

Bachelor of Science HE-ARC in Engineering
Espace de l'Europe 11
CH-2000 Neuchâtel

HI5 VR GLOVE - DETAILS

Fait par :
Gabriel Griesser



Table des matières

1	Introduction	1
2	Description	3
3	Propriétés et caractéristiques	5
4	Connexion aux gants et calibration	7
5	SDK	9
5.1	Architecture	9
6	Intégration	11
7	Interactions	13
8	Remarques et problèmes	15
	Annexes	III

Chapitre 1

Introduction

Ce document décrit, pour le gant Hi5 :

- Sa description
- Ses propriétés et caractéristiques
- L’installation, et la calibration du gant
- La description du SDK et son architecture
- Le mode d’emploi d’intégration de deux gants
- Le mode d’emploi d’interaction avec les objets
- Les remarques et problèmes connus

Chapitre 2

Description

Les gants haptiques Hi5 sont des gants traditionnels sans fil, développés par la société Noitom Inc. Ils sont désignés pour capturer les actions de la main et des doigts en réalité virtuelle. Leur utilisation n'est possible qu'avec les accessoires compatibles SteamVR (VIVE Tracker).

Les gants possèdent un temps de réponse rapide, une grande précision et une facilité d'utilisation pour le transport des mains dans l'environnement virtuel. Un moteur de vibration est présent sur chaque poignet, ce qui permet aux Hi5 de produire des vibrations pour des signaux interactifs comme le clic sur un bouton.

Grâce aux différents capteurs placés sur chaque gant, les Hi5 reproduisent en temps réel et avec précision, les doigts, la main et le poignet par tous les gestes possibles.

Les fonctionnalités haptiques du gant Hi5 sont limitées uniquement à un retour tactile, caractérisé par des vibrations sur chaque poignet. De ce fait, un gant Hi5 ne peut reproduire ni la forme, ni la taille, ni la rugosité, ni la texture de l'objet avec lequel il interagit. En revanche, certaines actions comme le clic sur un bouton peuvent être simulées par ce retour tactile.

Chapitre 3

Propriétés et caractéristiques

- **Type**
 - Gants traditionnels
 - Textile élastique
- **Connexion**
 - Sans fil
 - Connexion au PC par une clé USB
- **Retour de force**
 - Non
- **Retour tactile**
 - Oui, avec un moteur de vibration placé sur chaque poignet
- **Suivi de mouvement (tracking)**
 - Main : rotation
 - Doigts : rotation et position
 - Poignet : rotation
 - Deux montures pour les VIVE Tracker sont placées directement sur les gants permettant ainsi de récupérer la position de la main (et donc du poignet) dans le monde virtuel.
 - 9 degrés de liberté
- **Capteurs**
 - 7 Capteurs IMU de 9 axes
 - Gyroscope
 - Accéléromètre
 - Magnétomètre
- **Latence**
 - < 5 millisecondes
- **Batterie**
 - Plus de 3 heures en travail continu avec une pile AA chargée
 - Pile AA remplaçable
- **SDK**
 - Unity
 - Unreal Engine 4
 - Documentation complète à télécharger sur le site du développeur : [lien du site](#)
- **Suivi de la team**
 - Dernière mise à jour du SDK le 25.01.2019
 - Aucune information sur le temps de réponse de la team
- **Prix**
 - HI5 VR Glove Business Edition : \$999

Chapitre 4

Connexion aux gants et calibration

Voir annexe **HI5_user_guidelines_V1.4.pdf**

Le déroulement de la calibration est aussi détaillé dans ce document. Les Hi5 VR Glove sont des gants conçus pour être utilisés dans un environnement virtuel doté d'un casque de réalité virtuel ainsi que de deux accessoires VIVE Tracker (1 pour chaque main). Le processus de calibration est donc dépendant de ces appareils externes.

