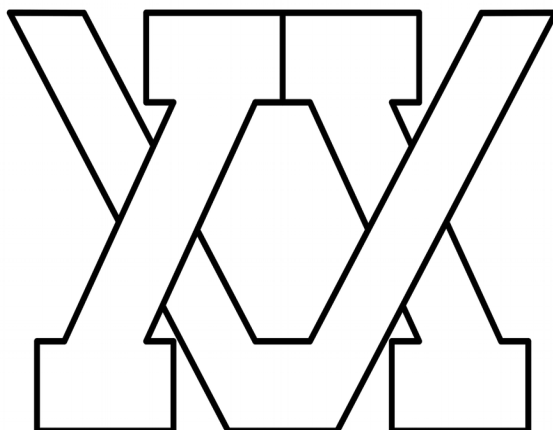


Interpretación Virtual Interactiva



Desafío STEM

Categoría STEM Senior (afondamento)

Desafío programación

Proxecto interdisciplinar

Materias: Tecnoloxía Industrial I, Debuxo Técnico I , TIC I

1º de Bacharelato. IES de BRIÓN

Reparto de tarefas:

Alumnado:	Tarefa desenvolta:
Ricardo Horta Cadenas Javier López Rúa	Modelado 3D
Manuel Vázquez Dosil Xosé Lois Piñeira	Python
Pablo Bouzas Casal Alex Dosil Souto	Ultrasóns
Carmen Trigo Covas	Impresión 3D
Hugo Fiz González Pérez Lucas Medina Ramos	Xiroscopio

Profesorado:

