

SISTEMA IoT DE MONITOREO CON AVISO DE ALARMAS

N. Mariño, M. Cioffi, C. Escobar, D. Aballay, G. Escudero.

Depto. de Validación de Dispositivos y Sistemas Electrónicos-Electrónica.

INTI, Av. Gral. Paz 5445, San Martín, Bs. As., Argentina | nmarino@inti.gov.ar

1. Resumen del caso

Se presenta el desarrollo de un sistema electrónico que utiliza herramientas de internet de las cosas (IoT) para monitoreo de temperatura y humedad en laboratorios. El mismo genera alertas a través del servicio de mensajería instantánea Telegram.

Es habitual que, al realizar ensayos de diversos tipos, un laboratorio deba estar pre acondicionado dentro de determinados rangos de temperatura y humedad por un tiempo determinado previo a la realización de los mismos.

El sistema desarrollado realiza un monitoreo continuo de las condiciones ambientales del laboratorio, asegurando que se mantengan dentro de rangos preconfigurados. En caso de que alguno de los parámetros ambientales se desvíe de estos rangos, se envía una alerta vía la aplicación Telegram a los responsables del proceso para que puedan tomar las acciones correctivas necesarias.

2. Situación inicial

En la práctica actual, para determinar las condiciones de temperatura y humedad de un laboratorio previo a realizar un ensayo, se deja funcionando un adquirente de datos que registra internamente los parámetros de interés. Antes de comenzar el ensayo, un técnico descarga la información del adquirente a una PC y analiza si la temperatura y la humedad se mantuvieron dentro de los rangos determinados por el tiempo preestablecido por la normativa.

Con el objetivo de agilizar este procedimiento, se desarrolló un equipo de monitoreo continuo (Ver Figura 1 A) que evalúa en tiempo real los parámetros ambientales y envía una alerta en caso de que estos excedan los rangos preestablecidos (Ver Figura 1 B). De esta manera, se elimina la necesidad de que el técnico realice el análisis manual previamente descrito.



Figura 1 A. Prototipo del sistema desarrollado.

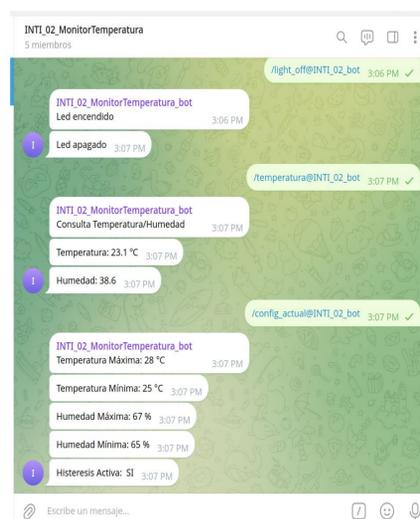


Figura 1 B. Configuración de alarmas.

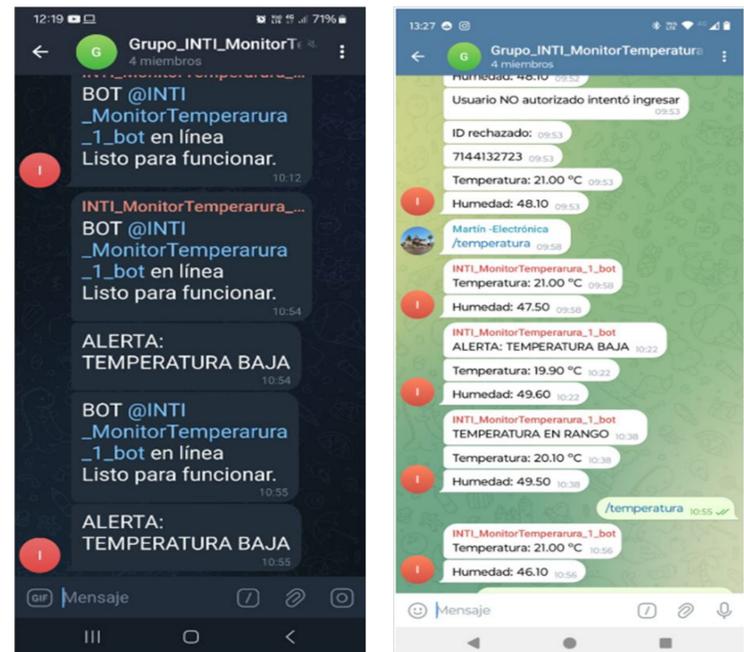


Figura 2. Interacción de usuarios con BOT de Telegram.

3. Herramientas o métodos utilizados

Para el desarrollo de este sistema, se utilizó un bot creado directamente desde la aplicación Telegram. Esto permite la comunicación entre uno o varios usuarios y el dispositivo que realiza el monitoreo mediante un teléfono móvil o una computadora personal.

El bot permite implementar diferentes funcionalidades como ser: comandos específicos para la interacción con usuarios en forma automática, autorización mediante Token y un identificador de chat. Estos elementos son fundamentales para la implementación y configuración del firmware instalado en el microcontrolador.

Una característica clave del bot, es que permite la autenticación de los usuarios que pueden enviar y recibir mensajes, característica fundamental para mantener una lista de usuarios autorizados para el envío de comandos.

El bot es integrado a un grupo de Telegram, lo que permite enviar mensajes a múltiples agentes interesados, incrementando así la visibilidad de las alertas al implementar redundancia. (Ver Figura 2)

Los mensajes emitidos y los comandos recibidos por el bot pueden ser personalizados y adaptados a las necesidades del proyecto.

El sistema desarrollado posee amplias capacidades de conectividad y la posibilidad de ser adaptado a distintos tipos de sensores. Para ello, sólo es necesario el rediseño de la etapa de sensado sin modificar el resto de la plataforma.

Para el desarrollo del firmware se utilizó el IDE VS Code y, en cuanto al diseño de gabinete, el software CAD Fusion 360.

El sistema permite realizar un procedimiento de calibración, tanto para las mediciones de temperatura como para las de humedad y almacena de forma no volátil los correspondientes parámetros de calibración.

4. Resultados alcanzados

Se desarrolló un sistema electrónico utilizando herramientas de internet de las cosas (IoT) para monitoreo de temperatura y humedad en laboratorios con aviso de alarma a través del servicio de mensajería instantánea Telegram.

El mismo incorpora un bot que permite interactuar con grupos de usuarios a través de comandos y mensajes.

El sistema incorpora las siguientes prestaciones:

- Generación de alertas en tiempo real a múltiples usuarios mediante un grupo privado de Telegram.
- Posibilidad de configurar las bandas de trabajo de temperatura y humedad en un amplio rango.

- Posibilidad de solicitar el estado de las condiciones ambientales en tiempo real.
- Posibilidad de accionar sobre actuadores remotos.

A su vez, el sistema presenta las siguientes alternativas de conectividad:

- BlueTooth para la configuración de Wi Fi (SSID, Clave).
- Línea Serie para carga de bot de Telegram y parámetros de calibración.
- Wi Fi para la configuración de bandas de trabajo de temperatura y humedad, envío de comandos y alertas.

Actualmente un prototipo del mencionado sistema se encuentra instalado en el Departamento de Celulosa y Papel.