

Sistema de comunicación con dispositivos hápticos TOUCH 3D

Aitor García Catoira
JULIO 2017





INDICE



1. Motivación y objetivos del proyecto
2. Aclaración de conceptos
3. Implementación
4. Resultados
5. Conclusiones

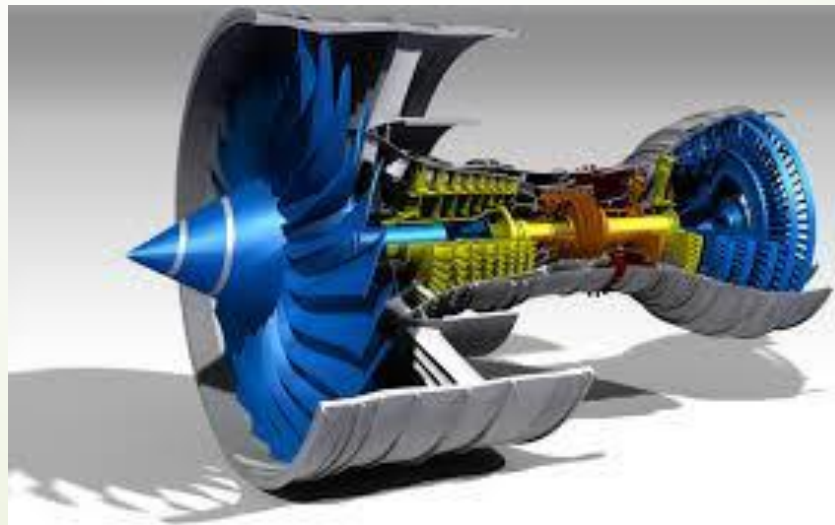


Motivación y objetivos del proyecto

- ▶ La motivación de realizar este proyecto ha sido el estudio de la incorporación de dispositivos hápticos a un entorno de ensamblaje industrial. Esta implementación en los softwares de CAD permitiría un aprendizaje más seguro y económico de las tareas de montaje de un producto hecho de subcomponentes, por parte de los diseñadores de los sistemas, o de los operarios encargados de tales labores.
- ▶ El objetivo del proyecto es el desarrollo de un simulador de ensamblaje virtual con retroalimentación de fuerzas que permita detectar la sencillez y la factibilidad de un plan de montaje determinado, compuesto a partir de piezas diseñadas en CAD. El caso que se propone es el montaje de un ensamblaje que consistiría en levantar dos caballetes del suelo, abrirlos y colocar una pieza de chapa metálica encima de estos.

Aclaración de conceptos: Ensamblaje virtual

- ▶ Entendemos por ensamblaje virtual todo montaje de un conjunto de piezas en un ambiente virtual que simule la realidad, el cual ayude a la visualización del proceso en un ambiente computacional.
- ▶ Los softwares de CAD o diseño asistido por ordenador permiten la realización de dichos ensamblajes y el ensayo de estos. Sin embargo no contemplan la posibilidad de implementar dispositivos hápticos en la simulación.



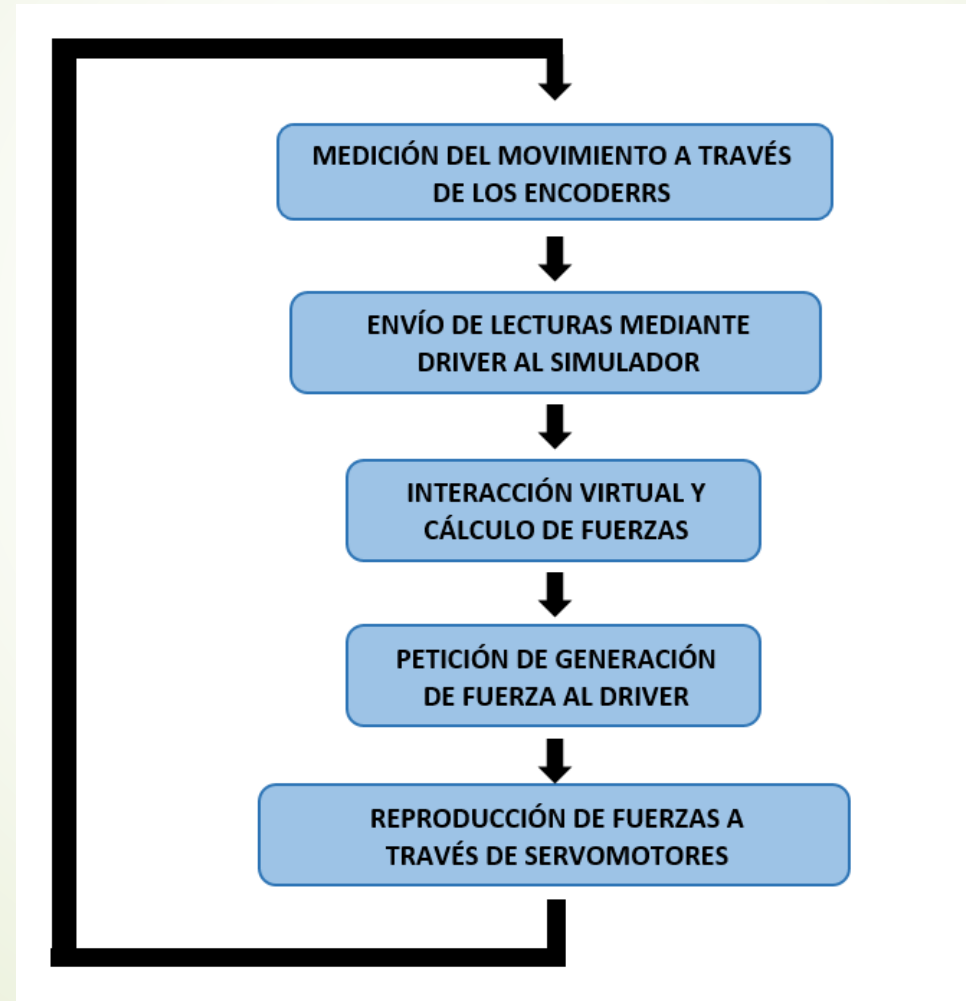
Aclaración de conceptos: Dispositivos de representación de fuerzas (hápticos)