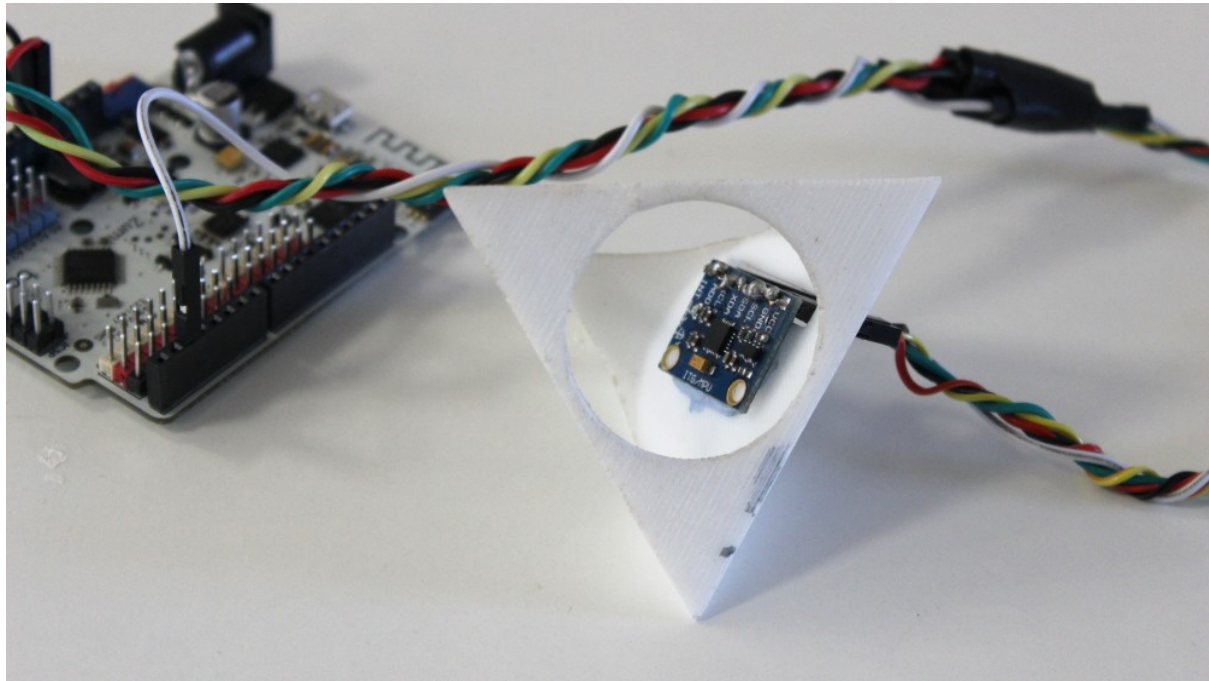
Luz Ramos López

Xabier Lorenzo Abalde

1. Descripción:

O proxecto consiste no deseño e construción dun sistema interactivo que permite a representación e manipulación dun obxecto 3D en tempo real mediante a información recibida por un sensor.

O proxecto ten dúas variantes, nunha empregamos un ultrasón para definir translacións de figuras, na outra empregamos un xiroscopio para definir rotacións.



2. Desenvolvemento do proxecto e gráficos da montaxe:

Dende o comezo definimos tres grandes áreas:

- Obtención e procesado de datos mediante sensores e placa Arduino.
- Recollida dos datos a través do porto serie e procesado dos mesmos mediante un script de Python.
- Modelado de figuras e asignación de comportamentos mediante sensores e controladores en Blender.



2.1 Proceso de hardware:

Rotación (xiroscoPIO):

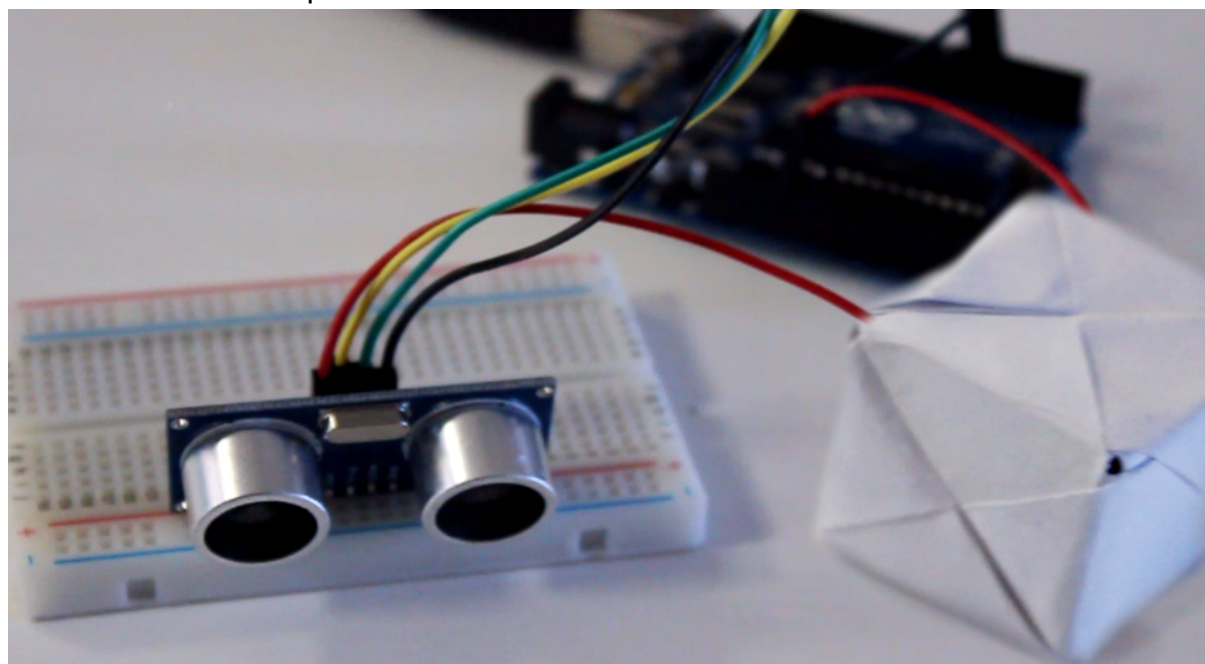
Usamos o xiroscoPIO/acelerómetro modelo “MPU6050” para determinar os ángulos de rotación dun tetraedro en tempo real.



