

Sistema para una red inalámbrica para la evaluación del aire

Documento de arquitectura

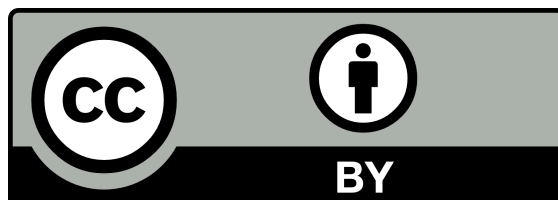
Leandro Díaz

(diazleandro1012@gmail.com)

23/11/2023

versión A

Esta obra está bajo una
[Licencia Creative Commons Atribución](#)
[4.0 Internacional](#).



Registros de cambios

Versión	Fecha	Descripción	Autor	Revisor
A	23/11/23	Versión Original	Leandro Díaz	

Índice

1. Introducción	4
1.1. Propósito	4
1.2. Ámbito del sistema	4
1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	4
1.4. Referencias	4
1.5. Visión general del documento	4
2. Arquitectura	4
2.1. Patrones	4
2.1.1. Nodo	4
2.1.2. Receptor	5
2.2. Componentes	5
2.2.1. Nodo	5
2.2.2. Receptor	6
2.3. Interfaces	7
2.3.1. Nodo	7
2.3.2. Receptor	8

1. Introducción

1.1. Propósito

Este documento contiene la arquitectura de software para un sistema de medición de la calidad del aire a instalar en los salones de una escuela. Esta dirigido a desarrolladores que quieran diseñar este sistema e implantarlo, así como también a quienes desarrollen el testing de este software.

1.2. Ámbito del sistema

El software llevará el nombre de RIEA (Red inalámbrica para la evaluación del aire).

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- Co2 Dióxido de carbono.

1.4. Referencias

- RIEA-RS versión A: Sistema para una red inalámbrica para la evaluación del aire - Especificación de requerimientos de software.
- RIEA - Casos de uso versión A.
- Plan de Proyecto del Trabajo Final de Carrera de Especialización de Sistemas Embebidos Ing. Leandro Díaz (Red inalámbrica para la evaluación de la calidad del aire).

1.5. Visión general del documento

Este documento incluye al inicio el tipo de arquitectura utilizado para cada parte del sistema: Nodo y Receptor. Posteriormente se incluye los componentes de software, sus responsabilidades e interfaces.

2. Arquitectura

2.1. Patrones

2.1.1. Nodo

Para este software se emplearán los siguientes patrones arquitectónicos:

- Arquitectura en capas.
- Observar y reaccionar.

Arquitectura en capas

Este patrón se utiliza cuando se desea separar la funcionalidad del software por niveles de abstracción de forma que sea independiente del hardware. Se implementarán tres capas:

- Aplicación.
- Drivers.
- HAL.

Observar y reaccionar

El funcionamiento principal de este software es medir valores de sensores y enviarlos de forma inalámbrica se utilizará el patrón observar y reaccionar.

2.1.2. Receptor

Para este software se emplearán los siguientes patrones arquitectónicos:

- Arquitectura en capas.
- Segmentación de proceso.
- Observar y reaccionar.

Arquitectura en capas

Este patrón es igual al detallado en 2.1.1.

Segmentación de proceso

Como el funcionamiento principal de este software es recibir datos de forma inalámbrica y enviarlos a la PC, se utilizará el patrón segmentación de proceso.

Observar y reaccionar

Debido a que se está esperando la llegada de datos de forma inalámbrica, se utilizará el patrón observar y reaccionar.

2.2. Componentes

2.2.1. Nodo

A continuación se presentan los componentes de software para el sistema nodo, figura 1.

- En la capa de drivers:
 - Monitor de Co2: responsable de medir el Co2.
 - Monitor de temperatura: responsable de medir la temperatura.
 - Monitor de humedad: responsable de medir la humedad.