- ▶ Con el término “interface háptico” aludimos a aquellos dispositivos que permiten al usuario tocar, sentir o manipular objetos simulados en entornos virtuales.



- ▶ Tales dispositivos trasladan una sensación de presencia al operador. El usuario no sólo envía la información al ordenador, sino que también puede recibirla información del ordenador en forma de sensación sobre alguna parte del cuerpo.

Aclaración de conceptos: Funcionamiento de un dispositivo háptico

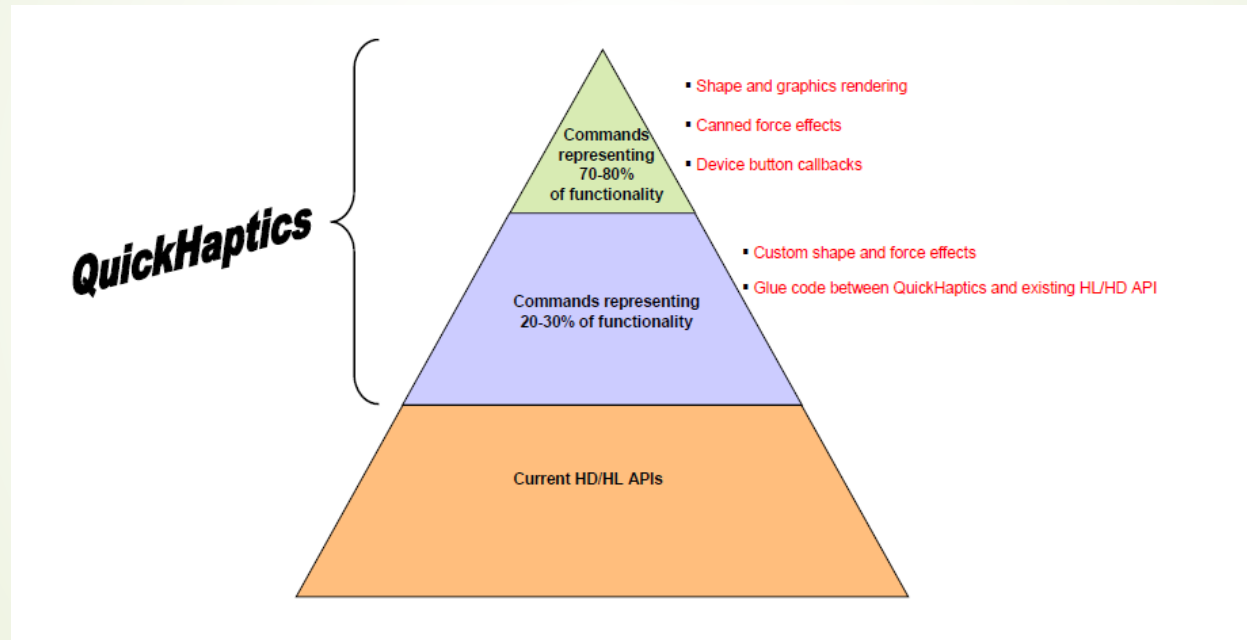




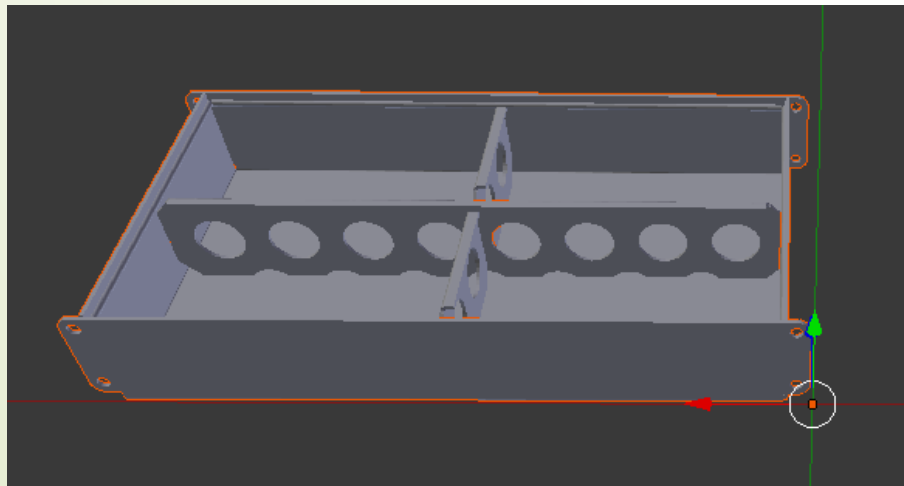
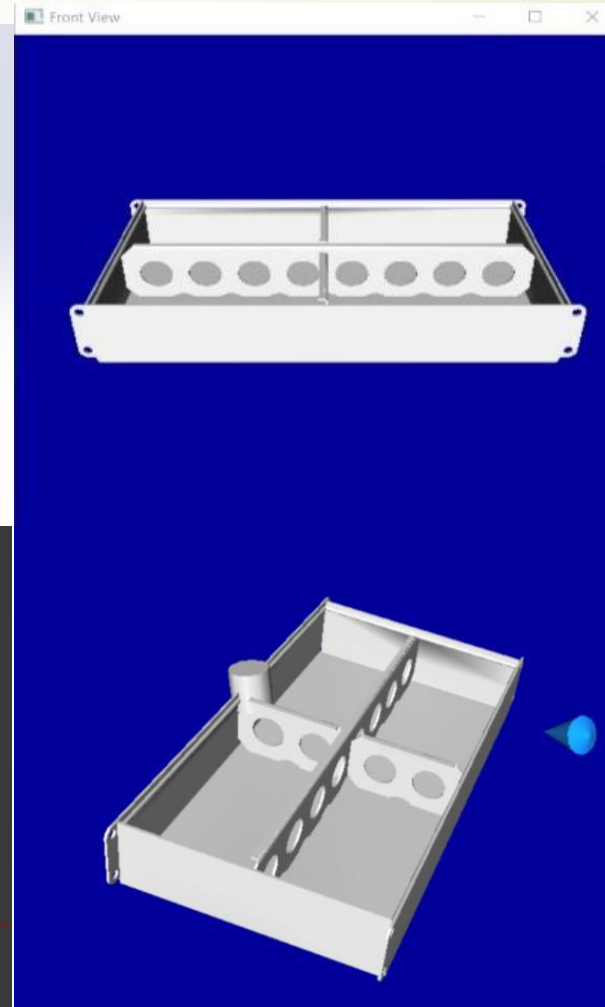
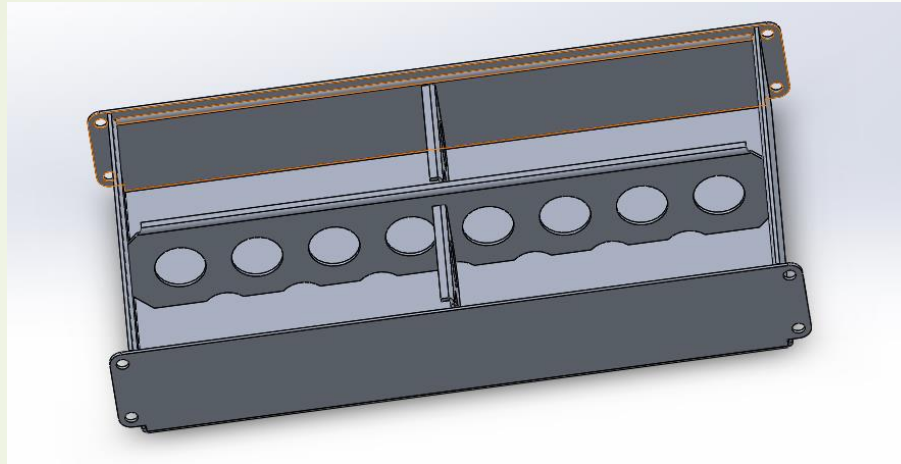
Aclaración de conceptos: Puntos clave de la representación háptica

1. Rango de representación de fuerzas ideal: nulo cuando no existe contacto con ningún objeto y adecuado cuando lo existe.
2. Interfaz simple e intuitiva para cualquier usuario.
3. La colisión entre objetos debe ser realista, los objetos no pueden ser atravesados al tocarlos por un alto rango de fuerza.
4. Sensación de continuidad, para ello es necesaria una frecuencia de en la representación háptica de 1000Hz al menos, a diferencia de los tan solo 60Hz para los gráficos. Esto es debido a que el sentido del tacto es más difícil de engañar que el de la vista.

