

GAFAS DE REALIDAD VIRTUAL

Y modelado del Sistema Óseo, Digestivo y
Respiratorio.



REALIZADO POR:

- Díaz Orellana, Rebeca Abigail.
- Flores Ascencio, Edwin Josué.
- Lazo Cruz, Karen Beatriz.
- Márquez Argueta, Josselin Vanessa.
- Méndez Rodríguez, Wilber David.

Universidad de El Salvador.
Facultad Multidisciplinaria Oriental.
Proyectos con Arduino.
Algoritmos Gráficos.
2016.

CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	4
2. EL PROBLEMA.....	5
2.1 Título descriptivo del proyecto.....	5
2.2 Situación Problemática.....	5
2.3 Planteamiento del problema.....	5
2.4 Enunciado de el problema.....	9
2.5 Justificación.....	9
2.6 Delimitaciones.....	10
2.7 Objetivos del proyecto.....	11
3. FUNDAMENTACION TEORICA.....	11
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVO.....	12
4.1 Recursos humanos.....	12
4.2 Presupuesto.....	13
4.3 Cronograma.....	13
6. CONCLUSION.....	15
7. ANEXOS.....	16

1. INTRODUCCION.

En el presente trabajo se realizó un proyecto de Gafas de Realidad Virtual Y modelado del Sistema Respiratorio mediante el uso de tecnologías gráficas. El objetivo es mejorar la comprensión y funcionamiento del sistema respiratorio y anatomía del ser humano y así facilitar el estudio de estos órganos a los estudiantes de medicina. La tecnología en 3D hace mucho más comprensiva y realista las texturas de tejido de nuestro cuerpo, con lo cual mediante nuestra aplicación y gafas será más fácil de comprender, dando al estudiante la oportunidad de adquirir mejores conocimientos estudiando el cuerpo humano de esta manera, que por figuras 2D que es la tecnología utilizada actualmente. Deseamos que al hacer uso de este proyecto los alumnos de primer año de medicina adquieran las bases de estudio y conocimiento necesarios para poder realizar su carrera de manera correcta.

2. EL PROBLEMA.

2.1 Título descriptivo del proyecto.

Gafas de Realidad Virtual Y Modelado del Sistema Óseo, Digestivo y Respiratorio.

2.2 Situación Problemática.

Falta material gráfico adecuado para la mejor comprensión del funcionamiento del sistema óseo, digestivo y respiratorio en los estudiantes de la carrera de medicina en la Facultad de Multidisciplinaria Oriental.

2.3 Planteamiento del problema.

La medicina cada día avanza más, y el uso de la tecnología se vuelve casi imprescindible en todas las áreas de ésta ciencia y la anatomía no es la excepción. Estos avances han ayudado a que el conocimiento sobre el cuerpo humano se vuelva mas preciso pero para los estudiantes que apenas inician en esta ciencia se vuelve difícil conocer a precisión los órganos del cuerpo humano ya que la información son descripciones o dibujos en 2D en su mayoría, por lo que el modelado en 3D de los diferentes órganos que componen los sistemas planteados ayudaría a mejorar sus conocimientos en Anatomía y no solo eso sino que también a comprender su funcionamiento.

Consideramos éste factor como una problemática y por ende una oportunidad de mejorar y modernizar el área de medicina de nuestra facultad. Al desarrollar éste proyecto los beneficios serán muchos, tanto para los alumnos como para los docentes, les facilitaría el aprendizaje y la forma de enseñar, respectivamente.

Nuestro proyecto está inspirado en las Gafas de Realidad Virtual **Oculus Rift**, un proyecto que inicio como comercial y de código abierto hasta su compra por parte de Facebook donde paso a ser únicamente comercial.

Las versiones **DK1** y **DK2** constaba de 4 componentes principales:

- ✓ Un HeadTraking
- ✓ Pantalla 1280x720 16:9 de 7 Pulgadas
- ✓ Lentes de Aumento
- ✓ Armazón



Basándonos en eso y en la información disponible sobre el proyecto Oculus pudimos escoger los componentes adecuados para fabricar nuestras propias gafas de realidad virtual.

Mientras investigábamos nos encontramos con 2 opciones para poder realizar nuestras gafas la primera sería fabricar unas que fueran compatibles con las aplicaciones de Oculus Rift y la segunda unas que funcionaran con nuestras propias aplicaciones de manera independiente.

Ambos proyectos comparten 3 de los 4 elementos en común, que serían la pantalla, los lentes y el armazón.

La única diferencia sería en el HeadTraking ya que para ser compatibles con las aplicaciones de Oculus Rift el SDK (Software de tiempo de ejecución o Software developer kit) debería reconocerlo como el Tracker oficial de Oculus algo que es posible hacer para las primeras versiones de SDK hasta la 0.6.0.0.

Pero esto nos dejaría con un equipo bastante obsoleto ya que no se trabaja con esa versión de SDK

La segunda opción nos permitiría crear nuestro propio headtracking y configurarlo a

nuestra manera siempre basándonos en el funcionamiento del Oculus, y los componentes que este lleva son 3.


