

Práctica 10. Red de sensores con conectividad LPWAN.

Objetivo: **Implementar un sistema de telemetría con comunicación LPWAN (Sigfox).**

Objetivos secundarios:

- Manejo de un módem de comunicaciones con comandos AT
- Interfaces UART
- Usar el sistema de radio comunicación de Sigfox
- Conocer y usar el backend de Sigfox
- Integración de un servidor API rest
- Integración de una interface gráfica web

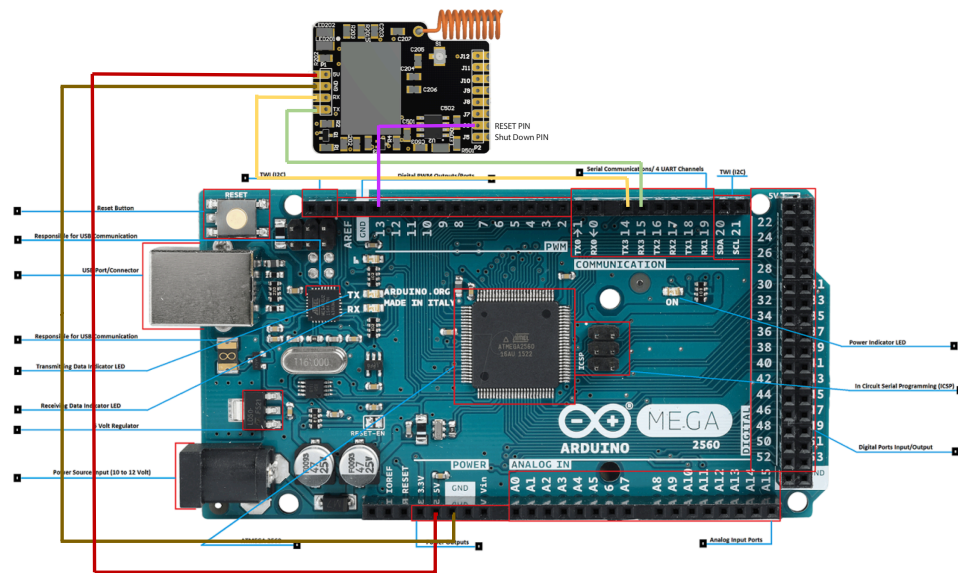
Material:

1. Arduino MEGA con cable USB.
2. IDE Arduino.
3. Módulo Sigfox (Wisol Breakout RCZ2).
4. Jumpers.
5. Protoboard
6. Sensor de temperatura y humedad

Preparación:

Realiza las conexiones entre el módulo Sigfox Wisol y el Arduino:

1. Rx del wisol - Tx3 arduino y Tx wisol –Rx3 arduino
2. Pin 13 arduino - RESET PIN wisol
3. Vcc 5V Arduino – Vcc Wisol
4. GND Arduino – GND Wisol



Revisa las instrucciones AT en el documento

<https://www.onsemi.com/pub/Collateral/AX-SIGFOX-D.PDF>

Identifica el uso de las siguientes instrucciones:


AT

AT\$! = 10

AT\$! = 11

Primera fase. Configuración básica para el envío de mensajes/recepción en correo-e.

- Escribes un código en arduino para la lectura de ID y PAC usando comandos AT enviados mediante el puerto serial 3. Cada instrucción AT emitida así como su respuesta se debe reportar en el "Serial monitor". Al inicio del programa se debe configurar el pin 13 como conectado al RESET del wisol como salida digital y por un intervalo breve de tiempo (200 ms) fijar a un valor "LOW" y posteriormente a "HIGH", con ello el módulo estará listo para funcionar. Al finalizar cada instrucción AT enviada al wisol, se debe incluir el carácter de retorno de línea '\n' para que se interprete como término de la instrucción, por ejemplo "AT\$! = 10\n".
- Configuras el backend de Sigfox según el número de equipo, por ejemplo para el equipo 1, la configuración se realizará en el DEVICE TYPE con nombre NTI-1.



DEVICEDEVICE TYPEUSERGROUP

LIST
DEVICES BEING REGISTERED
GEOLOCATION PAYLOAD
BULK OPERATIONS

Device type - List

Group

☐ Include sub groups


Display typeAll

Count : 10 / 10

page 1

Description	Display type	Group	Keep alive	Name
Desarrollo itam	None	ITAM2	N/A	Dev_itam2
DEVKITS	None	ITAM2	N/A	DEVKIT2_DEV
Instructor	None	Devkits	N/A	Instructor
devkits	None	Devkits	N/A	ITAM_dev
Team1	None	Devkits	N/A	NTI-1
Team 2	None	Devkits	N/A	NTI-2
Team3	None	Devkits	N/A	NTI-3
Team4	None	Devkits	N/A	NTI-4

La configuración de CALLBACKS se debe realizar para que el mensaje sea recibido en una dirección de correo-e, incluye el valor de rssi recibido en la estación base. Prueba la opción de envío de mensajes duplicados para observar cuántas estaciones base reciben el mensaje, la configuración de mensajes duplicado se realiza en el backend.



