

Sistema para una red inalámbrica para la evaluación del aire

Master Test Plan

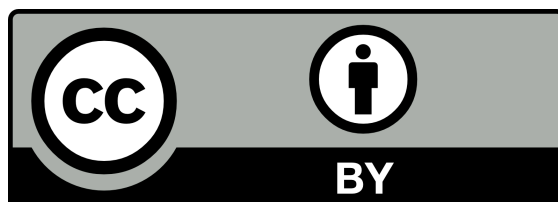
Leandro Díaz

(diazleandro1012@gmail.com)

14/03/2024

versión A

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



Registros de cambios

Versión	Fecha	Descripción	Autor	Revisor
A	14/03/24	Versión Original	Leandro Díaz	

Índice

1. Introducción	4
1.1. Descripción del proyecto	4
1.2. Contenidos	4
2. Característica de calidad	5
2.1. Asignación de importancia relativa de las características de calidad en cada nivel de prueba	5
2.2. Asignación de niveles de prueba a las características de calidad	6
3. Estrategias por nivel de prueba	7
3.1. División del sistema en subsistemas	7
4. Referencias	9

1. Introducción

Este documento contiene los aspectos relacionados con la especificación del Master Test Plan referentes al desarrollo del software del "Sistema para una red inalámbrica para la evaluación del aire".

1.1. Descripción del proyecto

El sistema busca evaluar la calidad del aire en 18 salones de una institución educativa. Consta de 3 partes Nodos, receptor y PC, ver 1.

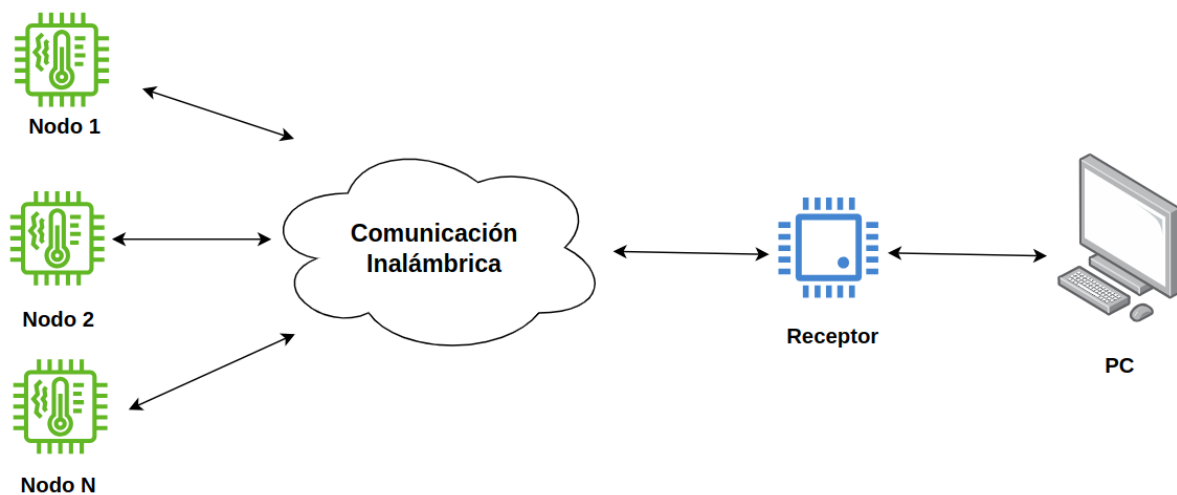


Figura 1. Descripción visual del sistema para medir la calidad del aire en salones de una escuela.

Se denomina nodo al conjunto microcontrolador y sensores. Estos deberán obtener muestras de la calidad del aire de diferentes salones ubicados en una escuela. Las muestras a tomar son de Co2, temperatura y humedad, las cuales deberán de ser enviadas de forma inalámbrica a un receptor con determinada frecuencia.

El receptor se encargará de recibir los datos de los diferentes nodos y enviarlos a una PC.

La PC se encargará de guardar todos los datos enviados.

Más información sobre el sistema en el 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). Link: https://github.com/lean1012/IdS/blob/main/Plantilla_planificacion_master.pdf

1.2. Contenidos

Los contenidos del presente Master Test Plan son:

- Seleccionar características de calidad y subcaracterísticas.
- Determinar la importancia relativa de dichas características.

- Asignar las características de calidad a los niveles de prueba.
- Estrategia por nivel de prueba.
- Dividir el sistema en subsistemas.
- Determinar la importancia relativa de los subsistemas.
- Determinar la importancia de test por combinaciones de subsistema/característica de calidad.
- Establecer las técnicas de test a ser usadas.

2. Característica de calidad

La siguiente tabla muestra las características de calidad seleccionadas y su importancia relativa.