Implementación: OpenHaptics



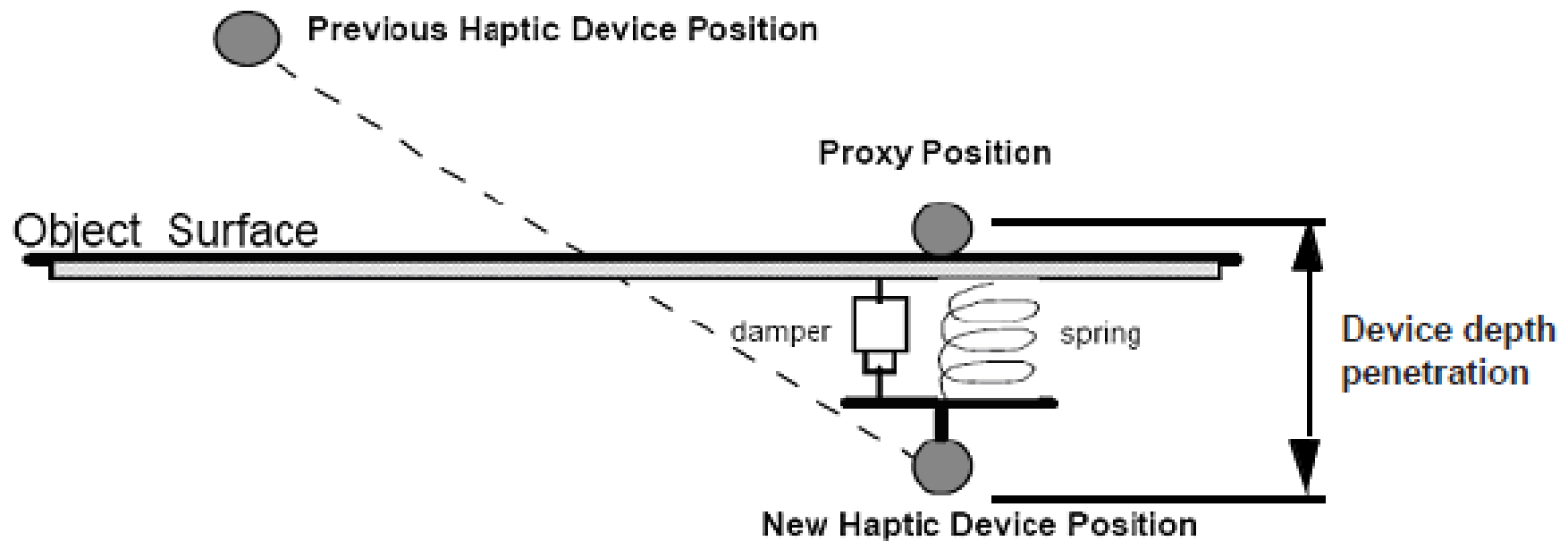
Implementación: Importación de geometrías



