



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS Y
REALIDAD VIRTUAL

Sistema de traducción de lengua de señas a texto en Realidad Virtual

FELIPE A. DURÁN

Profesor Guía: MARCO GONZÁLEZ

Profesor Co-guía: CLAUDIA DE LA FUENTE

Memoria para optar al título de
Ingeniero en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual

Talca – Chile
Agosto, 2020



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS Y
REALIDAD VIRTUAL

Sistema de traducción de lengua de señas a texto en Realidad Virtual

FELIPE A. DURÁN

Profesor Guía: MARCO GONZÁLEZ

Profesor Co-guía: CLAUDIA DE LA FUENTE

Memoria para optar al título de
Ingeniero en Desarrollo de Videojuegos y Realidad Virtual

El presente documento fue calificado con nota: _____

Talca – Chile

Agosto, 2020

Dedicado a ...

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a ...

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	IV
Índice de Tablas	V
Resumen	VI
1. Introducción	7
1.1. Tema	8
1.1.1. Problema	8
1.1.2. Solución	8
1.2. Propuesta inicial	8
1.2.1. Alcance	8
2. Objetivos	10
2.0.1. Objetivo general	10
2.0.2. Objetivos específicos	10
3. Tercer Capítulo	12
Apéndices	
A: El Primer Apéndice	13
A.1. La primera sección del primer apéndice	13
A.2. La segunda sección del primer apéndice	13
A.2.1. La primera subsección de la segunda sección del primer apéndice	13
B: El segundo Apéndice	14
B.1. La primera sección del segundo apéndice	14

ÍNDICE DE FIGURAS

página

3.1. La primera figura de la memoria	12
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

página

1.1. <i>Primer estudio nacional de la perdida de capacidades auditivas.</i>	7
3.1. La primera tabla de la memoria	12

RESUMEN

A través de todo el mundo hay personas que pierden la capacidad auditiva. Hoy en día, con la evolución de las redes sociales desde Messenger, Facebook, WhatsApp, etc. Hasta plataformas de realidad virtual como VRChat, VTime, QHspace VR, entre otros. Donde puedes personalizar tu personaje (avatar), la cual será necesario para poder interactuar con los diferentes jugadores [?]. Sin embargo, dichas personas están excluidas de estas plataformas, puesto que la única forma de comunicación sería escribiendo por teclado, pero no pueden comunicarse por micrófono con el resto de los jugadores.

Dicho segmento es complicado, ya que siempre intentamos tratar la accesibilidad llevándolos a nuestro mundo y no entrando al de ellos, además en la actualidad, existen múltiples formas de comunicación no presencial. Por ejemplo: Redes sociales, chats, etc. Las plataformas sociales de realidad virtual son cada vez más populares hoy en día. No obstante, quedan excluidos, y solo existen programas que enseñan lengua de señas mediante dibujos o tienen un conjunto limitado de oraciones, reduciendo su lengua considerablemente.

Se presentará el primer plug-in de traducción de lengua de señas a texto, enfocándonos únicamente en el alfabeto dactilológico. se enseñará a quienes no estén familiarizados con dicha lengua, con el objetivo de interactuar y comunicarse con los distintos jugadores que se encuentran conectados, además se reconocerá cada seña y posteriormente traducida. De esta forma, los principiantes con o sin conocimientos sean capaces de aprender de los jugadores más expertos.

Experimentos como la mejora de interacciones en mundos virtuales con hand tracking (rastreo de manos utilizada para saber el posicionamiento consecutivo de los dedos de un usuario). Hacen que, hoy en día se vuelva muy popular, dado que reemplaza los mandos para las interacciones en dichos mundos [?]. De tal manera, se realizarán distintos experimentos tanto para asegurarnos sobre las limitaciones de hardware, como también del gestionamiento de las señas para una traducción coherente. Por ejemplo, la velocidad con la cual se demora en reconocer un gesto o cuando una seña puede significar dos cosas diferentes dependiendo del contexto respectivamente. Con el fin de integrar a los diferentes tipos de jugadores con diversas tareas y/o actividades, así conocerán las señas básicas, y adquirirán de forma paulatina las habilidades para comunicarse con los jugadores más avezados.