- ✓ Acelerómetro
- ✓ Giroscopio
- ✓ Brújula

Estos elementos los podemos encontrar juntos en un solo componente o por separado, a continuación, haremos una lista con los materiales a utilizar.

Materiales:

- ✓ ***Pantalla:*** Makerfire Raspberry pi 7 inch High 1280*800 IPS LCD Display Module Kit
- ✓ ***Arazón y Lentes:*** iBlue Universal 3D Virtual Reality VR
- ✓ ***HeadTracking – Oculus:*** STM32F3 DISCOVERY
- ✓ ***HeadTracking – Propio:***
 - Arduino nano
 - MPU-6050 – acelerómetro y giroscopio.
 - HMC5983 – Brújula

Pantalla: Makerfire Raspberry pi 7 inch High 1280*800 IPS LCD Display Module Kit



Es un panel IPS de 7 pulgadas con resolución HD 1280*800 incluye su placa controladora, con entradas VGA y HDMI, con una alimentación de 5V 2A, puede ser alimentada por medio de cable USB desde la misma PC, esta pantalla es muy utilizada con Raspberry pi pero es compatible con cualquier equipo que tenga salida VGA o HDMI

Armazón y Lentes: iBlue Universal 3D Virtual Reality VR



Son unas gafas plásticas que incluyen 2 lentes de 3 aumentos, diseñadas para usar con teléfonos celulares de hasta 6.5 pulgadas, en este caso tiene un tamaño ideal para colocar dentro la pantalla junto a la controladora y el

HeadTracking.

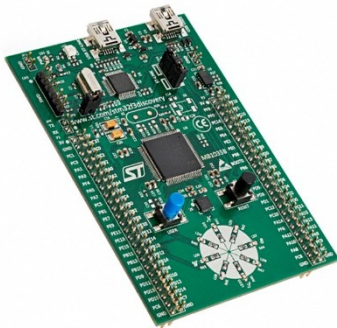
HeadTracking

–

Oculus

STM32F3

DISCOVERY.



Es una placa compatible con arduino y que también funciona de forma independiente incluye tres componentes principales, un acelerómetro una brújula y un giroscopio, cuyo funcionamiento es muy similar al del headtracking del Oculus Rift DK1, puede programarse de manera que el SDK 0.6.0.0 o menor lo reconozca como el Tracking oficial del Oculus .

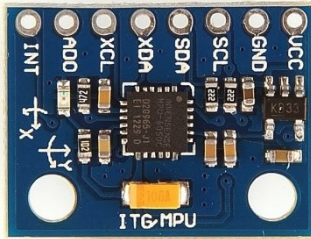
HeadTracking – Propio

Arduino nano



Placa arduino compacta, a la cual le podremos conectar el giroscopio, el acelerómetro y la brújula, y mantener un tamaño conservado que nos permita meterlo junto a los demás componentes de nuestras gafas

MPU 6050 Giroscopio y acelerómetro.



Componente compatible con Arduino que incluye Acelerómetro en 3 ejes y Giroscopio en 3 ejes además de un sensor de temperatura el cual no utilizaremos, tiene sus propias librerías para Arduino y envía la toda la información en un solo paquete de datos.

HMC5983 Brújula



Brújula compatible con arduino, tiene sus propias librerías, su funcionamiento es similar al del componente anterior.

2.4 Enunciado de el problema

¿Cómo influye en el rendimiento académico la aplicación de las Gafas 3D para los estudiantes de medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental?

2.5 Justificación.

“Se sabe de casos excepcionales en que una persona ha estado 250 días sin comer o 18 sin agua y comida, pero no se sabe de nadie que halla pasado varios minutos sin respirar”

Para poder mejorar el aprendizaje de los estudiantes de medicina es necesario hacer uso de todos los recursos disponibles, y buscar formas innovadoras que contribuyan a mejorar la comprensión.

En la actualidad la Universidad de El Salvador solo hace uso de dibujos, esquemas, algunos vídeos de dibujos animados y descripciones para la comprensión del sistema

oseo, digestivo y respiratorio, esto puede mejorarse a través de la animación en 3D.

Con el modelaje se vería cómo el aire penetra en los pulmones a través de las vías respiratorias que empiezan en la nariz y continúan con las fosas nasales, la laringe, la traquea, los bronquios y los bronquiolos hasta llegar a los alveolos. También se mostraría como Los dos pulmones no son iguales, el izquierdo es mas pequeño pues tienen un hueco que aloja el corazón; son órganos que cambian de tamaño al expandirse y contraerse. Cuando se produce la inspiración, el diafragma desciende, las costillas y esternón suben y los pulmones pueden hincharse al aumentar el volumen de la caja torácica.

También el funcionamiento del sistema digestivo ya que la función que realiza es la de transporte (alimentos), secreción (jugos digestivos), absorción (nutrientes) y excreción (mediante el proceso de defecación), todo esto el estudiante lo podrá ver en animaciones 3D y por consecuencia le facilitará el manejo de estas partes y le será muy útil al momento de llevar estos procedimientos a la práctica en la vida laboral.