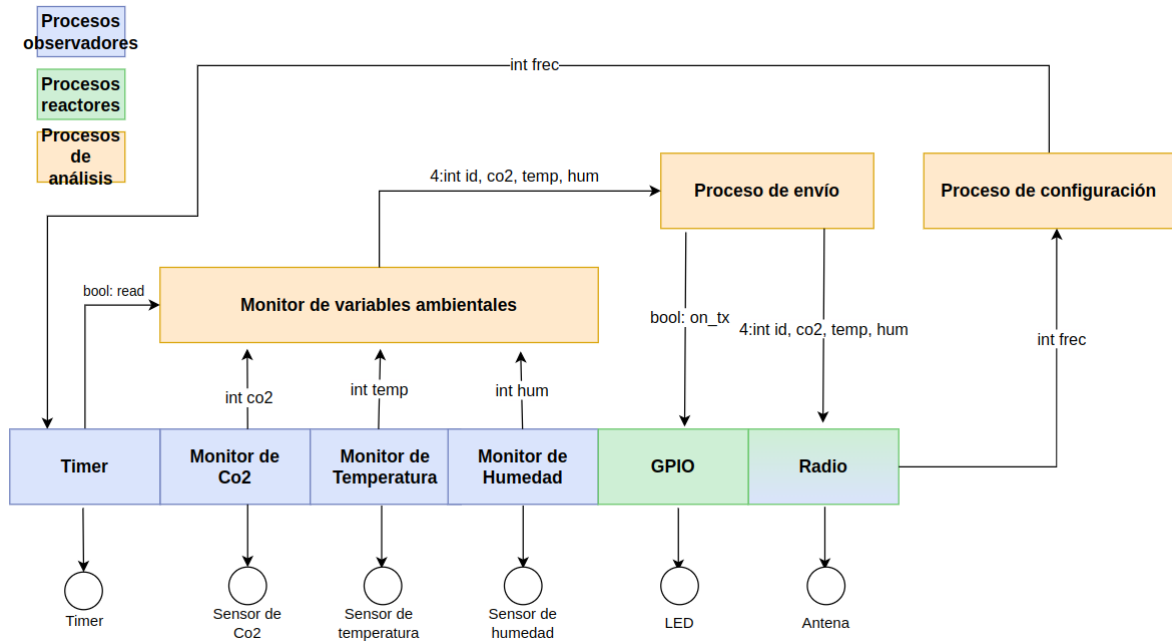


Figura 1. Descripción visual del sistema para medir la calidad del aire en salones de una escuela.

- **Timer:** maneja y configura el timer. Responsable de generar la frecuencia de muestreo.
 - **GPIO:** responsable de encender o apagar el LED.
 - **Radio:** responsable de enviar y recibir los datos de manera inalámbrica.
- En la capa de aplicación:
- **Monitor de variables ambientales:** responsable de obtener y agrupar las muestras de Co2, temperatura y humedad. Le agrega la identificación del nodo.
 - **Proceso de envío:** responsable de preparar el mensaje con id, Co2, temperatura y humedad para ser enviado de manera inalámbrica. Responsable de parpadear el LED cuando se envíe un dato.
 - **Proceso de recepción:** es el responsable de manejar los datos de configuración recibidos de manera inalámbrica.

2.2.2. Receptor

A continuación se presentan los componentes de software para el sistema receptor, figura 2.

- En la capa de drivers:
- **GPIO:** responsable de encender o apagar los LEDs.
 - **Radio:** responsable de enviar y recibir los datos de manera inalámbrica.
 - **USB:** responsable de la comunicación entre el receptor y la PC.
 - **Timer:** maneja y configura el timer. Encargado de generar la frecuencia de muestreo para parpadear el LED ON.

