

Electiva Profesional – Proyecto Final

Jonathan Pérez -
Giovanny Carrion
Ingeniería Mecatronica
Universidad ECCI
Bogotá, Colombia

Ricardo Pérez -
Reinaldo Flórez
Ingeniería Mecatronica
Universidad ECCI
Bogotá, Colombia

I. RESUMEN Y ABSTRACT

En este documento describe el desarrollo de lo gestionado en clase, muestra el proceso de adquisición de datos del empaquetado IMU(MPU6050), como primera medida identificar los datos después de calibrados, la configuración de los puestos así poder almacenar, visualizar y analizar la información clasificada en una matriz. Posterior a esto se describe el proceso de inicialización de la Raspberry Pi y la comunicación de esta tarjeta con el Pc por VNC.

Raspberry, Python y otros términos son la esencia de este documento que resumirá todos los conceptos provenientes de la clase de electiva profesional. Incluido un programa que proporcionara datos acerca de la operación en la tarjeta STM32 y MPU6050

Abstract — Raspberry, Python, and others terms are the essence of this document who will resume all the concepts provided in the professional elective class. Included a program that will supply data about the operation in the board STM32 and the MPU6050.

Palabras claves—IMU(MPU6050), Calibración, Inicialización, Raspberry, VNC, Adquisición.

II. INTRODUCCIÓN

El taller esta enfocado en cada uno de los conocimientos adquiridos en el segundo corte de la asignatura Electiva Profesional en la Universidad ECCI, entre estos conocimientos encontramos:

- Raspberry Pi
- Calibración del a IMU
- Adquisición de datos.
- VNC.
- Raspbian..
- Configuración IP comunicación.

III. MARCO CONCEPTUAL

De acuerdo a lo temas ya mencionados tenemos en cuenta que:

- Raspberry Pi Foundation, Para tener una idea de que es una Raspberry Pi, debemos conocer sus inicios, Raspberry Pi Foundation fue creada en el Reino Unido sobre los años 2011 en la universidad de Cambridge, por la necesidad de crear una herramienta de enseñanza informática a bajo costo y de acceso a todo el mundo; es un concepto de un ordenador desnudo donde se intenta dejar de la forma más básica así retirar la mayoría de elementos posibles

pero que permitan un funcionamiento básico de un ordenador. (Raspberry Pi Foundation, 2016) Esta fundación es de fin benéfico y uno de sus fundadores es Eben Upton, extrabajador de Broadcom el cual es uno de los responsables de la arquitectura de las tarjetas Raspberry Pi. Una de las primeras tarjetas prototipo basada en ARM fue elaborada en un encapsulado de un tamaño similar a una memoria USB. Tenía un puerto USB en un extremo y un puerto HDMI en el otro.




- Raspbian, Es un sistema operativo gratuito de Raspberry, que permite de una forma rápida y sencilla fue lanzado en junio del 2012, existen actualmente dos versiones Pixel y Lite. La versión Pixel es la más completa con entorno gráfico, equipada con menús, ventanas, iconos, fondos de pantalla. La versión Lite es una reducida sin entorno gráfico es decir, la versión en modo consola sin gráficos [1]
- VNC es una herramienta de conexión virtual en la cuales sus siglas indican (Virtual Network Computing), permite conectar y compartir los equipos de forma gráfica la cual utiliza el protocolo RFB para poder conectar remotamente con otro ordenador o en este caso poder manejar las Raspberry Pi desde el equipo de computo. [2]
- Adquisición de datos para poder visualizar los datos es necesario leerlos guardarlos y procesarlos; por tal en los ejercicios realizados en clase esto fue posible con la integración de tres Software como Matlab, Mbed y Arduino como ventana de visualización.
- Una IMU es un dispositivo formado por diferentes componentes como un acelerómetro, que medirá los cambios de la fuerza registrada producidos por el movimiento del dispositivo y cuenta con un giroscopio, el cual registrará la variación de la posición de los ejes representados por la IMU. Estos datos que serán proporcionados por la IMU, son de gran importancia para muchas disciplinas que están estrechamente relacionadas con el mundo de la topografía y la geomática, desde conocer la posición de la cámara de un avión cuando se realiza un vuelo fotogramétrico, hasta para la asistencia y control de los modernos y avanzados drones topográficos, civiles o militares y que se están convirtiendo en una herramienta muy común en nuestra sociedad. Del mismo modo, el software desarrollado para la gestión del sensor IMU

proporcionará una herramienta muy útil cuyo objetivo, no es otro que ayudar a la obtención, gestión y manipulación de los datos inerciales que una IMU es capaz de ofrecernos.[3]