La función más importante del esqueleto es sostener la totalidad del cuerpo y darle forma. Hace posible la locomoción al brindar al organismo material duro y consistente que sostiene los tejidos blandos contra la fuerza de gravedad y donde se insertan los músculos que le permiten erguirse del suelo y moverse sobre su superficie. El sistema óseo también protege los órganos internos (cerebro, pulmones, corazón) de los traumatismos del exterior. En todo hueso largo, el cuerpo, generalmente cilíndrico, recibe el nombre de diáfisis, y los extremos, el de epífisis. La diáfisis está hueca, y su interior es ocupado por el tuétano o médula amarilla.

Con el uso de estas gafas facilitaríamos a los estudiantes el aprendizaje y al momento de poner en práctica estos conocimientos serían de total beneficio para la sociedad y la Facultad de Oriente.

2.6 Delimitaciones.

- Falta de conocimiento de los sistemas óseo, digestivo y respiratorio.
- No implementar todos los sistemas del cuerpo humano.

- Falta de tiempo.
- No emitirá sonidos.
- No habrán suficientes gafas para todos los estudiantes.
- Escasez de recursos.

2.6.1 Lugar o espacio.

Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Departamento de ingeniería y arquitectura.

2.6.2 Tiempo.

Ciclo 1 del año 2016.

2.7 Objetivos del proyecto.

2.7.1. Objetivos generales.

- Armar y documentar la realización de gafas de realidad virtual.
- Modelar en 3D el sistema óseo, digestivo y respiratorio y su funcionamiento en su totalidad.

2.7.2 Objetivos Específicos.

- Implementar los conocimientos adquiridos en la materia de algoritmos gráficos para la realización de las gafas.
- Hacer uso de un motor de videojuego para el modelado en 3D.
- Hacer uso de diagramas, imágenes y texto para una clara documentación del proyecto.

3. FUNDAMENTACION TEORICA.

El concepto de ingeniería en sistema ha cambiado mucho desde su concepción, ya que quien ejerce la profesión no es sola una persona que se dedica a programar sino que es una persona multidisciplinaria que conoce tanto de procesos empresariales, tecnología, electrónica, diseño gráfico, robótica, etc. y sabe cómo integrarlos para crear nuevas herramientas informáticas.

Las gafas de realidad virtuales son dispositivos que crean un entorno de escenas u objetos de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él.

La virtualidad establece una nueva forma de relación entre el uso de las coordenadas espacio y tiempo, supera las barreras espacio temporales y configura un entorno en el que la información y la comunicación se nos muestra accesibles, desde perspectivas hasta ahora desconocidas en cuanto a su volumen y posibilidades.

Los lentes de realidad virtual es una tecnología que está siendo desarrollada en la actualidad por muchas empresas como Facebook con sus lentes llamados Oculus Rift, Sony con PlayStation VR, Microsoft con Microsoft HoloLens, Los HTC Vive de HTC, y muchas otras. Actualmente su uso puede ser limitado pero con el crecimiento de la animación 3D y nuevos conceptos como web GL, en un futuro próximo su uso será ampliado, se espera que los lentes de realidad virtual revolucionen el mundo de las comunicaciones, del aprendizaje y de la navegación por internet. Es por sus múltiples utilidades que el modelaje en 3D se hace cada vez más necesario para los ingenieros en sistemas.

Hay múltiples herramientas para modelado y animación en 3D, como también hay motores para la creación de escenarios en 3D entre los cuales se destaca Unity y Unreal.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVO.

4.1 Recursos humanos

Materiales a utilizar

- Pantalla

- Lentes esféricos
- Sensor de movimiento
- Carcasa
- Arduino nano
- Cable HDMI
- Unity

4.2 Presupuesto

MATERIAL	PRECIO
PANTALLA	\$67.00
CARCASA PARA PANTALLA	\$8.54
ARDUINO NANO	\$1.78
CABLE HDMI	\$6.95
BRÚJULA	\$4.50
GIROSCÓPIO Y ACELEROMETRO	\$6.00
TOTAL	\$94.77

4.3 Cronograma.

#	ACTIVIDADES	MESES Y SEMANAS DEL AÑO																			
		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	investigación previa sobre el proyectos																				
2	asesoramiento																				
3	elección del proyecto																				
4	definir orientacion del proyecto																				
5	definir objetivos																				
6	inicio de documentacion																				
7	compra de materiales																				
8	inicio del proyecto.																				

5. REFERENCIAS.

- <https://unity3d.com/es>
- Anatomía para estudiantes

Richard L. Drake

Wayne Vogl

- **Atlas del sistema respiratorio**

Tomo 12

- **www.arduino.cc**

- **ARDUINO: Aplicaciones en robótica, mecatrónica e ingeniería.**

Fernando Reyes Cortés.

Jaime Cid Monjaraz.