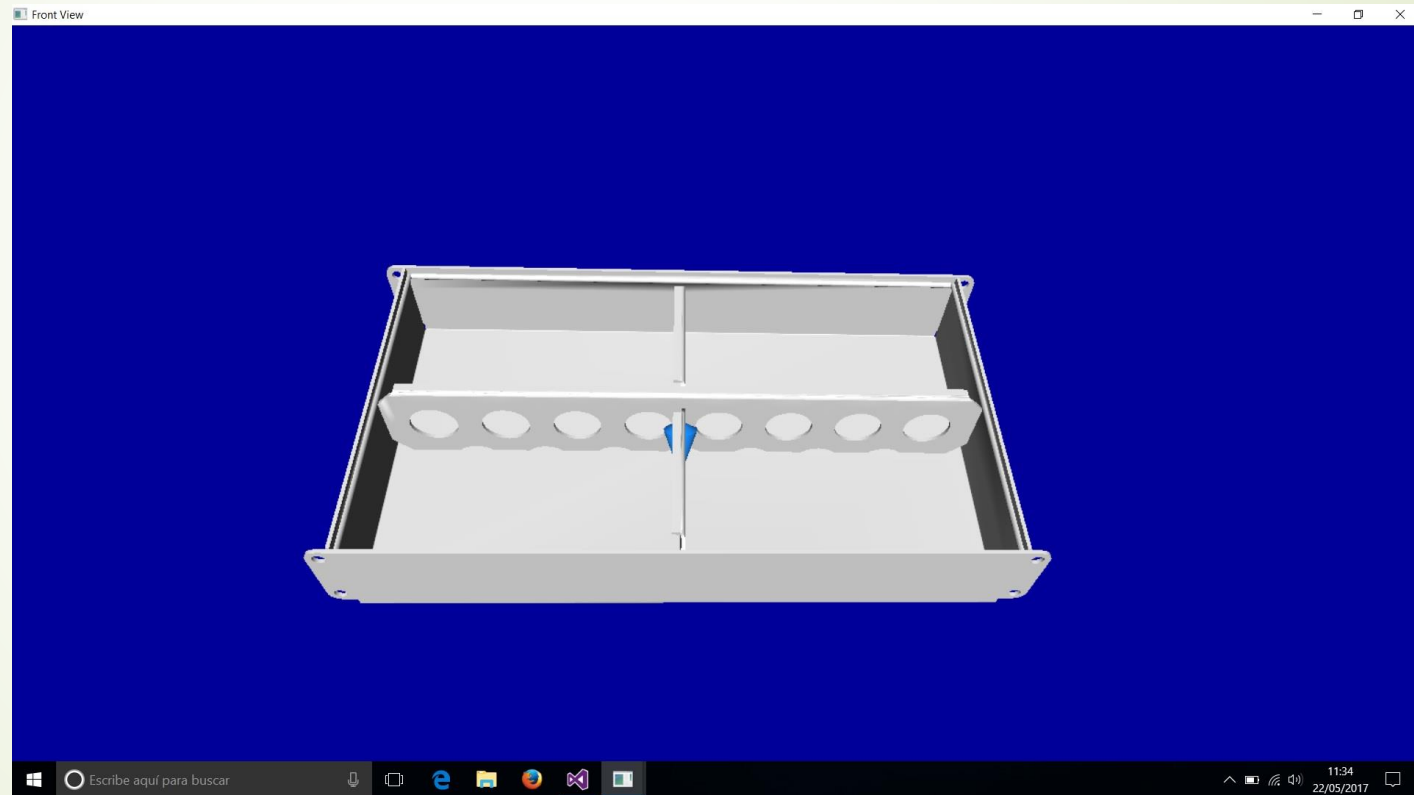
Implementación: Dinámica de objetos



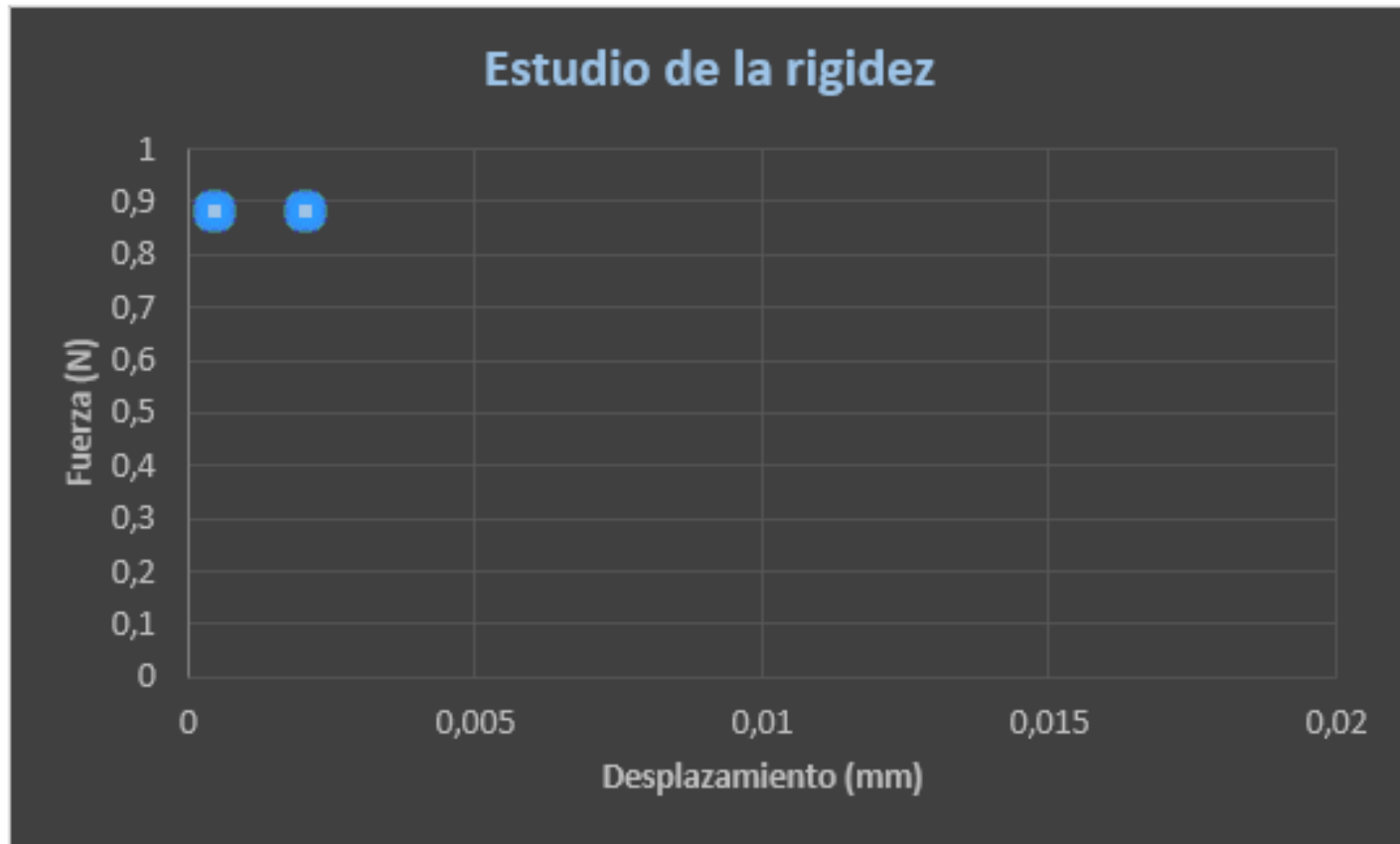
Implementación: Diseño del cursor



