

## Actividad 7ma Semana

**Docentes:** Ing. Jorge E. Morales, Téc. Sup. Mecatrónica Gonzalo Vera

**Grupo:** 8

### Actividad 1. E:

#### **Sensores empaquetados RS1xx LoRa® + BLE**

**Los sensores de temperatura y humedad de la serie Sentiur™ RS1xx de Laird Connectivity están equipados con conectividad integrada LoRa/BLE.**

La serie RS1xx de [Laird Connectivity](#) es una plataforma de sensor integrado de largo alcance a batería que aprovecha los beneficios de la conectividad LoRaWAN™ y Bluetooth Low Energy (BLE). Su pequeño y robusto factor de forma contiene un rendimiento superior de RF y flexibilidad con sensores precisos de temperatura y humedad. En esencia, la serie RS1xx de Laird utiliza hardware de módulo RM1xx probado y confiable, lo que proporciona opciones de LoRaWAN en las frecuencias de 868 MHz y 915 MHz, además de BLE para visualización de datos locales, configuración y solución de problemas. Basado en la Semtech SX1272 y silicio Nordic nRF51, ofrece una gama de LoRa hasta 10 millas con una opción de conectividad de 2.4 GHz local para teléfonos inteligentes y tabletas. La serie RS1xx trabaja con la serie RG1xx de Laird de LoRa/puertas de enlace multiinalámbricas para lograr una fácil integración lista para usar, y es compatible con la Nube de terceros y los socios del ecosistema de red de LoRa.



La versión multisensor del RS1xx incluye un interruptor de lengüeta magnético externo con clasificación IP67. Este sensor se puede utilizar para detectar e informar el estado abierto /cerrado del interruptor magnético. Esto se puede implementar fácilmente para monitorear una puerta o ventana. Se establece un parámetro de tiempo de permanencia de modo que si el interruptor está abierto durante el tiempo de permanencia abierto, se envía una notificación a través de LoRaWAN. Los usuarios pueden elegir con qué frecuencia recibir mensajes mientras el interruptor permanece abierto.

#### **Aplicaciones**

[Control de almacenamiento de alimentos y temperatura de transporte](#)

- Calefacción y refrigeración industrial
- Control de humedad y medioambiente en aplicaciones agrícolas

## Características

- Multiinalámbricos: LoRaWAN (868 MHz/915 MHz) y Bluetooth v4.2 (central/periférico) con antenas de alto rendimiento totalmente integradas
- Sensores múltiples: temperatura y humedad integradas, también disponible en versión de sonda de temperatura externa de amplio rango
- Totalmente certificado conforme a FCC/IC/CE y Bluetooth SIG
- Configuración inalámbrica simple usando la aplicación móvil y BLE
- Entornos rigurosos: gabinete robusto para satisfacer una gran cantidad de necesidades de instalación variada
- Redes integradas listas para usar: configuración por defecto con puertas de enlace RG1xx Laird para lograr conectividad a la nube simple y lista para usar
- Opción de sonda de temperatura externa para montar el sensor en el exterior de un dispositivo y medir la temperatura en el interior a través de un sensor cableado
- 

## Sensores de IoT industriales SenseCAP

**Los sensores de Seeed están diseñados para satisfacer las necesidades de IoT industrial en las áreas de numerosos escenarios de detección ambiental.**

La línea de productos SenseCAP de [Seeed](#) está diseñada para satisfacer las necesidades de IoT industrial en las áreas de agricultura inteligente, ciudades inteligentes y silvicultura inteligente, así como otros escenarios de detección ambiental. Toda esta línea de productos tiene clasificación IP66 y está encapsulada en estuches resistentes a los rayos UV para garantizar la robustez, útil en aplicaciones al aire libre. Con el protocolo LoRaWAN®, esta línea de productos tiene la capacidad de transmisión inalámbrica de datos a distancias ultra amplias de 9,6 km (5,96 millas) en aplicaciones de luz de visión y 2 km (1,24 millas) en aplicaciones urbanas.