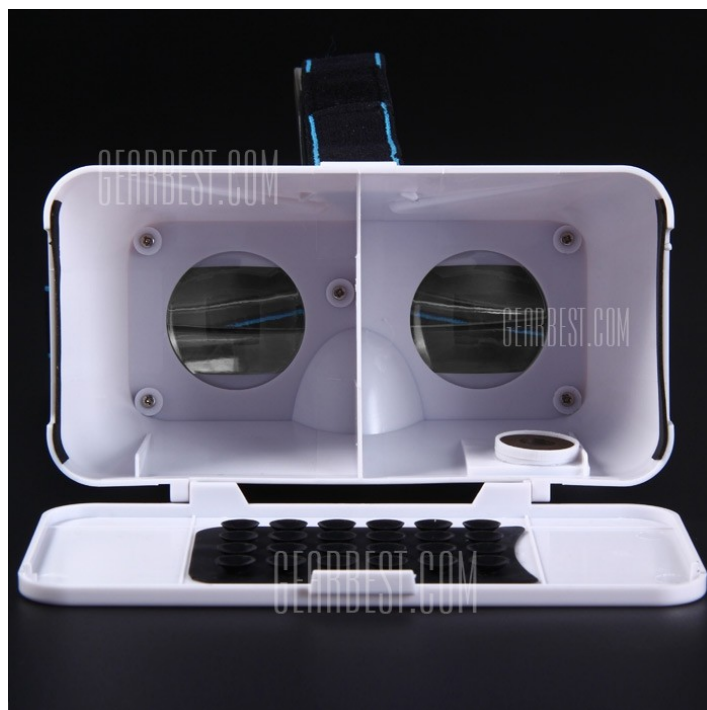
Alfaomega.

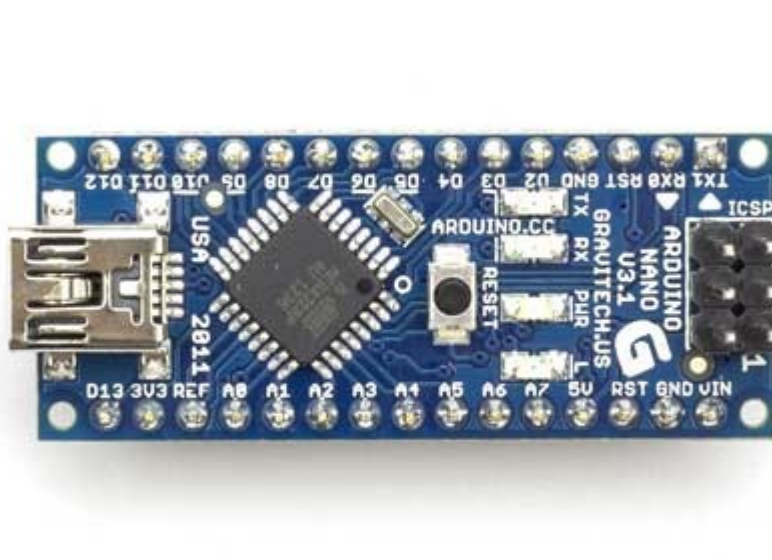
6. CONCLUSION

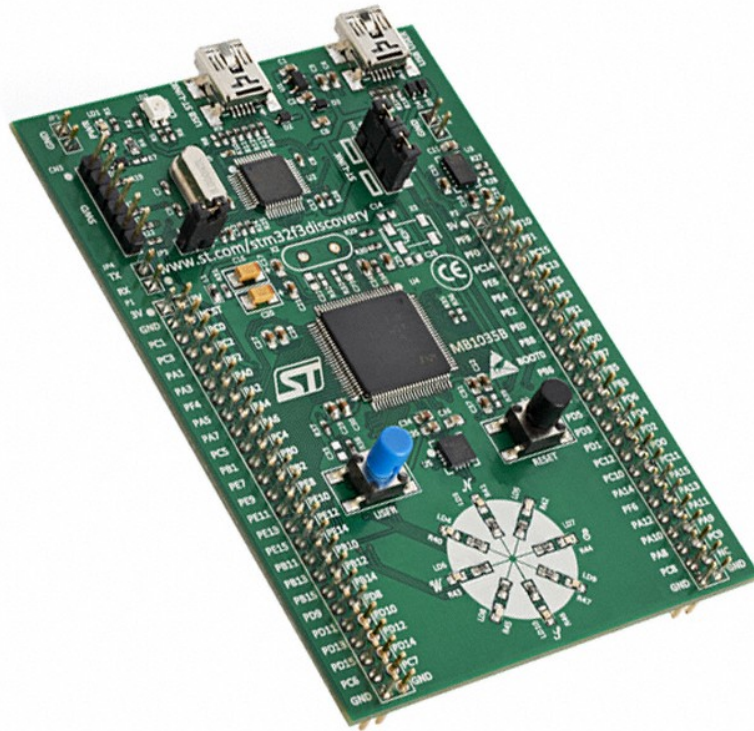
La ciencia es algo que ha venido avanzando con respecto de los años y que se ha ido implementando más en la vida del ser humano, no tardará mucho para llegar a ser una necesidad más que una herramienta, pues últimamente su presencia es esencial para el desarrollo óptimo de las empresas e industrias, como para la medicina. El desarrollo de la ciencia implementado en proyectos como estos aún tiene mucho que darnos, pues en un futuro podría asegurarnos mayor precisión en una intervención quirúrgica, ya no solamente ver tejidos o partes de un organismo. Podemos llegar entonces a la conclusión que el uso de la ciencia por medio de creaciones robóticas y sistematizadas es un área que promete mucho en el desarrollo del ser humano y para facilitar su trabajo, convirtiéndose con el paso del tiempo en una herramienta esencial y necesaria, en si el proyecto Gafas de Realidad Virtual orientado al modelado del sistema respiratorio, facilitara en un gran porcentaje la comprensión y estudio del sistema humano a los alumnos de medicina.

