

CHIRO

Middleware de transmisión de movimientos corporales

Memoria técnica

Registro software

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



Autores: Ignacio Gómez-Martinho González, Martina Eckert

Fecha: Mayo de 2018

Contenido

1. Descripción del programa	1
1.1. Objetivos	1
1.2. Realización.....	2
2. El lenguaje de programación.....	2
3. El entorno operativo	3
4. Listado de ficheros	4
5. El diagrama de flujo.....	4

1. Descripción del programa

1.1. Objetivos

El sistema CHIRO consiste en un programa tipo *middleware* y un *add-on* para el software de animación Blender, que forman parte del proyecto “Blexer” (Blender Exergames). Tiene como

objetivo posibilitar el desarrollo y el uso de videojuegos controlados por movimiento, que serán utilizados como terapia de rehabilitación para personas con movilidad reducida. El sistema no sólo debe leer los movimientos corporales del jugador y trasladarlos a los controles del videojuego, sino también reconocer las limitaciones físicas de cada usuario particular, adaptando los movimientos requeridos por el juego a las necesidades del paciente.

1.2. Realización

Para detectar la posición y los gestos realizados por los jugadores, se utiliza la cámara de control de movimiento **Kinect**, desarrollada por Microsoft. Este sensor entrega al ordenador suficiente información para reconstruir en un entorno 3D una simulación esquematizada del esqueleto del jugador, que imitará todos sus movimientos en tiempo real. El software elegido para el desarrollo de los videojuegos es el **Blender**, una solución gratuita de código abierto que permite el modelado y programación de juegos en tres dimensiones, con cualquier grado de complejidad.

Para poder integrar en Blender los movimientos registrados por la cámara, el sistema está dividido en dos componentes: el principal es una aplicación autónoma tipo *middleware* que accede regularmente a la interfaz de la Kinect y obtiene los datos de posición del usuario. Mediante su propio protocolo de comunicación, la aplicación transmite esos datos al segundo componente, un receptor, cuyo código se incorpora y ejecuta en las aplicaciones desarrolladas con Blender (como *add-on*). Este receptor interpreta los datos recibidos y reconstruye el esqueleto del jugador en tiempo real, permitiendo su incorporación al sistema de control del juego.

El receptor, además, puede guardar en la memoria permanente del ordenador la anatomía y la capacidad de movimiento de cada usuario, y utilizar estos datos para amplificar los movimientos del esqueleto. Esto permite que ligeros gestos, realizados por jugadores con movilidad reducida, sean interpretados por el juego como movimientos tan amplios como los que pueda realizar cualquiera.

CHIRO además está diseñado como un programa contenedor, con capacidad para agrupar una serie de *middlewares* que comuniquen Blender con distintos dispositivos de interfaz natural, pero esta versión a registrar contiene únicamente el *middleware* de Kinect X360.

Para poder configurar la dificultad de los ejercicios contenidos en los videojuegos a distancia, se ha integrado un módulo de comunicación con la plataforma web “Blexer-med”. Éste incorpora una funcionalidad de autenticación del usuario, que le permite acceder a los valores ajustados por un terapeuta y almacenados en una base de datos. Estos valores los transmite también al videojuego. Después de una sesión de juego, se envían los datos de resultado a esta base de datos, para que el terapeuta pueda supervisar el avance del jugador.

2. El lenguaje de programación

Para el desarrollo de aplicaciones compatibles con el hardware de captura de movimiento Kinect X360, Microsoft proporciona el conjunto de desarrollo oficial (SDK – *Software Development Kit*), versión 1.8. En él, la mayor parte de los recursos que se encuentran son librerías para ser utilizadas en el lenguaje C#, de manera que este es el lenguaje en el que se implementa el *middleware*. El desarrollo se ha llevado a cabo mediante el entorno Microsoft Visual Studio 2015. Microsoft “Kinect for Windows SDK 1.8”

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=40278>

El software receptor, i.e. el *add-on* integrado en Blender que aplica los movimientos recibidos a un personaje del juego, fue programado en Python.

3. El entorno operativo

El sistema solamente está disponible para el sistema operativo Windows, por ser el único oficialmente compatible con la Kinect. Se ha desarrollado en el entorno de programación .NET.

Como visualiza la Figura 1, el *middleware* CHIRO y el videojuego se albergan en el ordenador personal del usuario. El servidor web se alberga en el centro de investigación CITSEM y los terapeutas pueden hacer las configuraciones desde sus ordenadores vía el servicio web.

