

Sensor de orientación (IMU)

Cadavid Piñero, Leopoldo
Penalva Martínez, Francisco de Asís
Pérez Vilaplana, Ignacio
Salcedo Salcedo, Raquel

Mayo 2021

Resumen

Índice

1. Actividad 1	3
1.1. Tarea b)	3
1.2. Tarea c)	4
1.3. Tarea d)	5
2. Actividad 2	6
2.1. Tarea g)	6
2.2. Tarea h)	6
3. Actividad 3	6
3.1. Tarea i)	6
3.2. Tarea j)	6

Índice de figuras

1. Montaje del circuito para IMU MPU-6050	3
2. Movimiento de los ejes del IMU	3
3. Gráfica variación inclinación eje X	4
4. Gráfica variación inclinación eje Y	4
5. Comparación del ruido en los ángulos del acelerómetro y giroscopio	5

1. Actividad 1

1.1. Tarea b)

Se ha conectado la IMU al Arduino UNO y se ha llevado a cabo la calibración del MPU-6050. Como se pide, se ha calculado los ángulos *ROLL* y *PITH* a partir del acelerómetro y del giroscopio de forma separada. Los valores obtenidos se han impreso por el puerto serie en el formato **.csv** solicitado.

El montaje del circuito se puede observar en la Figura [1].

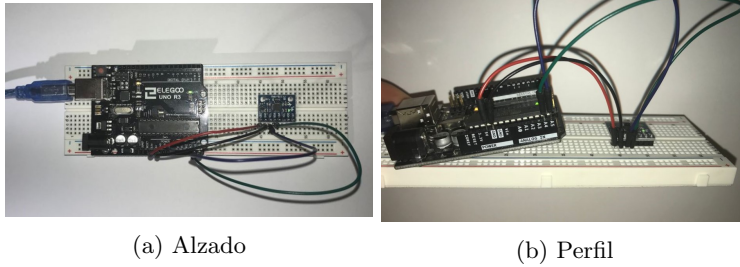


Figura 1: Montaje del circuito para IMU MPU-6050

Estos datos corresponden a unas trayectorias específicas. Se ha hecho una planificación de las mismas, para que los datos queden más claros.

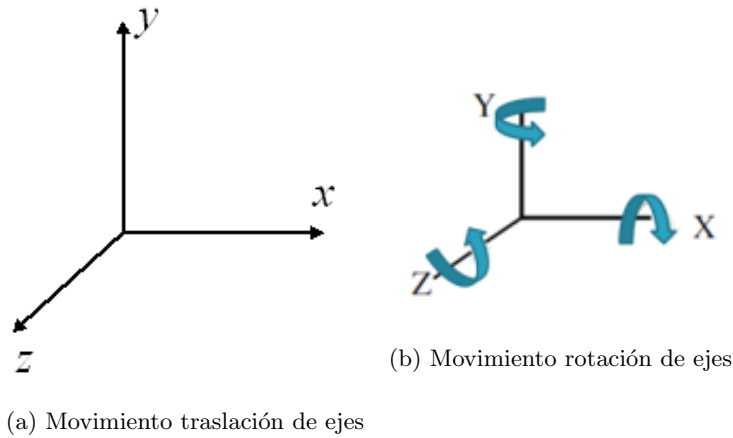


Figura 2: Movimiento de los ejes del IMU

En las Figuras [2a] y [2b] se observan los ejes y el sentido de traslación y de giro. La trayectoria que se ha planificado es:

1. Movimiento en el eje X aproximadamente 45° en sentido positivo.
2. Movimiento en el eje X, de nuevo otros 45° pero de sentido negativo. De esta manera vuelve a una posición inicial.
3. Movimiento en el eje Y, de inclinación positiva de unos 90° aproximadamente.
4. Movimiento en el eje Y, volviendo a la posición 0° con una movimiento de sentido negativo de 90° .
5. Repetición de los movimientos 1 y 2 pero cambiando el sentido en ambos.
6. De nuevo los movimientos 3 y 4, y al igual que se ha hecho en el eje X, cambiando los sentidos en ambos movimientos.

1.2. Tarea c)

Se ha cargado el archivo *.csv* con los datos recogidos. Se ha creado un programa que plotea los movimientos con respecto al tiempo (s) de los ejes **Roll** y **Pitch**. Las gráficas se pueden apreciar en las Figuras [3] y [4].