7. ANEXOS.









HOW TO

Gafas de Realidad Virtual Y Modelado del Sistema Óseo, Digestivo y Respiratorio.

HARDWARE

Para hacer este proyecto se construirán las gafas de realidad virtual utilizando:

- Gafas o armazón
- Pantalla pi 7
- Controladora de pantalla
- HeadTracking

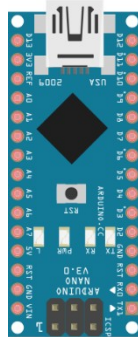
Las gafas, la pantalla y la controladora las compraremos en amazon o en otra tienda disponibles. Pero el headtracking lo construiremos.

Para construir nuestro propio HeadTracking...

La pieza principal del proyecto es el tracker, para el cual utilizaremos los siguientes componentes:

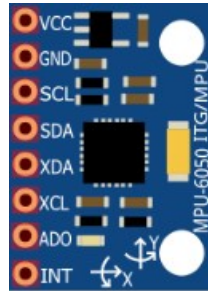
- *Arduino nano*

Funcionará como puente entre los sensores y la computadora, enviará las instrucciones al juego o aplicación de realidad virtual mediante el puerto serial.



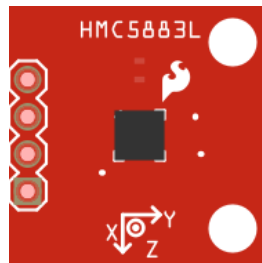
- *MPU 6050*

Placa que contiene 3 sensores, acelerómetro, giroscopio y sensor de temperatura, enviara las coordenadas del acelerómetro y el giroscopio en 3 ejes en un solo paquete, con un retraso de 10ms (esto dependerá de la velocidad del procesador del pc donde se ejecute la aplicación).

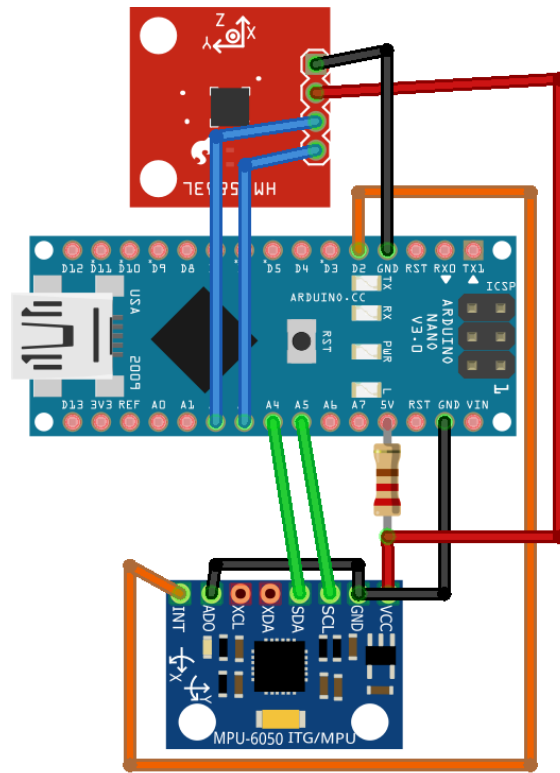


- *HMC5983L*

Brújula que nos indicara en qué dirección se está mirando al iniciar la aplicación.