Resultados: Análisis de la rigidez con OpenHaptics



Resultados: Análisis de la rigidez con OpenHaptics



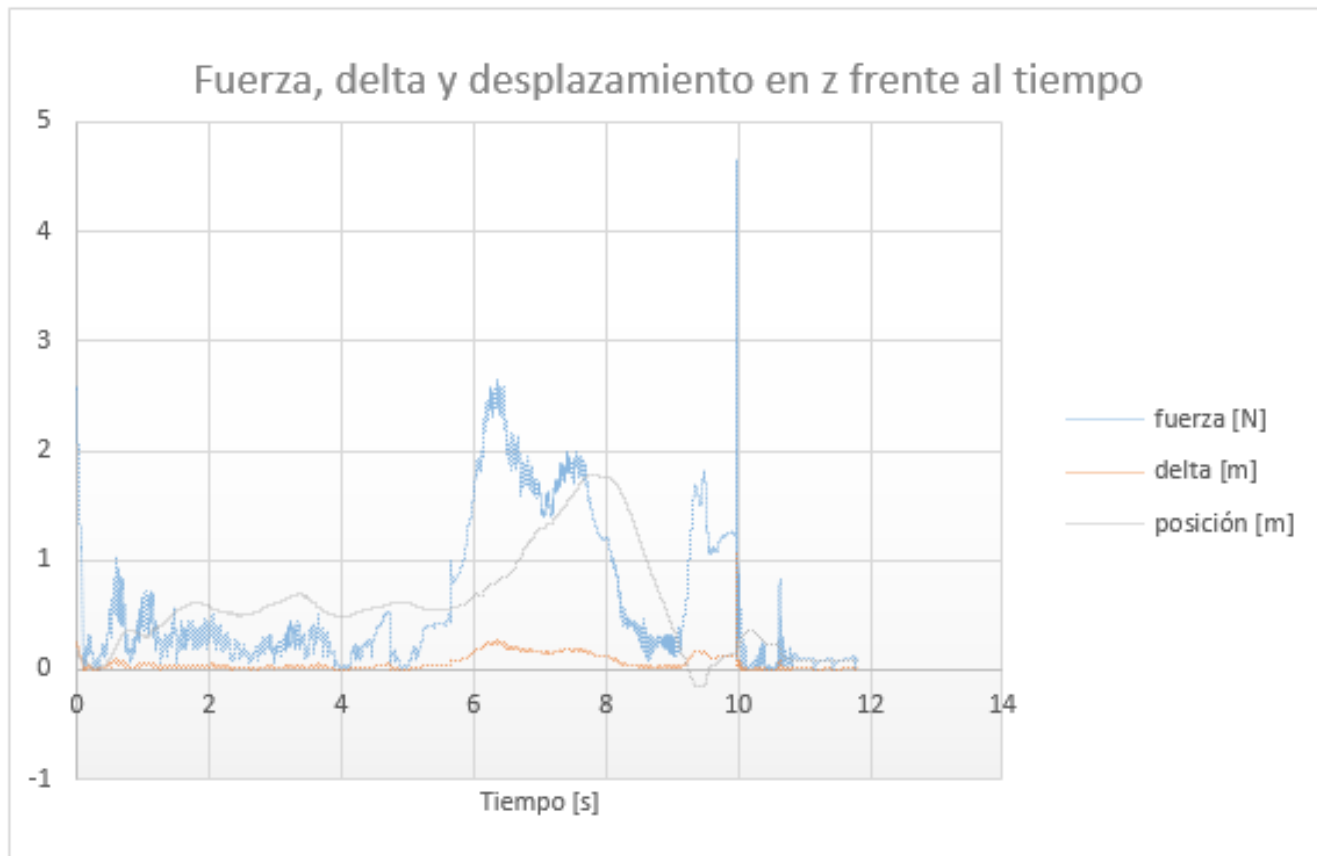
Resultados: Conexión de múltiples dispositivos



