

Copia del nivel de inclinación en 3 ejes.

Nombre de la organización que propone el Trabajo Final

Gustavo Fabián Paredes Delaloye

Datos de contacto

lu2jgp@gmail.com

Objetivo

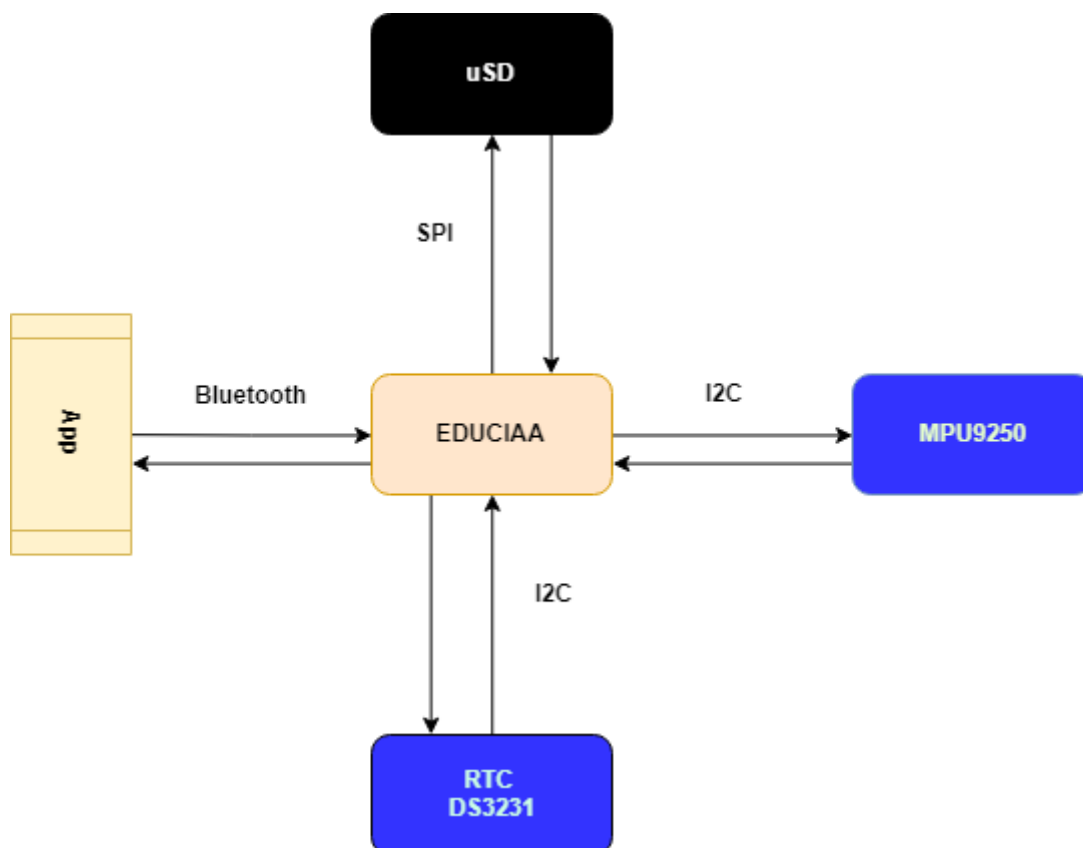
Permitir la copia del nivel de inclinación en 3 ejes de un determinado objeto por otro ubicado a cualquier distancia

Introducción general al tema

Si se desea ubicar varios elementos a nivel, existen metodos clasicos y antiguos (la manguera transparente con agua (sin burbujas)) y métodos modernos usando tecnología láser. Pero si el objetivo es ubicar varios elementos distanciados copiando la inclinación en tres ejes del elemento patrón, el objetivo se vuelve más complicado. Este proyecto describe una solución usando la EDUCIAA y una App para Android junto con hardware y software necesario para lograrlo.

Descripción detallada

El siguiente esquema detalla las conexiones y protocolos a usar para el proyecto.