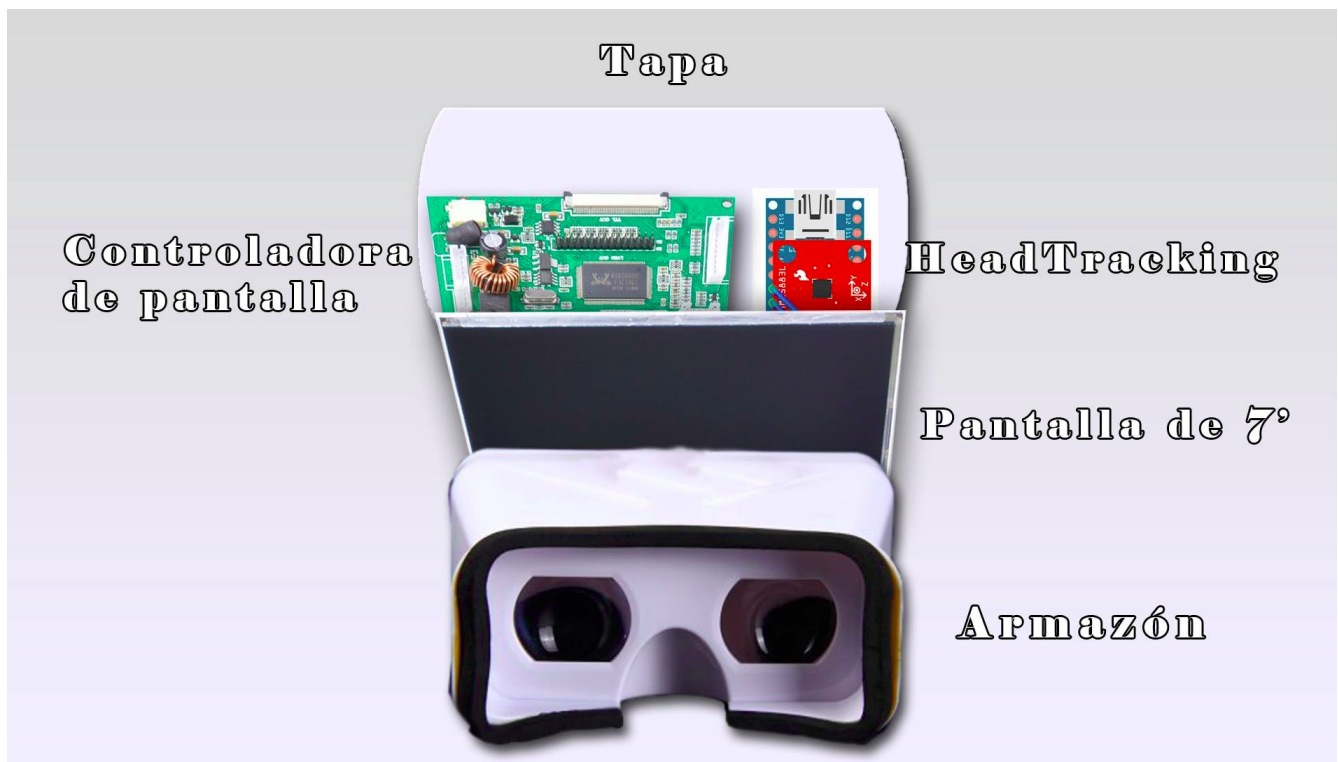


Haciendo las respectivas conexiones...



Arduino	MPU 6050	HMC5983L
A4	SDA	
A5	SCL	
GND	GND/ADO	GND
5V	VCC	VCC
A2		SDA
A3		SCL

Y así tendríamos construidas las gafas de realidad virtual



SOFTWARE

- IDE Oficial de Arduino.



Para programar la placa base con sus componentes, capturar las coordenadas interpretarlas y enviarlas por el puerto serial a la aplicación.

También para calibrar los componentes y hacer pruebas.

- Processing 3



Únicamente para verificar el funcionamiento de los componentes, simulando el movimiento de las gafas en el ordenador.

Librerías que se utilizaran.

- ✓ MPU6050.h
- ✓ MPU6050_6Axis_MotionApps20.h
- ✓ HMC5883L.h

Mas documentación.

<https://github.com/jarzebski/Arduino-HMC5883L>

Para modelar el sistema respiratorio, digestivo y oseo...

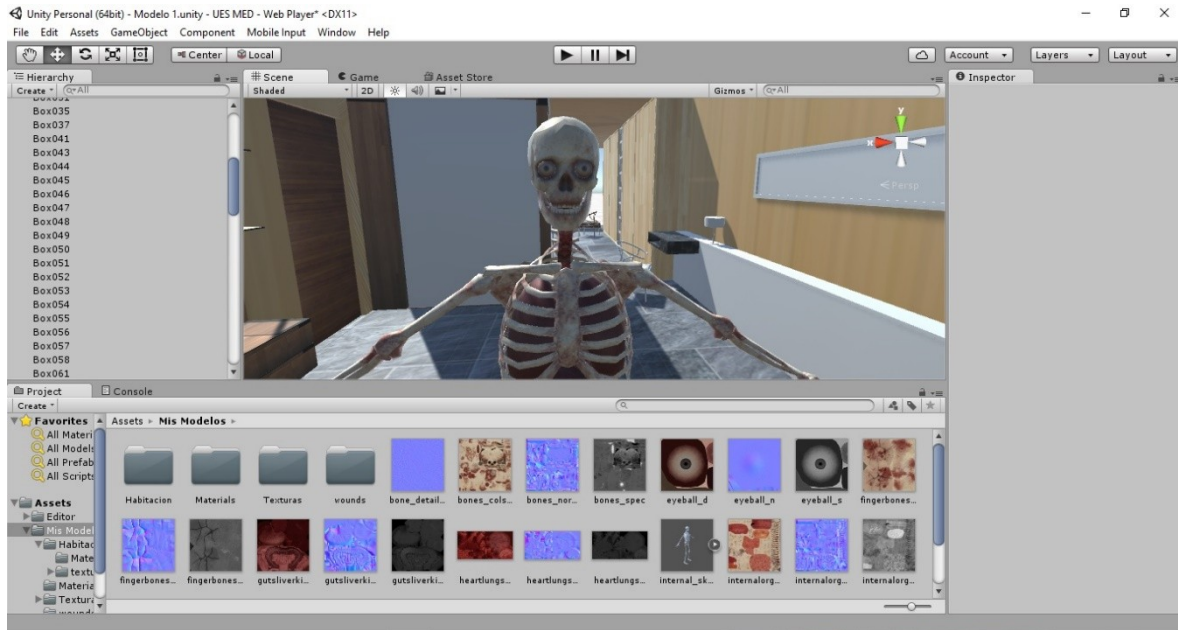
Software Utilizado:



