



Tarea 2

Proyecto 1 | Iteración 1

Profesor: Luciano Radrigan F.

Auxiliar: Camilo Araya

Proyecto 1

Componentes

- ESP32: Microcontrolador encargado de procesar los datos y enviarlos a su computador
- BME688: Sensor de gases y variables atmosféricas.

Es responsabilidad de cada grupo cuidar los componentes y devolverlos a final de semestre en buen estado.

Descripción

El proyecto en que estarán trabajando será una aplicación simple con Python encargada de recibir datos desde la ESP32. La ESP32 recibirá a su vez los datos crudos desde el BME688. Estos datos son:

- Temperatura
- Presión
- Humedad
- Concentración de CO

La ESP32 recibirá los datos del BME688 de manera constante a intervalos definidos por ustedes. Esta recepción se dará por una comunicación I2C. Deben definir el tamaño que conformará sus ventanas” de datos. Una vez recibida dicha cantidad de datos (la misma cantidad para cada variable) deberán procesarlos y generar métricas a partir de cada ventana. Estas métricas serán:

- Cinco peaks (datos mayores) de cada ventana.
- RMS de cada ventana. Esto se calcula como $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_i^2}{n}}$
- FFT de cada ventana (les pasaremos una función para hacerlo)

La ESP32 entonces mandará (por una comunicación UART) a su computador estas métricas junto con las ventanas originales de datos.

Su computador deberá graficar todos los datos que reciba en una interfaz gráfica hecha con PyQt5, y deberá permitirles interactuar con la ESP mediante inputs para decidir cuándo recibir nuevos datos (después de recibir las ventanas completas y las métricas la ESP debe esperar las instrucciones de la aplicación de Python). Queda a su criterio si quieren hacer que la ESP mande todos los datos en un sólo envío o si los va a mandar continuamente, simulando mediciones en tiempo real.



Iteración 1

Descripción

El BME688 posee dos modos de funcionamiento; paralelo y forzado. Pero sólo trabajaremos con el modo forzado debido a la complejidad que presenta su contraparte. Deberán utilizar la plantilla `bme688.zip` que se encuentra en Material Docente en U-Cursos.

Para esta primera iteración sólo será necesario que obtengan la ventana de la temperatura y la presión, calculen únicamente su RMS, y manden las ventanas junto a dicha métrica por USB a su computador.

A la vez, deben programar una aplicación (CLI o GUI) en Python que será la encargada de recibir y visualizar los datos. Esta aplicación debe interactuar con la ESP32. El comportamiento esperado es el siguiente:

0. Se entiende que para que esto funcione la ESP debe tener conectado el sensor, y debe estar conectada a su computador.
1. Ejecutan la aplicación de Python. El menú principal de la aplicación debe darles la opción de, por lo menos (se explican abajo):
 - Solicitar una ventana de datos
 - Cambiar el tamaño de la ventana de datos
 - Cerrar la conexión (esto debe reiniciar la ESP)

Solicitud:

1. Solicitan una ventana de datos
2. La ESP comienza a obtener los datos del sensor.
3. La ESP manda los datos a su computador. Como mencionamos más arriba, queda a su criterio si es que esperan a que la ESP tenga todos los datos para realizar el envío, o si mandarían los datos uno a uno y en la última medición mandar además el RMS.
4. La ESP queda esperando instrucciones
5. Python recibe los datos y los muestra (puede ser con plots `matplotlib` o simplemente imprimiéndolos en la terminal)
6. Vuelven al menú principal

Cambio de tamaño:

1. Solicitan el cambio de tamaño
2. La ESP cambia el tamaño de la ventana y lo guarda en la NVS
3. Vuelven al menú principal

Cierre de conexión:

1. Anuncian el cierre
2. La ESP se reinicia
3. La aplicación termina

Entrega

Para esta iteración deberán entregar:

- Su código funcionando, ya sea en un `.zip` (sin la carpeta build) o un link a su repositorio de GitHub (sin la carpeta build idealmente).
- Un video demostrando el funcionamiento del código con lo solicitado en la descripción. El video debe mostrar:
 1. Obtención de una primera ventana
 2. Solicitud de una segunda ventana
 3. Cambio de tamaño de ventana
 4. Solicitud de una tercera ventana (con el nuevo tamaño)
 5. Reinicio de la ESP (corte de comunicación)
 6. Obtención de una tercera ventana luego del corte de comunicación (deberán ejecutar su aplicación nuevamente). Esta ventana debe ser del nuevo tamaño que definieron en el paso 3.

La tarea debe entregarse el día viernes 13 de septiembre a las 23:59.

Recomendaciones

- Conversen entre ustedes para definir bien las responsabilidades y tareas de cada integrante. Hay personas que prefieren Python sobre C y viceversa, o que tienen más conocimiento sobre organización de código en general, es bueno tener en mente las fortalezas y/o debilidades que tengan con ciertas áreas.
- A la hora de conectar los componentes revisen bien que estén conectando correctamente los cables. En la sección de Novedades en U-Cursos quedarán las instrucciones.
- Cualquier duda que tengan respecto pueden preguntar por el foro de U-Cursos o Telegram. Intenten evitar hacer dudas por canales privados, ya que las dudas suelen repetirse y la respuesta que les demos tal vez le sirva a otro grupo.