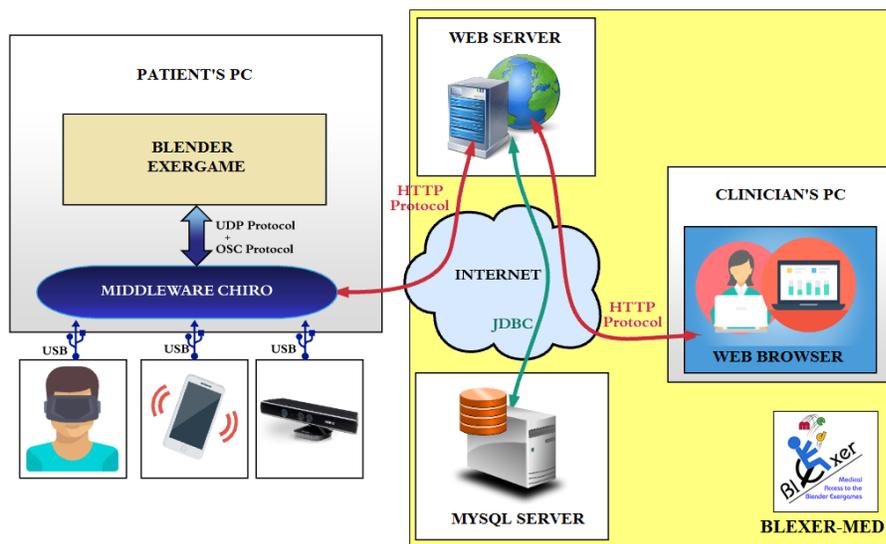


Figura 1: Diagrama del entorno operativo de CHIRO

Al iniciar CHIRO, lo primero es que pide la contraseña y el usuario se identifica. Con estos datos, CHIRO se conecta a la plataforma web y recibe los datos de configuración (Figura 2), los cuales guarda en el disco local. El usuario ejecuta el juego y este lee los datos de configuración. Durante el juego, CHIRO se encarga a transmitir los datos de los sensores conectados. El videojuego almacena los resultados de los ejercicios (puntuaciones, tiempos etc.) en el disco local durante el juego y al terminar este (cerrando CHIRO), éste los envía a la plataforma web desde la cual se almacenan en la base de datos. De esta manera, el terapeuta puede supervisar el avance del jugador y, en su caso, reajustar la dificultad de los ejercicios.

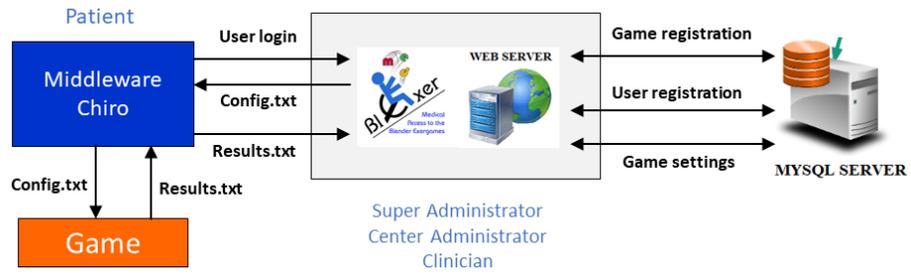


Figura 2: Intercambio de información entre CHIRO, el juego y la plataforma web

4. Listado de ficheros

- Fuentes middleware.zip
- Chiro.zip (ejecutable)

5. El diagrama de flujo

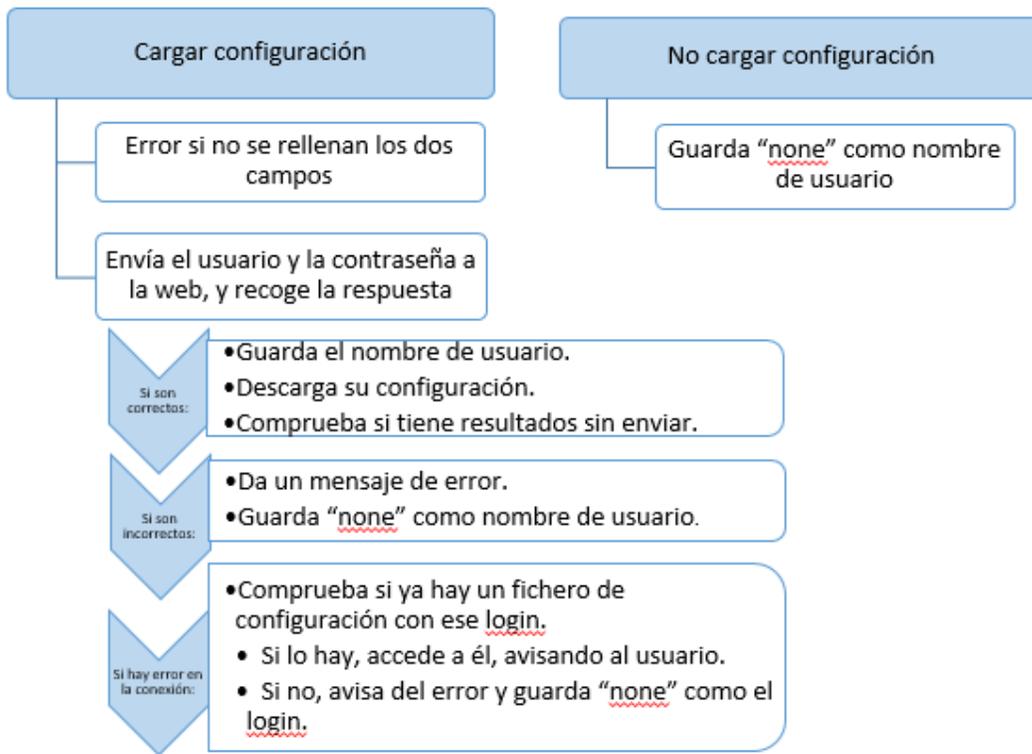
Crear pestañas (actualmente Kinect y los créditos):