Explicar cómo se hizo (o como se está haciendo) la aplicación en Unity es un poco complejo ya que hay que manejar varios conceptos sobre el desarrollo de videojuegos, pero de igual manera trataremos de dar una breve explicación de su desarrollo.

Unity 5 es un potente y completo motor gráfico que incluye un editor de código Monodeveloper, y su propio motor de físicas y colisiones, permite desarrollar para múltiples plataformas, Windows, Mac OS, IOS, Android, Linux etc, y permite desarrollar desde diferentes plataformas Windows, Mac y Linux (Experimental).

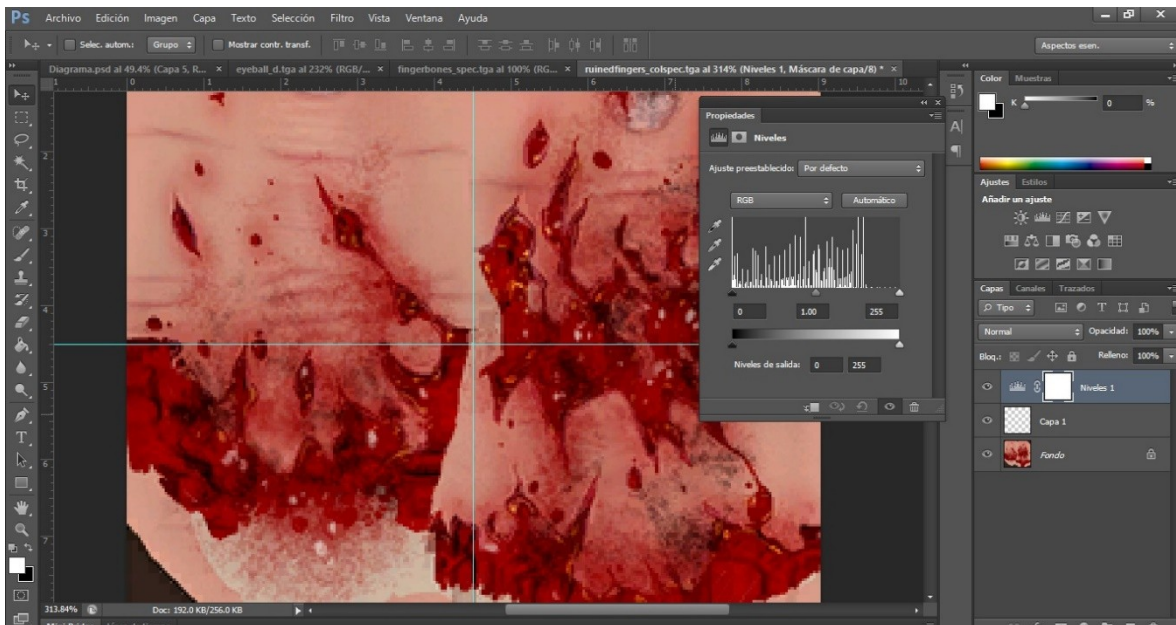
Escogimos este motor por ser ligero en comparación a otros y por su flexibilidad.



Photoshop CS6 – editor de imágenes



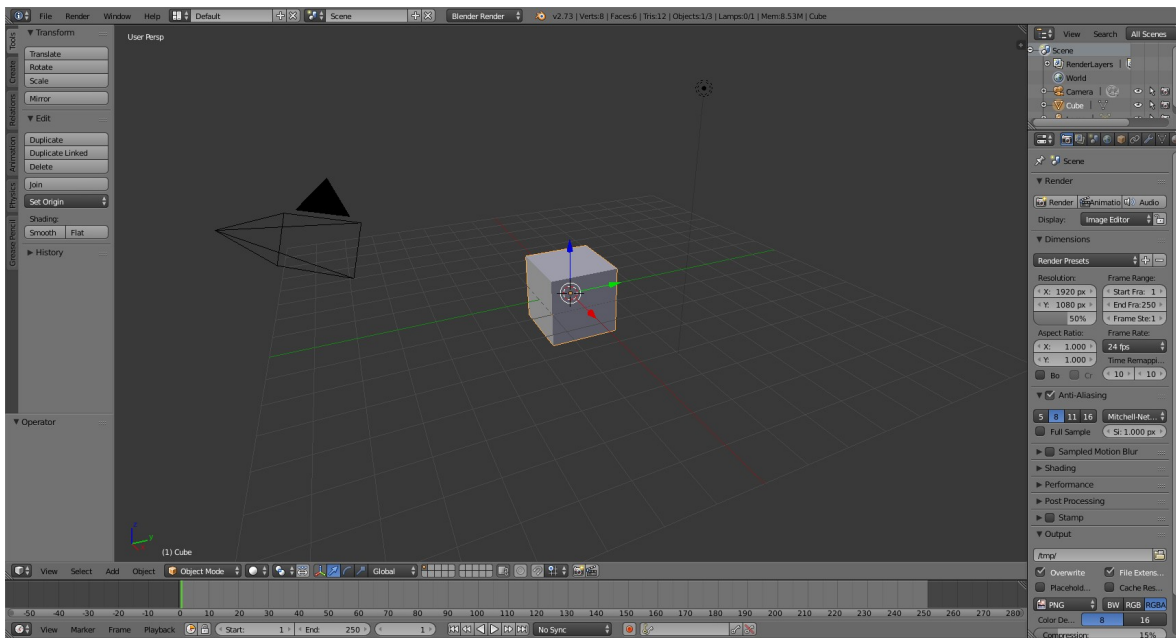
Potente y popular editor de imágenes profesional, escogimos este software para editar las texturas de nuestros modelos 3D ya que es una herramienta muy completa y que todos alguna vez hemos utilizado.