Resultados:
Colisión a velocidad constante



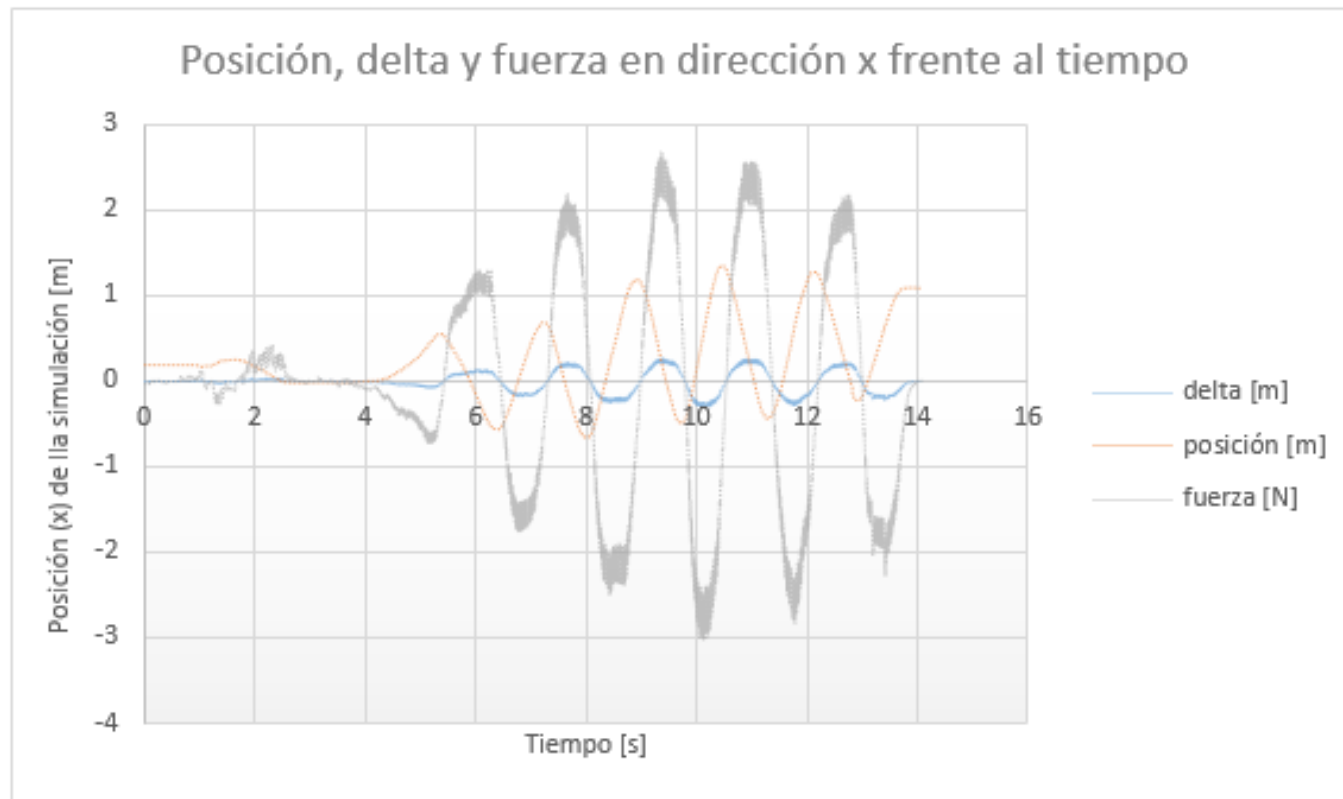
Resultados: Colisión a velocidad constante



Resultados: Estudio de las fuerzas de inercia



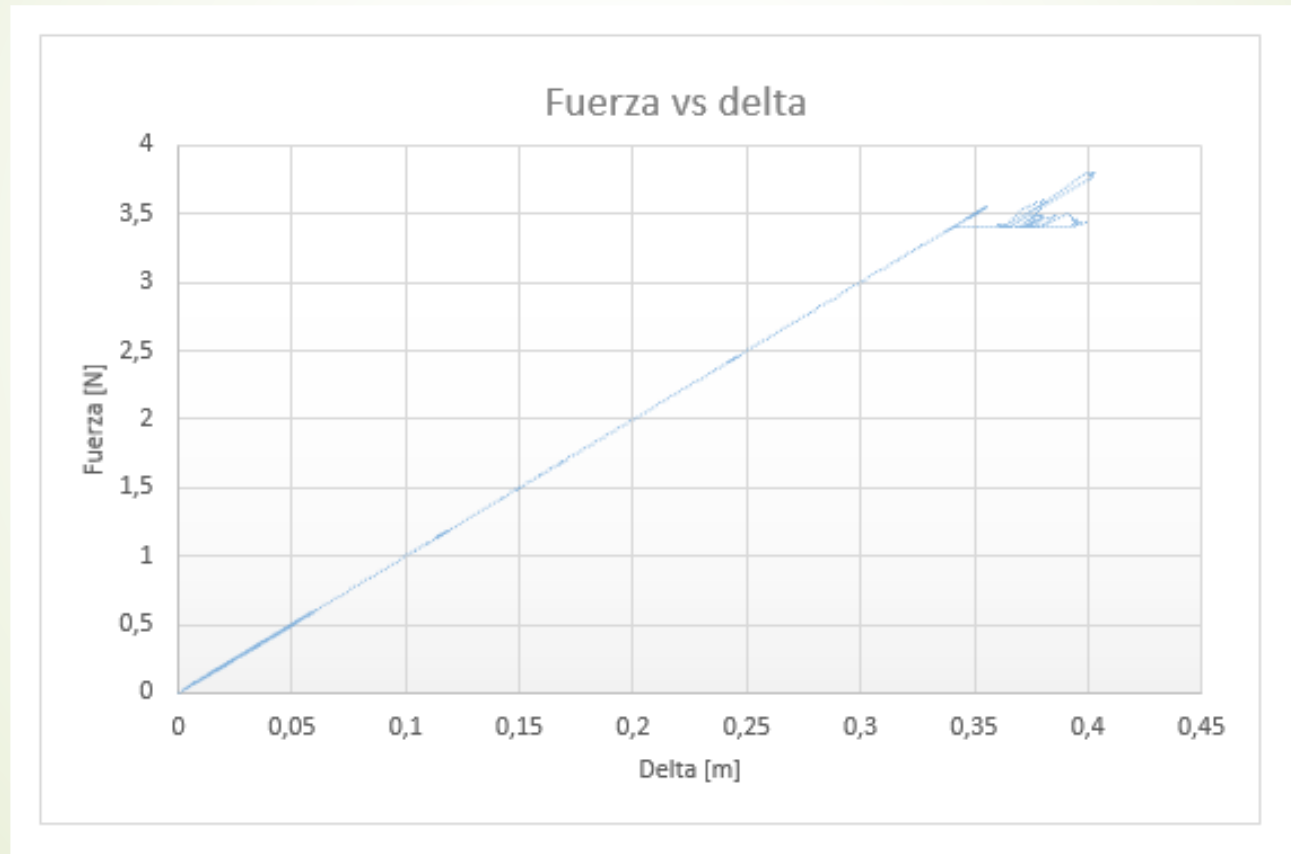
Resultados: Estudio de las fuerzas de inercia