IV. MARCO TEÓRICO

En esta practica usaremos varios elementos entre los cuales los mas importantes son:

Cuadro I
FUNCIONES

Imagen	Nombre	Descripción
	MPU6050 - IMU	Es un dispositivo formado por diferentes componentes como un acelerómetro, un giroscopio, registrará la variación de la posición de los ejes representados por la IMU
	Puente H	Un Puente en H es un circuito electrónico que generalmente se usa para permitir a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos, avance y retroceso. Son ampliamente usados en robótica y como convertidores de potencia. Los puentes H están disponibles como circuitos integrados, pero también pueden construirse a partir de componentes discretos.
	Tarjeta de desarrollo Mbed - STM32 L433	La placa STM32 Nucleo proporciona una forma asequible y flexible para que los usuarios prueben nuevos conceptos y construyan prototipos con el microcontrolador STM32, eligiendo entre las diversas combinaciones de rendimiento, consumo de energía y características.[4]

V. MARCO PROCEDIMENTAL

Asi como en la primer práctica debe hacerse la conexión ente la IMU y la tarjeta de desarrollo STM32L433,[4] a partir del código suministrado en la clase de Electiva Profesional en la Universidad ECCI, donde primero debe configurarse los puertos luego en el software Matlab realizar el proceso para adquirir y almacenar datos en forma de matriz así como las respectivas gráficas. Se ingresa a través de la comunicación VCN de Mbed para compilar y de este modo poder transferir el archivo a la tarjeta tal como se observa en la figura 1