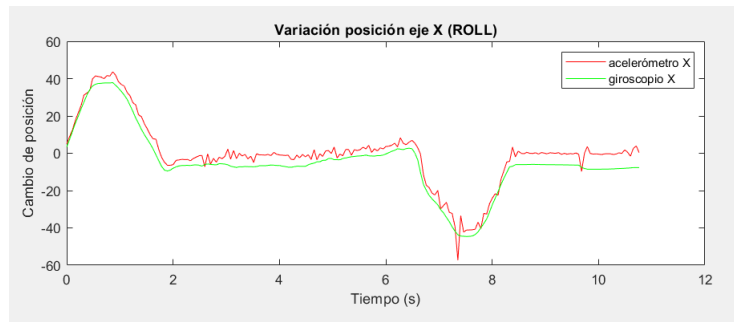


Figura 3: Gráfica variación inclinación eje X

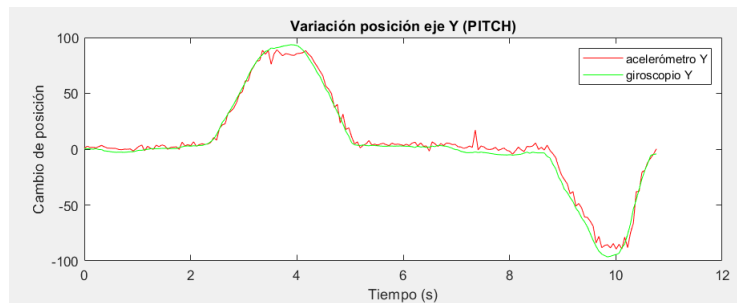


Figura 4: Gráfica variación inclinación eje Y

1.3. Tarea d)

- **¿Los ángulos obtenidos del acelerómetro se corresponden con la orientación de la IMU? Sí.** Aún así, se han hecho las conversiones pertinentes para que los movimientos coincidan con el sentido marcado en el datasheet del sensor (así como en el dibujo del propio sensor donde se indican los sentidos positivos).
- **¿Las medidas son estables o varían mucho cuando se mantiene la IMU quieta?** Se puede apreciar o intuir la posición de forma mas o menos estable en el tiempo
- **¿Qué ángulos presentan más ruido, los del acelerómetro o los del giroscopio?** Como se puede ver en las gráficas de las Figuras [3] y [4], el acelerómetro presenta mucho más ruido que el giroscopio. Aún así, se ha hecho una lectura de datos tras la calibración (sin mover el sensor tras hacerla), donde se puede observar más claramente como es el acelerómetro, el que más ruido presenta. Los datos se presentan en la Figura [5].
- **¿Qué ángulos son más estables a lo largo del tiempo, los del acelerómetro o los del giroscopio?** Se puede apreciar, sobre todo en la variación del *Pitch*, como, aunque el acelerómetro tenga más ruido, mantiene un promedio más constante, mientras que el ángulo del giroscopio se desvía en el tiempo.

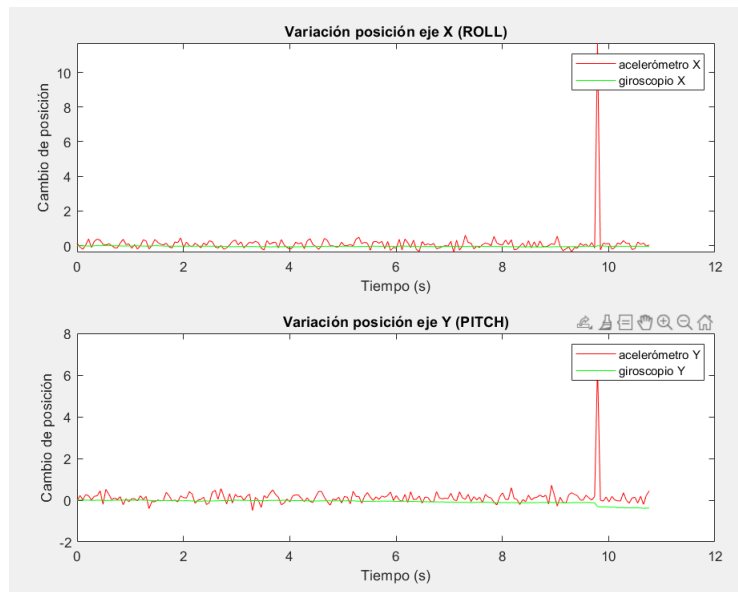


Figura 5: Comparación del ruido en los ángulos del acelerómetro y giroscopio

2. Actividad 2

2.1. Tarea g)

2.2. Tarea h)

3. Actividad 3

3.1. Tarea i)

3.2. Tarea j)