- **Améliorer l'application Unity** afin de corriger certaines imperfections et de la rendre plus complète et/ou complexe.
- **Intégrer chaque dispositif haptique dans la même application** l'étudiant intègre chaque dispositif dans la même application tout en gardant une simplicité et ergonomie optimale.

Méthode et matériels :

Le travail de Bachelor sera principalement développé en **C#** avec le moteur de jeu **Unity**.

Le mémoire sera rédigé en **LaTeX**.

La liste des différents dispositifs haptiques :

- Gants haptiques avec retour de force **Sense Glove**
- Joysticks avec retour de force **Novint Falcon**
- Autres dispositifs à venir...

St-Imier, le 20 février 2019 / JSE

Les parties ci-dessous déclarent accepter le contenu du présent cahier des charges.

Un exemplaire est remis à chaque partie.

Etudiant : Professeur:

.....

Distribution	Etudiant concerné Filière informatique Expert
---------------------	---