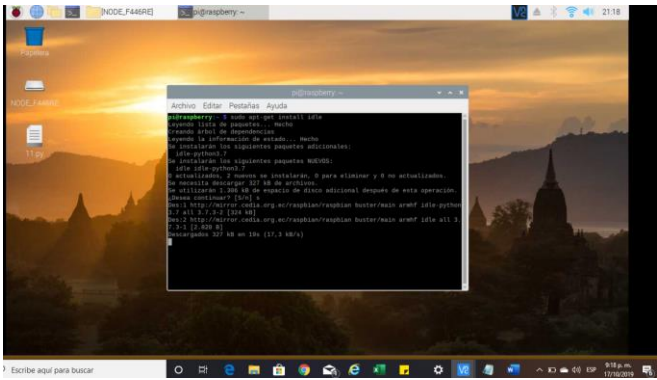
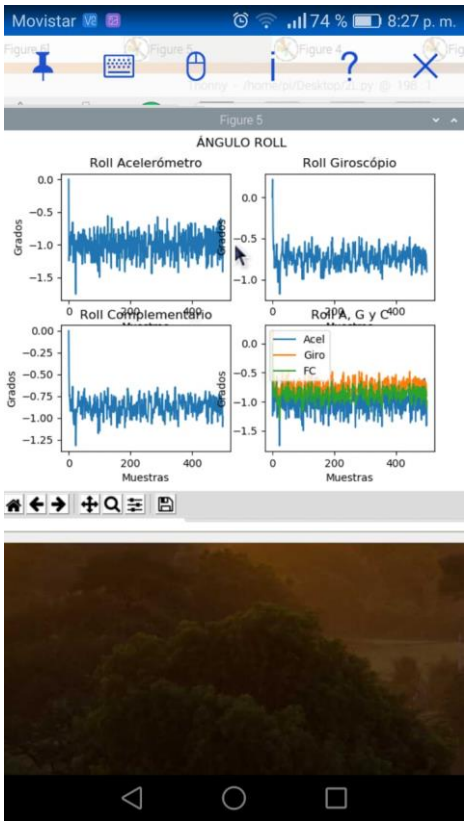
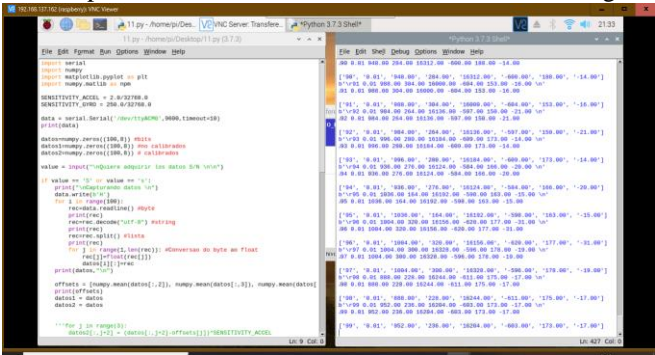
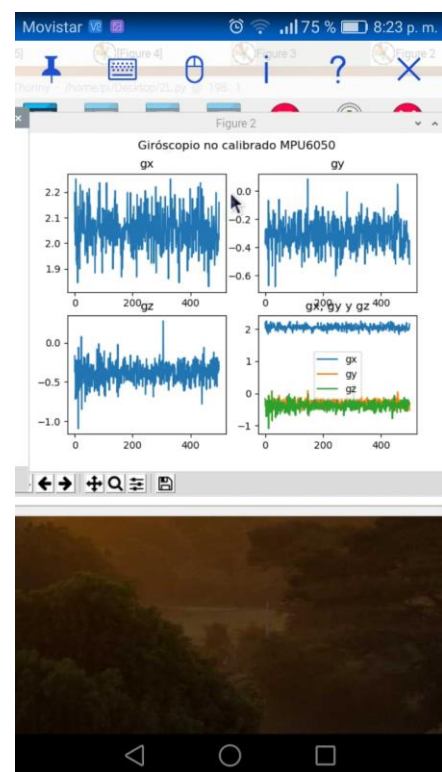
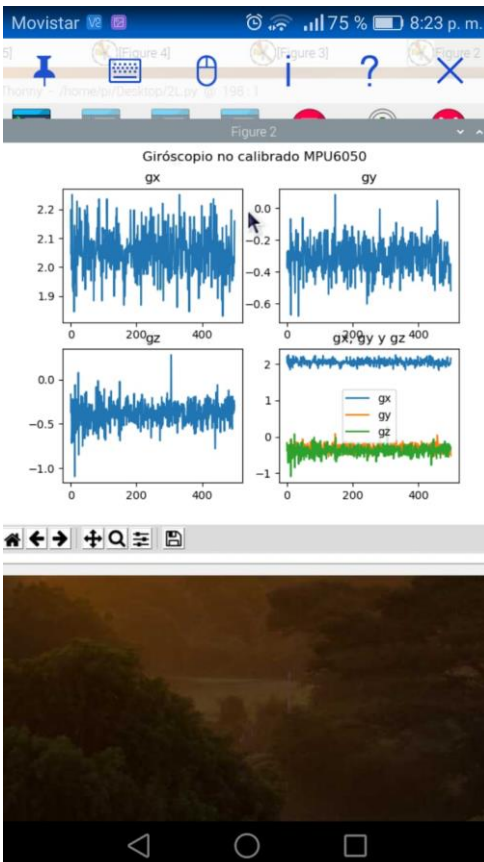
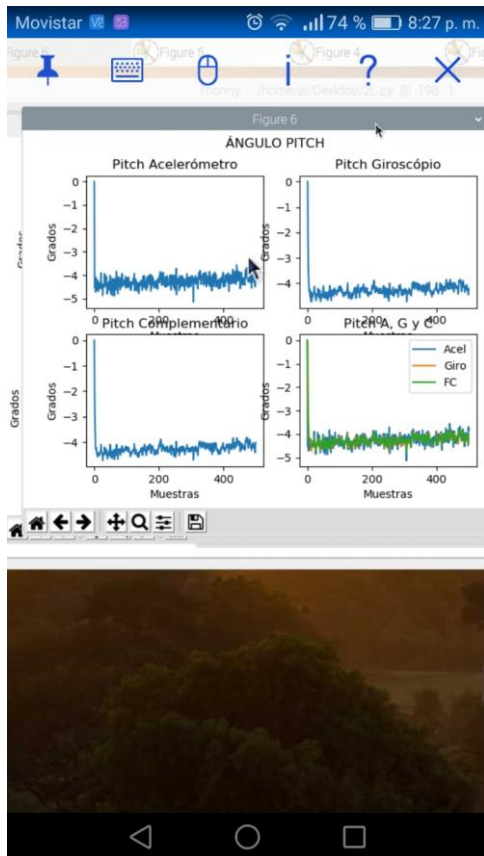
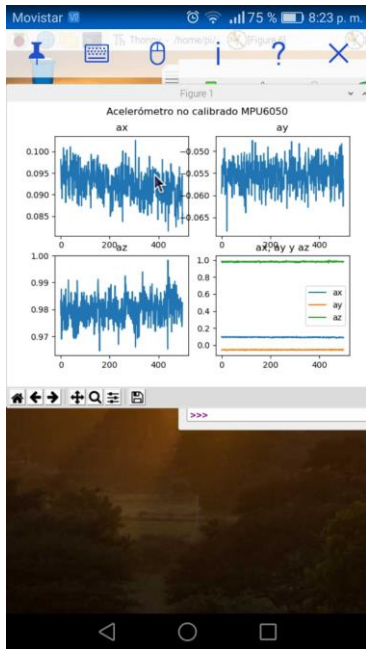