Posición (ultrasón):

Empregamos un ultrasón para desprazar un cubo ao longo dun eixe en “Blender”, polo que podemos seguilo física e virtualmente.

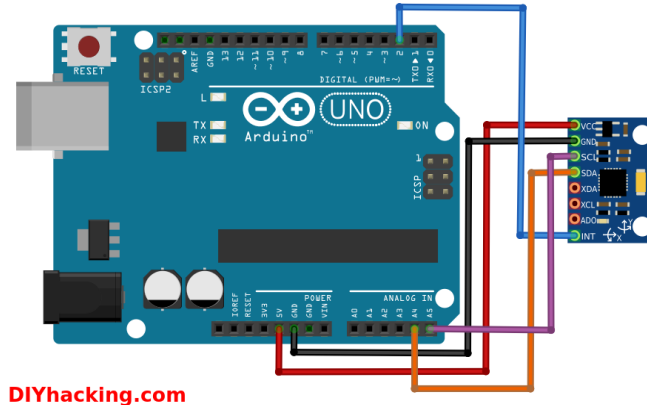
Consideramos que o sensor é o noso obxecto, e o desprazamos achegándoo ou afastándoo dunha superficie de referencia.



2.2 Proceso de software:

Arduino:

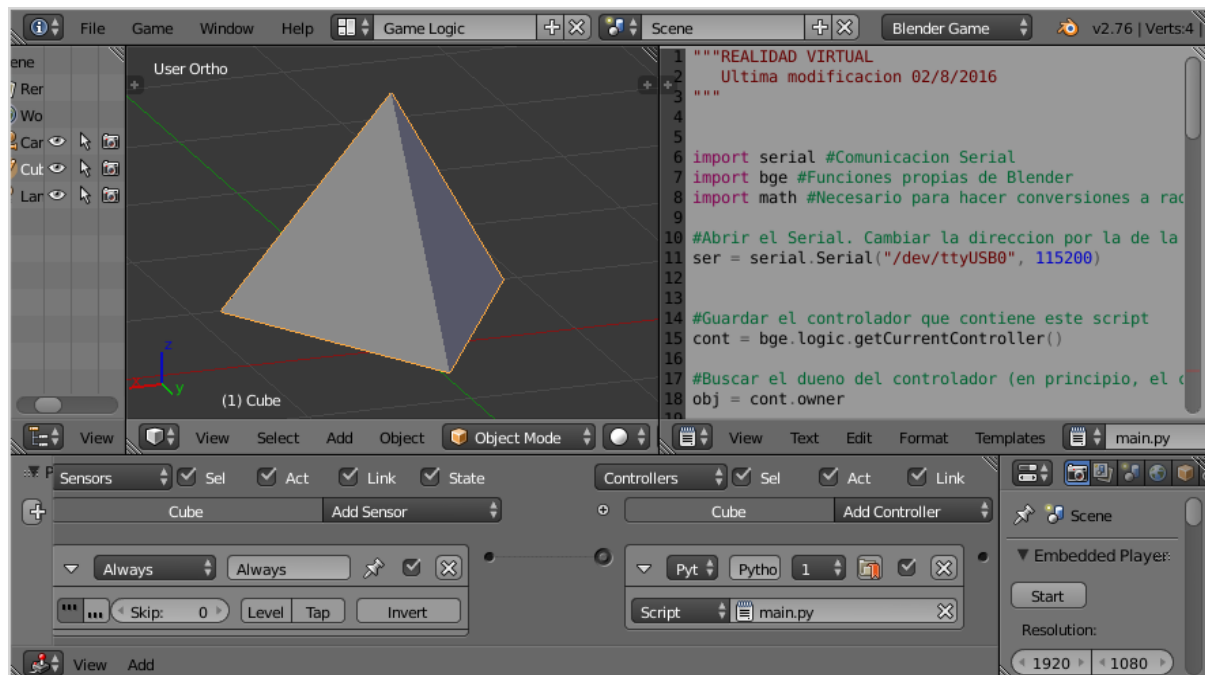
Tras realizar as conexións dos sensores na placa, conectámola a través do porto serie do ordenador. Abrimos o programa do sensor (xiroscopio ou ultrasóns), cargámolo e enviamos datos ao porto serie. Os programas elaborados recollen os sinais dos sensores e xeran uns datos nun formato adecuado para o seu tratamento co script de Python no Blender.