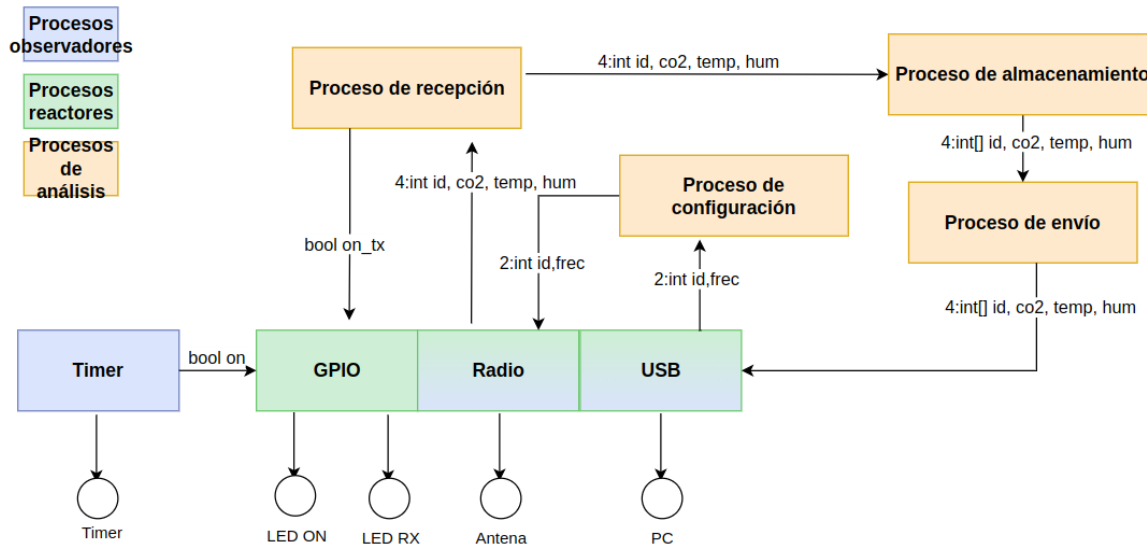


Figura 2. Descripción visual del sistema para medir la calidad del aire en salones de una escuela.

■ En la capa de aplicación:

- Proceso de recepción: responsable de obtener las variables de la calidad del aire de enviada de los nodos de manera inalámbrica. Encargado de parpadear el LED RX cuando se recibe un dato.
- Proceso de almacenamiento: es el responsable de almacenar los datos de los nodos para que luego se envíen a la PC.
- Proceso de envío: es el responsable de enviar a la PC los datos almacenados en el proceso de almacenamiento.
- Proceso configuración: se encarga de obtener la frecuencia de muestreo enviada desde la PC y enviársela al nodo correspondiente.

2.3. Interfaces

2.3.1. Nodo

A continuación se presentan la interconexión de los distintos componentes.

- Monitor de variables ambientales: Recibe los datos de Co2, temperatura y humedad de los componentes Monitor de Co2, Monitor de Temperatura y Monitor de Humedad cada vez que el timer lo indica mediante la variable bool read. Agrupa y envía los datos, agregándole la identificación del nodo, al componente Proceso de envío.
- Proceso de envío: envía los datos recibido por el componente Monitor de variables ambientales al módulo Radio. Indica al componente GPIO que hay que parpadear el LED mediante on_tx.
- Proceso de configuración: recibe configuraciones por el receptor de manera inalámbrica y los envía al componente Timer.

2.3.2. Receptor

A continuación se presentan la interconexión de los distintos componentes.

- El componente Proceso de recepción recibe los datos (id, Co2, temperatura y humedad) del componente Radio. Cada vez que recibe un dato informa al bloque GPIO para parpadear el LED. Los datos recibidos los encola en el componente Proceso de almacenamiento.
- El componente Proceso de almacenamiento recibe los datos de Proceso de recepción y son consumidos por el Proceso de envío.
- El componente Proceso de envío consume los datos de Proceso de almacenamiento y son enviados al componente USB, que se encarga de enviarlos a la PC.
- El proceso de configuración espera recibir la identidad del nodo y la frecuencia de muestreo a configurar. Este lo envía al bloque Radio.