DEVICEDEVICE TYPEUSERGROUP

INFORMATION
LOCATION
ASSOCIATED DEVICES
DEVICES BEING REGISTERED
STATISTICS
EVENT CONFIGURATION
CALLBACKS
BULK OPERATIONS

Device type 'NTI-1' - Callbacks

New

These callbacks transfer data received from the devices associated to this device type to your infrastructure. For more informations, please refer to the [Callback documentation](#)

DATA callbacks

Downlink	Enable	Channel	Subtype	Duplicate	Batch	Information	Edit	Errors	Delete
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	UPLINK		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sigfox data (carlos.mex@itam.mx) rssi: {rss...			

¡Atención con el bucle infinito en el código del Arduino! El módulo de Sigfox ofrece un número limitado de mensajes al día, 140, por lo tanto debe realizarse el envío de un único mensaje (o un número reducido) en cada ejecución de la prueba.

Segunda fase. Medición de temperatura y humedad/recepción en correo-e.

- Conecta el sensor de temperatura y humedad al arduino. Un ejemplo de uso y la biblioteca se pueden obtener en:
http://adelat.org/media/docum/ard/sensor_temperatura_y_humedad_dht11.html
- Configura el callback en el backend para que se envíe la temperatura y la humedad en un mensaje de correo-e. Como referencia se puede revisar el siguiente ejemplo, considera que es para un kit de arduino y sensor de temperatura distintos, y con una configuración diferente de las conexiones (PINs). Sin embargo, la función de uso de variables flotantes y la construcción de la cadena de la instrucción AT puede ser tomada de este ejemplo.

https://github.com/NXTIoT/NXTIoT_DEVKIT/blob/master/Ejemplos/sensor_temperatura/sensor_temperatura.ino

Tercera fase. Medición de temperatura y humedad/ GUI en la plataforma LOSANT.

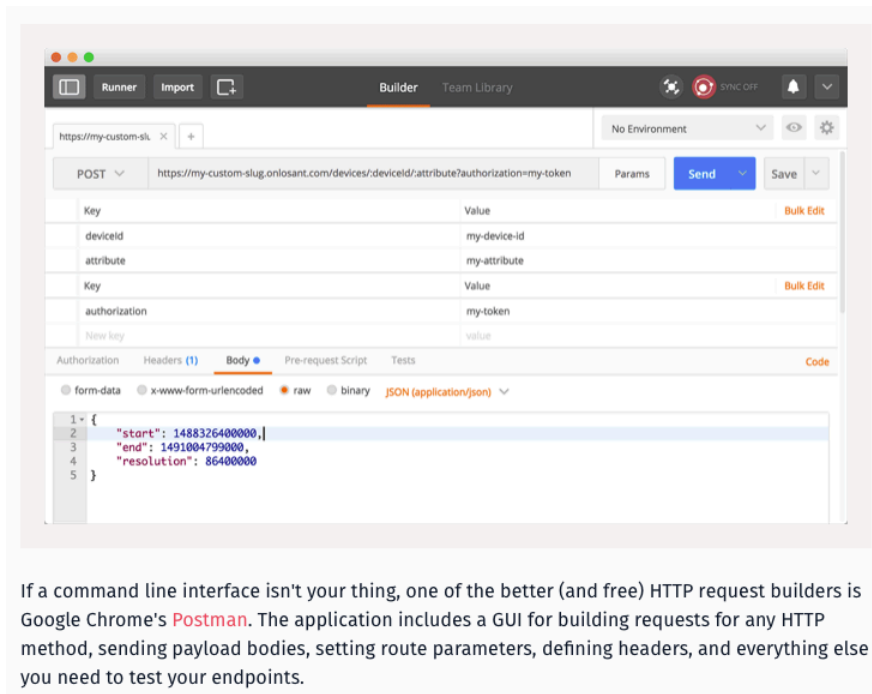
- La plataforma LOSANT ofrece una interface gráfica para IoT, entre otras prestaciones. Sigue la instrucciones del enlace para presentar la información del sensor de temperatura y humedad:

https://github.com/NXTIoT/Callback_Losant

- b) Prueba de endpoints. Una forma de probar la plataforma LOSANT sin usar el módulo de Sigfox es mediante la generación de peticiones HTTP en forma sintética. Esto nos puede ayudar en la configuración de la plataforma LOSANT y en la depuración de errores sin emplear la cuota de mensajes del módulo de Sigfox. Para este objetivo descarga la herramienta POSTMAN y emula el backend de Sigfox generando las mismas peticiones POST, de tal forma que se envíen los valores sintéticos de humedad y temperatura. Verifica que se refleje en la GUI el comportamiento esperado de las variables.

En el siguiente enlace se explica en forma breve que es un endpoint y la forma de probarlo.

<https://docs.losant.com/experiences/endpoints/>



Reporte.

En un documento reporta las 3 fases de la práctica, incluyendo el desarrollo de la misma, códigos empleados, evidencias de las etapas, criterios de ingeniería empleados, conclusiones y referencias bibliográficas.