Chapitre 5

SDK

Le *Software Development Kit* (SDK) est un kit de développement conçu uniquement pour le moteur de jeu Unity. Son utilisation nécessite la mise en place d'un système de réalité virtuelle. De par cette nécessité, des fichiers externes comme le plugin SteamVR de Valve, doivent être téléchargés et installés. Le SDK est conçu pour fonctionner dans n'importe quel projet 3D Unity.

Le SDK, disponible à [cette adresse](#), est composé de 2 packages Unity à importer directement dans le projet via **Assets -> Import Package -> Custom Package**.



FIGURE 5.1 – SDK d'intégration des gants et d'interactions avec les objets

Le premier SDK est utilisé pour intégrer les gants au moteur de jeu Unity.

Le deuxième SDK est utilisé pour mettre en place les interactions entre les gants et les objets de la scène Unity.

La documentation de chacun des SDKs est incluse dans les annexes de ce document.

5.1 Architecture

L'architecture complète du SDK concernant l'intégration des gants Hi5 VR Gloves dans un projet Unity est décrite dans le fichier annexe

Hi5_Unity_SDK_API_1_0_0_655_16.pdf.

L'architecture complète du SDK concernant les interactions avec les objets virtuels Unity est décrite dans le fichier annexe

Hi5_Unity_Interaction_SDK_API_1.1.0.35.pdf.

Chapitre 6

Intégration

Le mode d'emploi pour intégrer une paire de gant Hi5 VR Glove dans un projet Unity, prêt et configuré pour la réalité virtuelle, est décrit dans le fichier annexe **Hi5_Unity_SDK_Readme_1_0_0_655_16.pdf**.

Chapitre 7

Interactions

Le mode d'emploi pour mettre en place les interactions avec les objets virtuel du moteur de jeu Unity prêt est détaillé dans le fichier annexe

Hi5_Unity_Interaction_SDK_UserGuide_1.1.0.35.pdf.

Chapitre 8

Remarques et problèmes

Cette section décrit toutes les remarques et problèmes connus concernant les gants Hi5 VR Glove.

- A cause de la magnétisation qui est souvent présente, il est difficile de calibrer correctement les gants. En effet, le nombre d'objet à éloigner pour effectuer la démagnétisation est important. Dans la plupart des cas, les gants seront calibrés de manières imprécises. Pour contourner le problème, il est possible de connecter et calibrer qu'un seul gant. La calibration d'un seul gant sera alors plus précise qu'une calibration des deux gants.
- Les gants Hi5 ont plus de difficulté à interagir avec les objets possédant un collider de type Mesh. Plus le mesh collider est petit, plus il sera difficile de ramasser l'objets avec les gants. A partir d'une certaine taille, propre à chaque objet, ces derniers ne pourront plus être ramassé. Aucune solution n'a été trouvée.

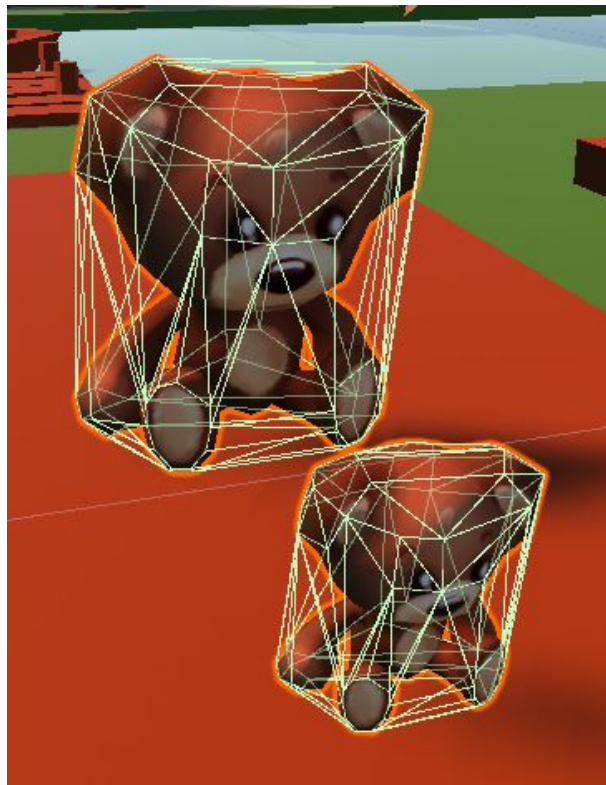


FIGURE 8.1 – Comparaison de deux mesh collider. Le gros ours peut être ramassé par les gants, ce qui n'est pas le cas du petit