La puerta de enlace LoRaWAN SenseCAP es una gran solución para el monitoreo remoto de sensores. Con tres opciones diferentes para alimentar el concentrador del sensor, incluida la energía de pared, la energía solar o la energía de la batería recargable, es capaz de trabajar con sensores de mayor consumo de energía, como un sensor de amoníaco. La puerta de enlace es de grado portador y tiene la capacidad de trabajar con hasta 1.000 sensores simultáneamente. Esta capacidad la convierte en una excelente opción para recopilar datos de múltiples sensores en un área grande, como un campo agrícola, un vecindario o una granja.

La serie SenseCAP tiene varios nodos de sensores diferentes disponibles para trabajar con la puerta de enlace LoRaWAN. La estación meteorológica compacta 7 en 1 cuenta con sensores capaces de medir la temperatura del aire, la humedad relativa, la presión barométrica, la intensidad de la luz, la lluvia (óptica), la velocidad del viento y la dirección del viento (ultrasónica). También se incluyen en esta serie los nodos del sensor de humedad y temperatura del suelo, los nodos del sensor de temperatura y humedad del aire, los nodos del sensor de intensidad de la luz, los nodos del sensor de presión barométrica y los nodos del sensor de CO2. Con la cantidad y los tipos de nodos de sensores disponibles y el desarrollo de más nodos de sensores, la serie SenseCAP debe considerarse para todas las necesidades de monitoreo ambiental de los usuarios.

## Características

- Todos con clasificación IP66 y fabricados con materiales resistentes a los rayos UV

- Proceso de configuración rápido y sencillo para poner el sistema en funcionamiento
- La puerta de enlace es capaz de manejar hasta 1.000 nodos de sensores.
- Los nodos de sensores tienen una potencia ultrabaja para una duración prolongada de la batería (hasta 6 años o más).
- Transmisión de distancia ultra amplia: hasta 9,6 km (5,96 millas) en aplicaciones de luz de visión y 2 km (1,24 millas) en aplicaciones urbanas
- Alta fiabilidad y estabilidad
- Rango de temperatura de -40 ° C a + 70 ° C (-40 ° F a + 158 ° F), lo que lo hace ideal para aplicaciones al aire libre
- Admite múltiples bandas ISM: EU868 y US915

## Aplicaciones

- Agricultura inteligente
- Ciudades inteligentes
- Silvicultura inteligente
- Acuicultura inteligente
- Monitoreo meteorológico
- Cría de animales inteligente

## Módulo, placas y kit de desarrollo de la serie LoRa-E5

La serie de productos LoRa-E5 de Seeed se centra en el chip de nivel de sistema STM32WLE5JC de ST.

[Seeed](#) ha desarrollado cuatro productos centrados en STM32WLE5JC de STMicroelectronics. Estos productos incluyen el módulo LoRa-E5, la placa Grove LoRa-E5, la placa de desarrollo mini LoRa-E5 y el kit de desarrollo LoRa-E5.

El módulo LoRa-E5 está diseñado según los estándares industriales, incluida una amplia temperatura de trabajo de -40 °C a +85 °C, lo que lo hace muy adecuado para productos industriales de IoT. El ST STM32WLE5JE es un SoC con un combo integrado de LoRa® RF y chip MCU en uno. Este módulo también está integrado con un MCU Arm® Cortex®-M4 de energía ultrabaja y LoRa SX126X para admitir el modo (G) FSK y LoRa. Los anchos de banda de 62,5 kHz, 125 kHz, 250 kHz y 500 kHz se pueden utilizar en el modo LoRa®, lo que lo hace adecuado para el diseño de varios nodos de IoT compatibles con EU868 y US915.