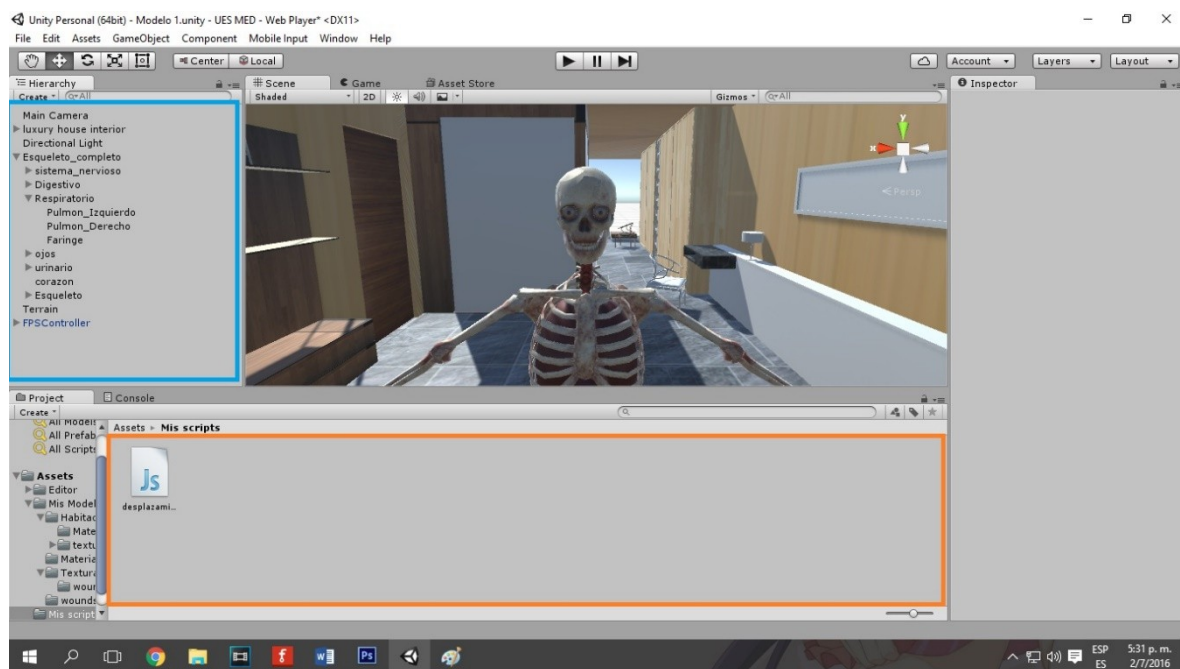
Blender – herramienta de modelado 3D

Blender es una potente herramienta de modelado en 3D que nos permite desarrollar en múltiples plataformas y exportar en múltiples formatos, los modelos realizados en Blender son compatibles con Unity.

La mayoría de modelos utilizados son “prefab” pero no están muy detallados. Blender nos permite agregar los detalles que hagan falta a nuestros modelos.



Todos los elementos que exportamos con los otros programas son importados a Unity, donde agregamos las texturas a nuestros modelos 3D, agregamos las propiedades físicas a cada uno según corresponda como un cuerpo rígido, centro de masa, colisiones etc, Además de trabajar con los controles de usuario y las vistas al ser una aplicación de realidad virtual la vista está en primera persona, el script que controla la vista del usuario está en java. Los modelos han sido exportados como .obj ya que es un formato fácil de trabajar en unity, cada órgano se a colocado en su lugar correspondiente y agrupados según el sistema al que pertenecen para formar un cuerpo completo.



En la captura anterior podemos ver los modelos en 3D agrupados según el sistema al que pertenecen y en la parte de abajo el script que controla el movimiento de la cámara, el cual se a aplicado sobre un objeto de tipo first person controller.