- Pour éviter que les doigts de la main virtuelle ne traversent les objets lorsqu'on essaie de les pousser, il ne faut pas attribuer la propriété **mass** du composant rigidbody du gameobject à une valeur trop grande (> 50)

- Pour permettre la détection de collision entre la virtuelle et n'importe quel objet du décor de la scène, la matrice de collision doit être réglée comme suit :

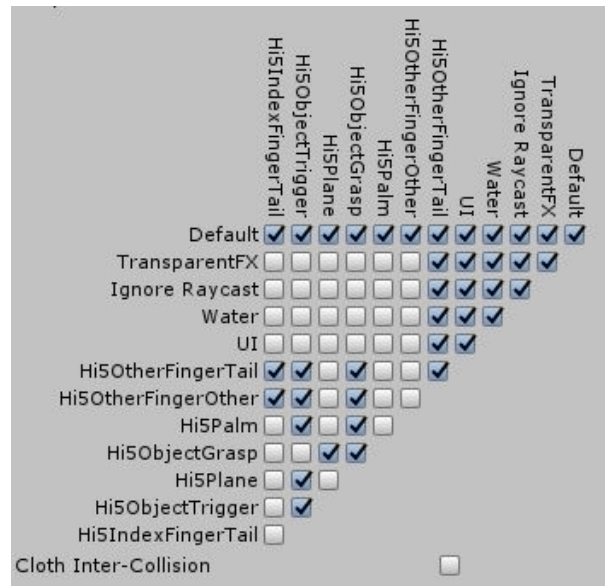


FIGURE 8.2 – Matrice de collision

Ainsi, les objets du décors, dont le layer "Default" est attribué par défaut, répondront aux collisions déclenchées au contact avec les gants.

- Quand un gameobject est ramassé et relâché avec le gant Hi5, il se peut que ce dernier, au contact avec un autre objet, se mettre à scintiller et se déplacer partout. Pour éviter cette mauvaise physique il faut modifier les propriétés **Interpolate** et **Collision Detection** du composant rigidbody du gameobject avec lequel l'utilisateur interagit.

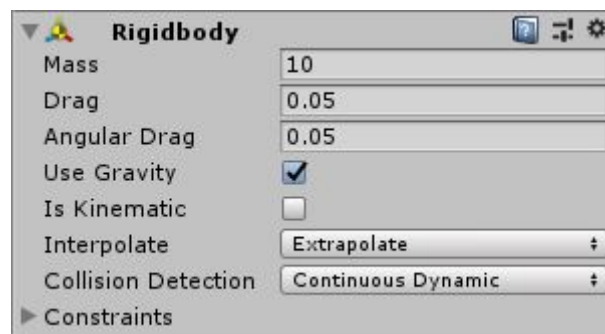


FIGURE 8.3 – Composant rigidbody des gameob

- Aussi, afin d'éviter des problèmes de collision entre l'objet et son support (dans le travail de bachelor TMS => Gants Haptiques, le support est la table), il faut attribuer le layer du support à la valeur **Hi5Plane**. Grâce à cette modification, la collision entre l'objet et son support est correctement représentée.

Annexes

- **Guide utilisateur** - Hi5_user_guidelines_V1.4.pdf
- **Architecture SDK intégration** - Hi5_Unity_SDK_API_1_0_0_655_16.pdf
- **Architecture SDK interactions** - Hi5_Unity_Interaction_SDK_API_1.1.0.35.pdf
- **Mode d'emploi intégration** - Hi5_Unity_SDK_Readme_1_0_0_655_16.pdf
- **Architecture SDK interactions** - Hi5_Unity_Interaction_SDK_UserGuide_1.1.0.35.pdf