Blender:

Control de sensores:

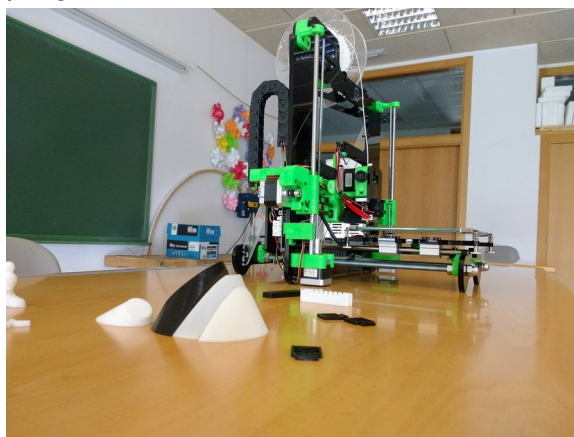
Poñemos o Blender en modo "Blender Game". No módulo de "Game Logic" configuramos uns bloques de control para o obxecto modelado e crearmos un script en Python que asignaremos ao controlador. O script recollerá os datos do porto serie e asignará á figura as transformacións correspondentes. O programa mostrará a figura modelada replicando os movementos que realicemos sobre as figuras físicas.



2.3 Modelado e impresión 3D:

O prototipo dotado co xiroscopio completámolo co modelado e impresión 3D dun soporte para o sensor cunha forma igual á figura. Ao ter o mesmo obxecto que na representación virtual podemos comprender mellor os movementos.

O obxecto que escollemos para sustentar o xiroscopio foi un tetraedro no que fixemos aperturas circulares e unha pequena rañura rectangular na base para introducir os “pins” do “MPU6050”. Para imprimir o obxecto, empregamos o programa de laminado “Slic3r”.



3. Resultados:

Logramos trasladar un cubo sobre un eixe co ultrasóns, empregando posicións continuas e discretas.

Logramos rotar unha figura en torno aos tres eixes a partir da información enviada por un xiroscopio.

Conseguimos partir dunha figura real dotada cun sensor; enviar os datos recollidos a unha placa Arduino; procesar, dar formato, e enviar ao porto serie os datos recollidos; recoller eses datos dende Blender para incorporalos a un script de Python que posiciona unha figura modelada en 3D.

Logramos deseñar e imprimir en 3D unha figura sobre a que instalar un sensor.

Os resultados foron obtidos con materiais dispoñibles nas aulas, polo que o proxecto pode ser reproducido, continuado e mellorado noutros centros co uso do material incorporado no kit arduino e a documentación do proxecto. Calquera persoa interesada podería ampliar o proxecto con novos sensores, outros modelados e optimizar o sistema.

4. Conclusións:

É perfectamente viable a elaboración dun sistema interactivo para a representación e manipulación de obxectos 3D en tempo real mediante sensores.

Os prototipos obtidos non teñen a fluidez suficiente, nin son o suficientemente estables como para empregalos en representacións para un uso didáctico, pero xa temos vías abertas para solucionalo.

A combinación de plataformas, linguaxes de programación, e sistemas de representación permiten crear sistemas complexos de xeito modular.