Figura 1. Plataforma Raspberry

En este caso primero se leerán los datos en una posición vertical, debido a que compararemos los datos calibrados y sin calibrar, por tal la IMU se ubicara como se observa en la figura2







Al tener el archivo compilado y la IMU en la posición indicada tomamos los datos sin calibrar 3

VI. CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN RASPBERRY

En esta parte iniciamos primero descargando la carpeta desde la página de Raspberry para instalar Raspbian, en la memoria atrable que se requiere para que opere la tarjeta que se usó.

VII. CONEXIÓN VNC

El siguiente proceso posterior a la instalación del sistema operativo se procede a realizar la conexión por VNC, por medio de del cable Rj45 y posterior e configuran las Ip.

VIII. LABORATORIO

Para este laboratorio nos es suministrado un código el cual es dado por el docente de la materia, en el cual compilaba a través del compilador online MBED, lo cual se requiere la configuración de los pines de comunicación I2C en la tarjeta stm32F, y que adicionalmente se modifica el puerto de comunicación, a partir de este primer programa compilado lo cargamos en nuestra STM32, adicionalmente conectamos nuestra STM32 a la raspberry e iniciamos Phytion, para ejecutar programa de lectura y graficación de los ángulos pitch y roll de nuestro sensor inercial IMU, y obtener los ángulos PITCH y ROLL.

Nuevamente realizamos una nueva compilación y hacemos el mismo proceso de lectura de la unidad de medición IMU, y obtenemos unas graficas como las siguientes.

Las gráficas se tomaron con el sensor posicionado en paralelo al suelo y fijo en la mesa.

Adicionalmente se implementó una función sensorial, que consiste en la implementación de filtros complementarios para obtener una señal de mejor calidad con un único sensor

IX. CONCLUSIONES

- Con los códigos suministrados por el ingeniero y evaluaciones ejercidas en clase para la realización del theo jensen se evidencia l importancia de la calibración y que las variaciones en las lecturas afectan las funciones que deseemos controlar en proyectos que requieran precisión.
- El entorno que permite el sistema instalado en la STM y la IMU permiten de una forma didáctica aprender y aprovechar los recursos que dan la tarjeta.
- Es importante tener en cuanto la posición de la IMU en el momento que se realice la calibración, por que al momento de tomar los datos si se cambia la posición de inicio los valores darán variaciones que podrían frenar o dañar algún proceso de control que dependan de estas lecturas.

REFERENCIAS

- [1] Abellán Miguel, “¿Qué es Python? - Curso de iniciación a la programación con Python en Raspberry Pi,” 2015. [Online]. Available: <https://www.programoergosum.com/cursos-online/raspberry-pi/244-iniciacion-a-python-en-raspberry-pi/que-es-python>.
- [2] Miguel Ángel Abellán, “¿Qué es Raspbian? - Cur- so de introducción a Raspberry Pi.” [Online]. Availa- ble: <https://www.programoergosum.com/cursos-online/raspberry-pi/232-curso-de-introduccion-a-raspberry-pi/instalar-raspbian>
- [3] J. O. L. D. V. CALERO, “Adquisición de datos IMU en un sistema embebido,” Ph.D. dissertation, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUI- NOCCIAL, 2015.
- [4] U.-l.-p. A. Cortex, M. C. U. Fpu, and U. S. B. Fs, “STM32L433xx,” no. May, 2018.

