



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor: [Andrés Roldán Aranda](#)
Departamento y Área de Conocimiento: Departamento de Electrónica y Tecnología de los Computadores
Email: amroldan@ugr.es

Cotutor/a:
Departamento y Área de Conocimiento:
Email:

Título del Trabajo: Calibración de giróscopos, acelerómetros y magnetómetros 3D y aplicación mediante el uso de cuaterniones.

Tipología del Trabajo: Teórico - práctica

Breve descripción del trabajo:

Este trabajo experimental el alumno se introducirá en el procedimiento de calibración de los magnetómetros, acelerómetros y giróscopos 3D. Estos instrumentos se usan en muchos productos reales (automóviles, terminales móviles, satélites, telescopios, etc.). Las señales que devuelven estos instrumentos tienen ruido que hay que cancelar mediante algoritmos matemáticos. Se va a realizar un proceso de calibración de los tres instrumentos que se encuentran integrados en un circuito integrado de pequeño tamaño.

Una vez que se realice la calibración, se implementará un algoritmo en Python para el seguimiento de blancos en interiores donde es muy importante conocer la ubicación exacta de cada individuo/drones/máquinas. El posicionamiento absoluto mediante estos instrumentos permite evitar los problemas existentes con los sistemas de posicionamiento global, GPS/GLONASS/GALILEO, en interiores.

El algoritmo de seguimiento debe obtener la posición real a partir de los datos recibidos de uso sensores inerciales (giróscopo y acelerómetro 3D) acoplados a un elemento móvil (ver fotografía anterior, donde el sensor se acopla en el pie de un individuo). Los datos de velocidad angular y aceleración 3D se integrarán en un filtro de Kalman para corregir la deriva asociada a los instrumentos de medida. Se proyectará la posición estimada en un espacio 3D realizado en Python y QT como interfaz gráfico.

Objetivos planteados:

El plan de trabajo de este trabajo de fin de grado se resumiría en:

1. Lectura de la documentación técnica de los sensores y el receptor de los datos enviados.
2. Conexión del receptor a Python y recepción en tiempo real de los datos medidos por los sensores.
3. Conocer los errores obtenidos de los sensores y diferentes formas de corrección de éstos.
4. Implementación del filtro de Kalman y representación 3D de la posición estimada de los blancos en el interior de un edificio...



Metodología:

El alumno comenzará el trabajo leyendo la documentación que el tutor tiene preparada donde se describen las técnicas de modelado, simulación y medida con los sensores inerciales (magnetómetro/acelerómetro y giróscopo). Uso del Python para el desarrollo del filtro de Kalman y el estimador de posición usando cuaterniones.

A modo de ejemplo, ver figura 2, se presenta una gráfica 2D de la posición estimada del blanco durante la subida de escaleras.

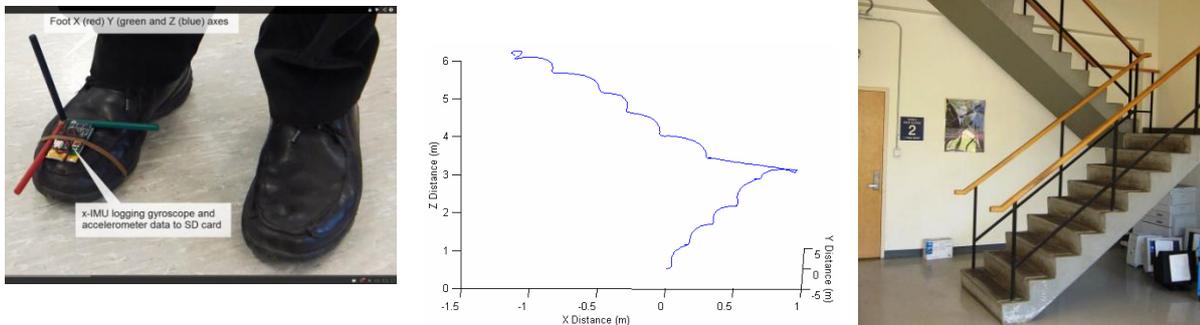


Figura 2. Ejemplo de propagación de trayectoria de la marcha de un móvil humano subiendo las escaleras.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno propuesto: SIN ASIGNAR

Granada, 14 de mayo 2021