La EDUCIAA controlará todo el Hardware según el siguiente detalle:

- **Bus I2C:** Permite controlar el MPU9250 y el reloj RTC.
- **Bus SPI:** Permite controlar el lector/grabador de uSD y el reloj RTC.
- **Bluetooth:** Permite conectar la EDUCIAA con la App Android del celular.

El proyecto está pensado para la cumplir con el TP de *Protocolos de Comunicaciones en Sistemas Embebidos y Sistemas Operativos de Tiempo Real 1* de la CESE.

Se utilizará un sistema operativo de tiempo real sobre la EDUCIAA para administrar y sincronizar las diferentes tareas.

El protocolo **I2C** será la interconexión del MPU9250, el reloj en tiempo real (RTC DS3231) y la EDUCIAA, permitiendo las configuraciones necesarias y la obtención de los datos de posición suministrados por el sensor, como así también la hora exacta en cada momento

El protocolo **SPI** será la interconexión del lecto/grabador de uSD y la EDUCIAA para guardar o leer datos.

El protocolo **Bluetooth** será la interconexión entre la EDUCIAA y la App Android del celular con la cual se realizará la comparación de niveles en 3 ejes y emitiendo un beep en la EDUCIAA y en la App cuando se alcance la igualdad.

La App permitirá observar en pantalla la diferencia con el sensor patrón de la EDUCIAA para facilitar los ajustes físicos de nivel necesarios. Al llegar al valor correcto, emitirá un sonido identificador y grabará la posición correcta para poder ajustar sin necesidad de conexión con el sensor patrón, e informará a la EDUCIAA que ha logrado sincronizar los tres niveles.

La App de Android se realizará con AppInventor comunicándose con la EDUCIAA vía Bluetooth y tendrá:

- Indicación de conexión Bluetooth ON/OFF.
- Indicación de la diferencia en grados en cada nivel con actualización cada 10 ms.
- Opción de funcionamiento OFFLINE siempre que tenga guardado los datos de la posición correcta.

Todas las funcionalidades mencionadas serán agrupadas en tareas con diferentes niveles de prioridad para realizar una estructura jerárquica y segura de las tareas del sistema.

Tareas a utilizar en el proyecto.

1. Tarea 1 (TareaTXRXBluetooth)

COMUNICACIÓN APP <-> EDUCIAA: Esta tarea permite la comunicación bidireccional entre la App de Android y la EDUCIAA. Una vez conectada la App al modulo Bluetooth, el envío de datos es constante mientras se mantenga la comunicación. En esta tarea se determina mediante un Select Case la respuesta a enviar a la App. Si desde la App llega una letra “G” se activa la grabación de los datos de Pitch, Roll y Azimuth que suministra el Giroscopio de la EDUCIAA, los cuales son enviados a la tarea 2 mediante el mecanismo de cola.

NOTA: Debido a problemas con la toma de datos del giroscopio, sus datos se reemplazaron por el envío de las letras A para pitch, B para roll y C para azimuth, con el solo objetivo de comprobar la bidireccionalidad de la comunicación con la App.

2. Tarea 2 (TaskWriteData)

GRABACIÓN DATOS EN uSD: Esta tarea realiza la grabación de los últimos 20 datos

almacenados mientras se pulso el botón de grabar en la App. Los datos llegan a la misma mediante una cola de mensajes cargada en la tarea 1. El archivo donde se guardan posee la como nombre la fecha y hora de la grabación gracias a los datos suministrados por el RTC DS1307 mediante la tarea 4.

3. Tarea 3 (TaskdiskTickHook)

PROCESO DE DISCO: Esta tarea es periódica y maneja el llamado al “Disk Timer Process” para guardar los datos en la uSD.

4. Tarea 4 (TareaRX_RTC)

ACTUALIZACIÓN RTC: Esta tarea actualiza el vector que contiene los datos actuales de fecha y hora desde el RTC. Tiene una periodicidad de 5 ms.