Con la finalidad de crear un plug-in que nos ayude a traducir lengua de señas a texto con Oculus Quest. Proporcionando una herramienta que pueda ser usada para diversos fines. Como trabajo previo, se desarrolló un juego de supervivencia para realidad virtual con hand tracking, pero solo con unas pocas poses de mano. Se propone como trabajo futuro, una serie de minijuegos cooperativos de disparos con el propósito de aprender señas tácticas de combate, guerra y de capacitación de distintas lenguas de señas. Tales como: Chile, Argentina, México, Estados Unidos, India, entre los países que exista más demanda.

1. Introducción

Desde la antigüedad las personas utilizaban lengua de señas para poder comunicarse, en el siglo IV antes de Cristo. Así lo demuestran las declaraciones de Sócrates en Cratylus de Platón. De todas formas, estas personas congénitas para adquirir el lenguaje a través de un modo sensorial no tradicional, la visión, no era apreciado o reconocido hasta el siglo XVI [?]. Hasta en la actualidad, existen muchas lengua de señas que difieren dependiendo del país, o inclusive la ciudad.

Respecto a la cantidad de personas que pierden la mayor parte de su capacidad auditiva en Chile. La encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional registró un 5.3 % de los habitantes; el Censo de población nacional de 2002 registró un 2.2 % de las personas, y el Estudio Nacional de la Discapacidad registró un 12.9 % de la población. Asumiendo esta consideración, según el último estudio del año 2004. Existen en Chile 292.720 personas con pérdida de las capacidades auditivas, la cual corresponde al 1.8 % de la población nacional [?]. Sin embargo, frecuentemente intentamos traerlos a nuestro mundo y no entrando al de ellos siendo el principal desafío para mejorar dicha accesibilidad.

	0-5 años	6-4 años	15-29 años	30-44 años	45-64 años	+65 años	Total
Hombres	1.402	4.810	10.554	13.848	46.393	65.466	142.473
Mujeres	1.470	2.679	7.281	19.816	43.344	75.656	150.246
Total	2.872	7.489	17.835	33.664	89.737	141.122	292.719

Cuadro 1.1: *Primer estudio nacional de la pérdida de capacidades auditivas.*

Como se puede observar en la tabla 1.1, entre más edad, mayor es la cantidad de personas con pérdida de las capacidades auditivas. Por ende, nuestro público objetivo son todas aquellas personas que deseen aprender lengua de señas. No obstante, como la mayor cantidad de personas supera los 65 años, nuestras instrucciones, interfaces, tipografías, paleta de colores, sonidos y música deben ser acorde a la demanda. Sin embargo, no se debe olvidar un factor fundamental, quizás de 10 adultos mayores solo 1 o 2 juegan este juego, ya sea por la carencia del hardware o por lo difícil que es adaptarse a la tecnología actual más cuando eres de la tercera edad, lo que no quiere decir que no puedan aprender. Sin embargo, más adelante se realizará un estudio del mercado donde se especificarán sus aspectos más importantes.

1.1. Tema

El propósito de este trabajo es usar la tecnología actual del hand tracking con Oculus Quest para un **desarrollo de un plug-in con lengua de señas**. Este incluye el alfabeto dactilológico y un tutorial básico para aprender a comunicarse. Sobre esto último, no es parte de la investigación incluir lengua de señas de otros países y/o minijuegos, ya que esto solo sería considerado como trabajo a futuro.

1.1.1. Problema

Hoy en día, cada vez es más fácil la comunicación entre las personas, desde las redes sociales como Facebook, Whatsapp, Instagram, etc. Hasta los VRChat que se vuelven constantemente más populares. Sin embargo, las personas que pierden la capacidad auditiva, frecuentemente son excluidas, dado que no entramos en su mundo, sino que buscamos formas de integrarlos al nuestro.

1.1.2. Solución

Este proyecto desarrollará un **Plug-in con lengua de señas** en realidad virtual con Oculus Quest mediante hand tracking, en la cual se deberán aprobar un tutorial optativo del alfabeto dactilológico para los que quieran aprender lo básico para comunicarse.

1.2. Propuesta inicial

Se desarrollará un sistema de traducción de lengua de señas a texto con Oculus Quest con la siguiente finalidad:

- Al ser un plug-in puede fusionarse con diversas aplicaciones o juegos con diferentes finalidades.
- Finalizar el tutorial del alfabeto dactilológico (Letra A - Z) de señas básicas para comunicarse.
- Jugar más tiempo y demostrar que puedes usar las diversas señas del alfabeto dactilológico aprendidas para comunicar algo de interés.

