

Biblioteca de Java para el desarrollo de interfaces gestuales con las manos utilizando LeapMotion

Maestría en Sistemas Computacionales
Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Orizaba

I.S.C. Ricardo Arellano Morales
rarellanom@orizaba.tecnm.mx

M.C. María Antonieta Abud Figueroa
mabudf@orizaba.tecnm.mx

Introducción

Interactuar con una computadora en la actualidad es verdaderamente fácil si se compara con los primeros modelos, el avance y desarrollo de la Interacción Humano-Computadora es la base para diseñar y construir sistemas sencillos y eficaces. En un inicio la interacción se caracterizó por el uso de texto y comandos, posteriormente, se dio pauta para el desarrollo de interfaces gráficas que incluyeron el uso del puntero y nuevos dispositivos para controlarlo. Las interfaces gráficas de usuario se han utilizado durante muchos años y seguramente seguirán por muchos años más, lo causó que nuevos desarrollos, como las NUI (*Natural User Interface*, Interfaz Natural de Usuario) pasaran desapercibidas. Una NUI busca que la comunicación se realice a través de los movimientos del cuerpo humano o la voz. Varios dispositivos de NUI se han desarrollado y LeapMotion es uno de los más notables, por la accesibilidad y características que ofrece para realizar el seguimiento del movimiento de las manos.

Objetivo

Desarrollar una biblioteca en lenguaje Java para la realización de aplicaciones controladas por interfaces gestuales con las manos utilizando Leap Motion.

Arquitectura

La Figura 1 presenta la arquitectura de la biblioteca, la cual se basa en un patrón de arquitectura de software dirigida por eventos y se enfoca en la producción, detección y reacción a eventos. En el dominio de este trabajo, la denominación de “evento” se asigna a la obtención de nuevos datos del dispositivo Leap Motion y a la detección de un gesto realizado con las manos.

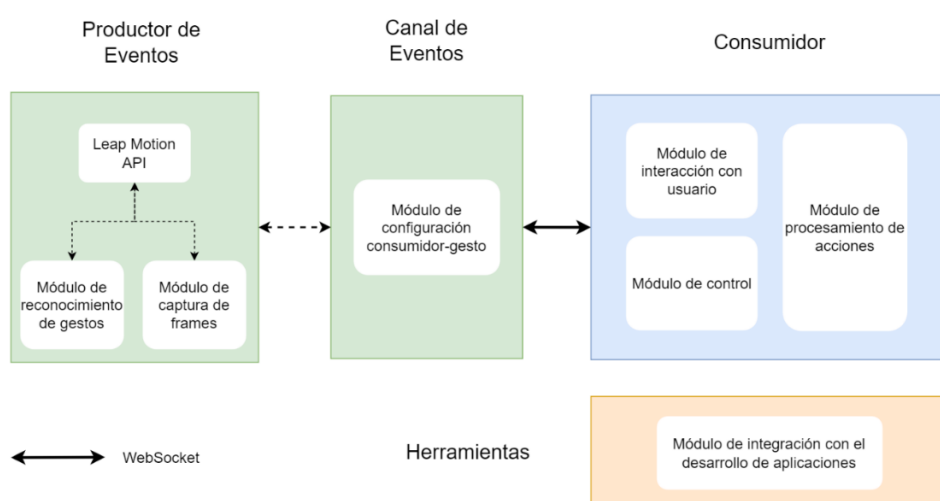


Figura 1. Arquitectura de la biblioteca.

Como parte de las funciones que debe cubrir la biblioteca y tomando en cuenta la facultad de realizar el reconocimiento del de gestos, se decidió utilizar herramientas especializadas en el tratamiento de este tipo de tareas. Dentro del amplio ecosistema de herramientas que implementan algoritmos de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático, destaca el uso de la biblioteca de redes neuronales *Keras* y la plataforma *TensorFlow* escritas en el lenguaje de programación *Python*. De forma que, para emplear dichas herramientas en el desarrollo de la biblioteca, se decidió buscar un patrón de arquitectura que permita implementar una parte de los módulos en *Python* y otra parte en el lenguaje *Java*.

Resultados

Como parte de los resultados, se obtuvo la creación de un archivo JAR que contiene las clases de Java necesarias para desarrollar aplicaciones con el dispositivo LeapMotion y un conjunto de módulos escritos en *Python*.

La biblioteca se utilizó para desarrollar una aplicación de software titulada: “*MFRP: atención, motricidad fina, percepción visual, noción espacial y resolución de problemas para niños a través del dispositivo LeapMotion*” y se integra por una serie de ejercicios enfocados en ejercitar las capacidades mencionadas. La Figura 2 muestra uno de los ejercicios en funcionamiento, así como el dispositivo LeapMotion.



Figura 2. Aplicación y dispositivo LeapMotion en funcionamiento.

Se implementó la aplicación como caso de estudio y se llevó a cabo en el Centro de Entrenamiento y Educación Especial de Universidad Veracruzana en la ciudad de Orizaba. Contó con la participación de dos niños con edad de cinco y siete años (Figura 3).



Figura 3. Participantes del caso de estudio interactuando con la aplicación MFRP.

Conclusiones

Se implementó la arquitectura a través del patrón dirigido por eventos, este patrón arquitectónico trajo consigo la ventaja de utilizar herramientas de distintos lenguajes de programación, además de dar la pauta para implementar la sección de consumidor en distintos lenguajes de programación. La integración del módulo de reconocimiento de gestos no está limitado a los gestos descritos en la biblioteca y es posible utilizarlo de tal forma que nuevos gestos sean reconocidos, siempre y cuando se entrene un nuevo modelo.