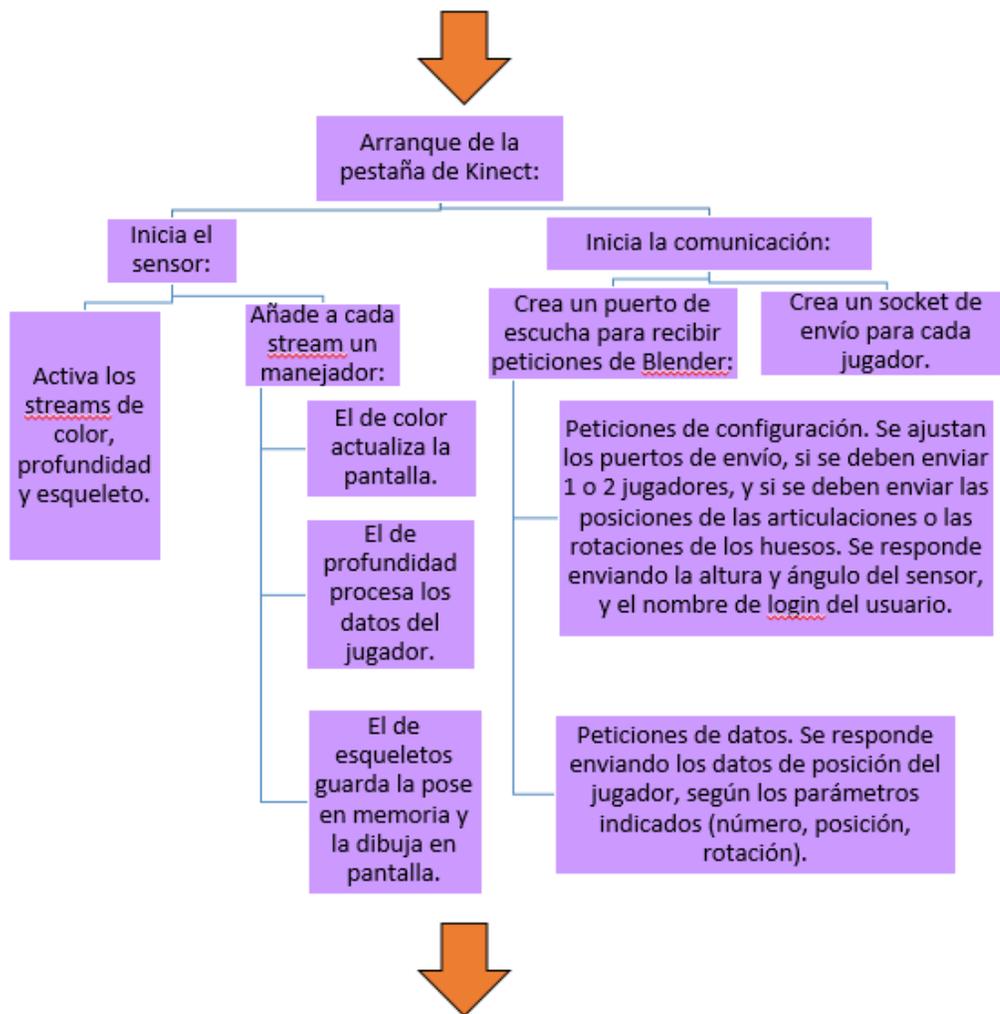
- Crear una instancia (derivada de la clase MiddlewareTab)
- Ejecutar el programa interno de la pestaña. Si falla...
 - Avisa al usuario.
 - Si la pestaña contiene la indicación de las librerías que necesita para funcionar, permite instalarlas.
 - Si no, avisa al usuario de que la pestaña no se incluirá, y en su lugar aparece una pestaña en blanco con un botón que permite volver a intentar cargarla.
- Añadir la pestaña al contenedor.



Formulario de login:

- Las cajas de texto recogen el nombre de usuario y la contraseña.





Cierre del programa.

Comprueba si hay resultados que enviar:

- Busca un fichero de resultados con el nombre de login actual.
 - Si lo hay, lo intenta leer.
 - Si no puede, da mensaje de error.
 - Si no hay error, lo envía a la web y lo borra del ordenador.