La LoRa-E5 Mini es una placa de desarrollo compacta adecuada para aplicaciones pequeñas que requieren un proceso de prueba rápido. Desglosa todos los GPIO de LoRa-E5, incluidos UART, ADC, SPI y I²C. El LoRa-E5 Mini también contiene botones RESET y BOOT que hacen que esta placa sea muy fácil de usar. Tiene una temperatura de trabajo de -40 °C a +85 °C y tiene una potencia de salida de RF de hasta +20,8 dBm a 3,3 V. Hay tres formas de utilizar el LoRa-E5 Mini: mediante conexión a PC y control mediante comandos AT ; mediante conexión a otra placa base a través de UART y control mediante comandos AT; o por el desarrollo y control de una aplicación de usuario mediante SDK.

El módulo Grove LoRa-E5 es una excelente opción para los usuarios que desean utilizar LoRa con un SBC como Raspberry Pi 4 o un microcontrolador como el Terminal Wio. Con capacidades completas de LoRaWAN® en la simplicidad modular del ecosistema Grove, Grove LoRa-E5 permite a los usuarios traer sus dispositivos existentes a su red LoRaWAN con unos simples pasos.

El kit de desarrollo LoRa-E5 consta de la placa de desarrollo LoRa-E5, una antena, un cable USB Type-C® y un soporte de batería 2 \* AA 3 V. La placa de desarrollo LoRa-E5 está integrada con el módulo LoRa-E5

STM32WLE5JC con compatibilidad con el protocolo LoRaWAN en la banda de frecuencia global. Además, admite varios protocolos e interfaces de datos, como GPIO completos, RS-485 y Grove.

## Características

- Características del módulo LoRa-E5
  - Consumo de energía ultrabajo: tan solo 2,1  $\mu$ A de corriente de suspensión (modo WOR)
  - Tamaño extremadamente compacto: 12 mm x 12 mm x 2,5 mm SMT de 28 pines
  - Alto rendimiento: TXOP = 22 dBm a 868/915 MHz; -136,5 dBm de sensibilidad para SF12 con 125 kHz BW
  - Uso a larga distancia: balance de enlace de 158 dB
  - Conectividad inalámbrica: protocolo LoRaWAN integrado, comando AT, admite plan de frecuencia LoRaWAN global
  - Compatibilidad mundial: amplio rango de frecuencia; EU868, US915, AU915, AS923, KR920, IN865
  - Gran flexibilidad para usuarios que desean desarrollar software en la MCU del módulo; otros GPIO de la MCU se pueden manipular fácilmente, incluido UART, I<sup>2</sup>C, ADC y otros. Estas ricas interfaces GPIO son útiles para usuarios que necesitan expandir periféricos
  - Certificación FCC y CE
- Características del módulo Grove LoRa-E5
  - LoRa-E5 (STM32WLE5JC) integrado
  - Admite el protocolo LoRaWAN en la banda de frecuencia EU868/US915
  - Alcance de transmisión ultralargo de hasta 10 km (valor ideal en espacios abiertos)
  - Fácil control mediante comando AT a través de la conexión UART
  - Creación rápida de prototipos con interfaces Grove conectar y ejecutar
  - Consumo de energía ultrabajo y alto rendimiento
- Características de LoRa-E5 Mini
  - GPIO completos se ejecutan desde Lora-E5 STM32WLE5JC
  - Se admite el plan global de frecuencias LoRaWAN y LoRa
  - Alcance de transmisión de larga distancia hasta 10 km (valor ideal en área abierta)
  - Tamaño mini y compacto, adecuado para pruebas rápidas y construcción de prototipos de tamaño pequeño
  - Prácticos botones RESET y BOOT integrados
- Características del kit de desarrollo LoRa-E5
  - Consumo de energía ultrabajo y alto rendimiento
  - Pruebas sencillas y creación rápida de prototipos
  - GPIO completos conectan con interfaces ricas, incluidas RS-485, Grove y otras
  - Se admite el plan global de frecuencias LoRaWAN y LoRa
  - Alcance de transmisión de larga distancia hasta 10 km (valor ideal en área abierta)