Característica de Calidad	Subcaracterística	Importancia relativa (%)
Funcionalidad	Idoneidad	35
Funcionalidad	Interoperabilidad	20
Eficiencia	Utilización de recursos	20
Usabilidad	Operabilidad	15
Mantenibilidad	Cambiabilidad	5
Total		100

Se detallan a continuación las subcaracterísticas de calidad seleccionadas:

- **Idoneidad (Suitability):** el sistema debe poder cumplir con el objetivo.
- **Interoperabilidad (Interoperability):** el sistema consta de varias partes; nodo, receptor y PC. Cada una de esas partes deben poder interactuar con las otras.
- **Utilización de recursos (Resource utilization):** debido a que parte del sistema estará alimentado a baterías, el consumo deberá estar por debajo de ciertos valores aceptables para garantizar mayor durabilidad de las baterías.
- **Operabilidad (Operability):** la interfaz de usuario que permite configurar los nodos debe ser intuitiva de forma que el usuario pueda aprender a usarla rápidamente.
- **Cambiabilidad (Changeability):** debido a que se pueden realizar modificaciones en los sensores y/o en el protocolo de comunicación, el software debe poder ser fácilmente actualizado y modificado.

2.1. Asignación de importancia relativa de las características de calidad en cada nivel de prueba

	Subcaracterística	Importancia relativa
Unit test	Idoneidad	40
	Utilizaciones de recursos	30
	Cambiabilidad	30
Software integration test	Idoneidad	60
	Cambiabilidad	40
H/S integration test	Idoneidad	50
	Utilizaciones de recursos	30
	Cambiabilidad	20
Pruebas de aceptación	Idoneidad	40
	Utilización de recursos	30
	Interoperabilidad	30
Field test	Idoneidad	40
	Interoperabilidad	20
	Utilizaciones de recursos	25
	Operabilidad	15

2.2. Asignación de niveles de prueba a las características de calidad

-	Idoneidad	Interoperabilidad	Utilización de recursos	Operabilidad	Cambiabilidad
Importancia relativa %	35	20	20	15	5
Unitest	++		++		++
Software integration test	++				++
H/S integration test	++		++		+
Pruebas de aceptación	++	++	++		
Field test	++	++	+	+	

Referencias:

- ++ La característica de calidad es predominante para el nivel de test.
- + La característica de calidad es relevante para el nivel de test.
- (vacío) La característica de calidad es insignificante para el nivel de test.

Se indica a continuación el motivo de la selección de cada tipo de test para cada tipo de característica de calidad.

- **Idoneidad (Suitability):** esta característica se evalúa en todo momento ya que el sistema debe cumplir con su objetivo.
- **Interoperabilidad (Interoperability):** esta característica se testea en una etapa de alto nivel ya que se tienen que tener cada sistema funcionando independientemente para evaluar como interactúan entre ellos.
- **Utilizaciones de recursos (Resource utilization):** el uso de la energía es testada desde una etapa temprana hasta la etapa final para garantizar un menor uso del recurso.

- **Operabilidad (Operability):** La interfaz de uso del sistema se utilizará para configurar el sistema, esta característica es testeada en un etapas finales cuando se tenga el sistema funcionando.
- **Cambiabilidad (Changeability):** Por cambio de protocolos, sensores o agregar más sensores, esta característica es testeada en etapa temprana.

3. Estrategias por nivel de prueba

3.1. División del sistema en subsistemas

A continuación se determinan los subsistemas de software en los que se divide el sistema del dispositivo. Los subsistemas del documento de arquitectura https://github.com/lean1012/IdS/blob/main/ids_tp3.pdf se agruparon en subsistemas más generales.

- **NODO:**
 - SN1: sensores y GPIO: subsistema compuesto por los distintos sensores (Co2, temperatura y humedad) que permiten obtener parámetros de la calidad del aire. También se encarga del manejo de los GPIO para el encendido de LEDs.
 - SN2: protocolo de comunicación, envío y recepción (RADIO): subsistema que permite enviar los valores obtenidos de los sensores por medio de una comunicación inalámbrica.
 - SN3: configuración: subsistema que permite configurar diversos parámetros como la frecuencia de muestreo.
- **RECEPTOR:**
 - SR1: protocolo de comunicación, envío y recepción (RADIO): subsistema que permite enviar los valores obtenidos de los sensores por medio de una comunicación inalámbrica.
 - SR2: envío y recepción (USB): subsistema que permite enviar/recibir datos la/de la PC. Estos datos pueden ser los parámetros de la calidad del aire, configuraciones, logs, etc.
- **PC:**
 - SP1: interfaz de usuario. Interfaz que permite al usuario realizar configuraciones a en los diferentes nodos, como cambiar la frecuencia de muestreo.
 - SP2: envío y recepción (USB): subsistema que permite enviar/recibir datos al/del receptor.
 - SP3: almacenamiento: subsistema que se encarga de almacenar los datos de calidad del aire en un archivo CSV.

-	SN1	SN2	SN3	SR1	SR2	SP1	SP2	SP3
Importancia relativa %	30	20	5	20	0	15	0	5
Idoneidad	++	++	+	++		+		+
Interoperabilidad		++		++				
Utilizaciones de recursos	++	++						
Operabilidad						++		
Cambiabilidad	++	+	+					+

Referencias:

- ++ La característica de calidad es predominante para el nivel de test.
- + La característica de calidad es relevante para el nivel de test.
- (vacío) La característica de calidad es insignificante para el nivel de test.

4. Referencias

- Gestion de proyecto: Red inalámbrica para la evaluación de la calidad del aire https://github.com/lean1012/IdS/blob/main/Plantilla_planificacion_master.pdf
- Especificación de requerimientos de software https://github.com/lean1012/IdS/blob/main/ids_tp1_B.pdf
- Documento de arquitectura https://github.com/lean1012/IdS/blob/main/ids_tp3.pdf