1.3. Alcance

En esta etapa se especificarán todos los entregables necesarios para dar por terminado el proyecto, descomponiéndose en los siguientes hitos primordiales:

- **Rastreo de manos:** Reconocer y reastrear las manos sin los controles del Oculus.
- Reconocimiento del alfabeto dactilológico y de palabras de 4 letras o menos de LSCh de la Región Metropolitana:
 - **Señas estáticas:** Reconocer las letras del alfabeto dactilológico que no incluyen movimiento. Por ejemplo: La A, B, C, etc.

- **Señas dinámicas:** Reconocer las letras del alfabeto dactilológico que tienen movimiento.
Por ejemplo: La S, Z, etc.

- **Traducción de seña a texto:** Guardar cada seña junto con su significado en una base de datos para cuando se reconozcan señas de palabras de 4 letras o menos, mostrando su significado almacenado en formato de texto.
- **Tutorial de aprendizaje autónomo:** Enseñará opcionalmente cada letra del alfabeto dactilológico y las señas más utilizadas para que los jugadores sin conocimientos puedan comunicarse.

2. Objetivos

Esta sección explica el objetivo general del proyecto junto con sus objetivos específicos, estos últimos tienen un porcentaje de prioridad dependiendo del valor para el proyecto.

2.0.1. Objetivo general

Crear un plug-in para traducir lengua de seña a texto, mediante el rastreo de manos usando Oculus Quest. Debido al tiempo, este proyecto solo usará el alfabeto dactilológico (A-Z). Sin embargo, en un futuro servirá como herramienta para adaptarse a diversas necesidades. Por ejemplo: Implementar un sistema online que permita customizar nuestro personaje, expandir la lengua de señas de los distintos países, e inclusive una voz que lea dicho texto traducido, entre otras funcionalidades.

2.0.2. Objetivos específicos

1. **Reconocer gestos manuales con Oculus (15 %):** Usando un sensor integrado (Leap Motion) para hacer un rastreo de cuerpo completo, ya que es el primer objetivo para empezar el proyecto, asignando solo un pequeño porcentaje, dado que al existir ejemplos en la documentación de Unreal para usar dicha tecnología (handtracking). Sin embargo, no debe dejarse de lado, puesto que para realizar el objetivo de más valor del proyecto es necesario implementar éste y se debe llevar a cabo lo mejor posible.
2. **Interpretar el alfabeto dactilológico (40 %):** Utilizando un algoritmo de la distancia entre cada dedo, comparando la seña que se está haciendo con cada modelo guardado del alfabeto dactilológico. Es el objetivo de más valor, se dividen en señas estáticas y dinámicas, estas últimas necesitaremos más tiempo para su implementación, puesto que tienen movimiento y necesitaremos reconocer si su trayectoria es correcta.
3. **Traducir seña a texto (25 %):** Almacenando cada seña con su respectivo significado en una base de datos. La traducción a texto es primordial para la gamificación del proyecto. Sin embargo, este proyecto solo abarcará el alfabeto dactilológico. Por ende, el objetivo anterior representa más valor y tiene un porcentaje mayor.

4. **Detectar seña de forma instantánea (20 %):** Ocupando un sensor de movimiento integrado. No obstante, el tiempo de detección es un desafío, porque tendremos limitaciones de hardware, y lo ideal sería una detección obtenida en el momento lo más rápido posible.

3. Tercer Capítulo

Sólo para incluir figuras y tablas.

L^AT_EX

Figura 3.1: La primera figura de la memoria

(aquí debiera ir la tabla)

Cuadro 3.1: La primera tabla de la memoria

A. El Primer Apéndice

Aquí va el texto del primer apéndice...

A.1. La primera sección del primer apéndice

Aquí va el texto de la primera sección del primer apéndice...

A.2. La segunda sección del primer apéndice

Aquí va el texto de la segunda sección del primer apéndice...

A.2.1. La primera subsección de la segunda sección del primer apéndice

B. El segundo Apéndice

Aquí va el texto del segundo apéndice...

B.1. La primera sección del segundo apéndice

Aquí va el texto de la primera sección del segundo apéndice...