Resultados: Penetración entre objetos



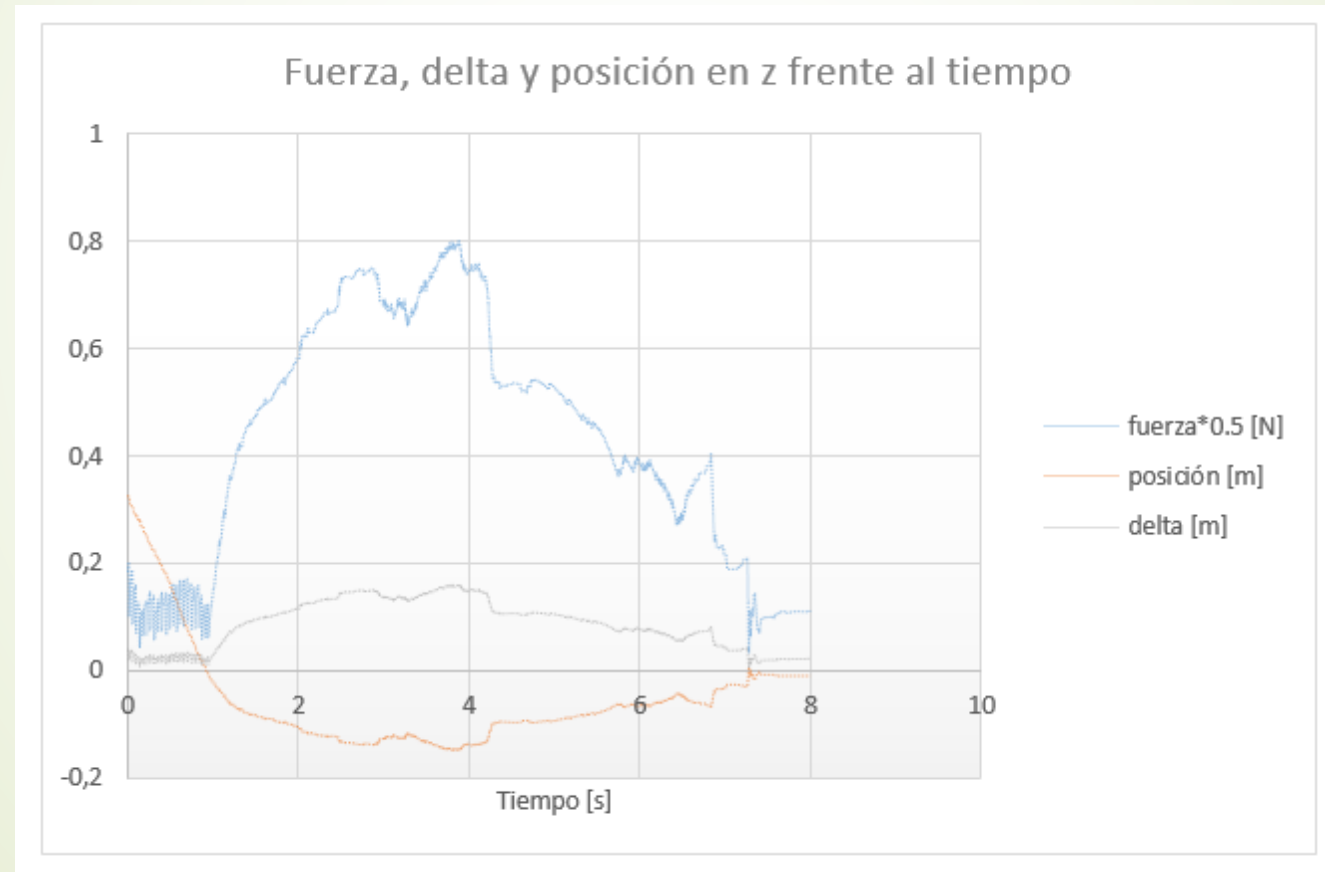
Resultados: Penetración entre objetos



Resultados: Rozamiento entre cuerpos



Resultados: Rozamiento entre cuerpos





Conclusiones

► Resultados del simulador:

1. Cargar cualquier geometría CAD
2. Simulación dinámica de cuerpos rígidos
3. Implementación de múltiples dispositivos hápticos en este

► Algunas posibles mejoras:

1. Volumen de colisión mejor adaptado al cuerpo
2. Inestabilidades
3. Restricciones automáticas en los ensamblajes
4. Conexión remota



¿PREGUNTAS?



GRACIAS POR SU ATENCIÓN