

Universidad de San Carlos de
GuatemalaFacultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Arquitectura de Computadores y
Ensambladores 2
Primer semestre 2024
Catedrático: Ing. Jurgen Adoni Ramirez
Ramirez
Auxiliar: Erick Bernal
Auxiliar: Samuel Perez



Proyecto Único - Fase 2

Control del ambiente, en dormitorios inteligentes implementando análisis meteorológico IoT.

Objetivos:

- Diseñar un dispositivo destinado a medir y registrar regularmente, diversas variables meteorológicas.
- Aprender a desarrollar una solución mediante la correcta implementación del framework de IoT.
- Diseñar un algoritmo de análisis de datos que interprete la información meteorológica recopilada y prediga patrones climáticos relevantes para optimizar el control climático en el cuarto inteligente.
- Implementar una plataforma de gestión centralizada que permita la integración de datos meteorológicos y el control de dispositivos en el cuarto inteligente, ofreciendo una experiencia de usuario intuitiva y accesible.
- Implementar un sistema de atención de data, implementando una cola de mensajes, con ello garantizar, el análisis de todos y cada uno de los datos generados.
- Implementar un sistema de visualización de data, óptimo para el reconocimiento de información y patrones (visto desde un usuario final).

Descripción General:

Una estación meteorológica de IoT es un sistema avanzado de monitoreo que integra diversos sensores para recopilar datos climáticos en tiempo real. Esta estación está diseñada para recopilar información sobre cuatro variables principales: temperatura, iluminación, humedad y concentración de Co2 en el aire.

El sistema de estación meteorológica IoT recopila los datos de estos sensores y los envía a una plataforma centralizada implementando un sistema de cola de mensajes (MQTT). Los datos se almacenan en una base de datos y pueden visualizarse, implementando una aplicación web. Esto permite que los usuarios monitoreen y accionen sobre los diversos componentes que administra la estación.

Funciones:

Las funciones requeridas para determinar el funcionamiento correcto de la estación meteorológica son:

- Medición de temperatura:
 - o El dispositivo podrá medir la temperatura ambiente y proporcionar los datos precisos sobre la variación térmica, que existe en ese momento.
- Cantidad de luz en el ambiente:
 - o El prototipo debe facilitar al usuario visualizar la cantidad de luz en el ambiente en una localidad determinada.
- Medición de calidad de aire:
 - o Se deberá realizar la medición de CO2 del ambiente para determinar la calidad del aire.
- Medición de proximidad
 - o El sistema podrá reconocer la proximidad de un objeto (persona), la acción se utilizará para comprobar la presencia o ausencia de un ser humano en la habitación.

Descripción de las funciones del dispositivo:

El sistema IoT recopila los datos de estos sensores y los envía a una plataforma centralizada a través de Internet implementando colas de mensajes (MQTT). Los datos se almacenan y se pueden visualizar mediante una aplicación web. Esto permite que los usuarios monitoreen y analicen las condiciones climáticas en tiempo real, dentro de la habitación o realicen un seguimiento de tendencias a lo largo del tiempo:

El sistema gestionara un ambiente inteligente en una habitación, con la capacidad de asegurar condiciones saludables para el ocupante y controlar los gastos energéticos analizando la información obtenida.

Fase 2

Introducción fase 2:

Como podemos observar, la fase 1, únicamente cuenta con un alcance de las capas 1 (Hardware) y 2 (Software) del IoT stack framework, por ello es necesario considerar como abordar las capas restantes.

En la fase 2, se implementará la tercera capa, la capa de Comunicación, en la cual abordaremos, protocolos de comunicación como: MQTT y Https.

Dichos protocolos serán implementados como introducción a la quinta capa, la capa de Plataforma.

Descripción:

Considerando la fase 1, como una lectura exclusiva de datos, podemos observar que el usuario final, no cuenta con una correcta visualización de la información, por ello es necesario crear una plataforma web que muestre los datos obtenidos en tiempo real.

La plataforma a implementar queda a criterio del estudiante, puede utilizar cualquier Frontend que considere correcto, pero debe enfatizar la muestra de los datos a un usuario final.

Nota: utilizar la nube (Gcp,Aws,Azure), para realizar el despliegue del frontend

Para comunicar la fase1 con la plataforma web, se utilizará la tercera capa del IoT stack framework, la capa de Comunicación, en la cual se describirá como se abordará, la intercomunicación entre el microcontrolador Arduino y el frontend.

Como interfaz de comunicación entre los diversos dispositivos se implementará el protocolo MQTT (se debe implementar como mínimo un publicador, un suscriptor y un broker).

Nota:

- Se sustituye la pantalla LCD, por la plataforma web.
- Se sustituye los botones físicos, por botones virtuales en la plataforma web.
- El funcionamiento de los botones virtuales es idéntico al descrito en los botones físicos de la fase 1.

Funcionamiento:

La plataforma web, permitirá visualizar dos tipos de información

- Datos en tiempo real (debe presentarse todos los sensores)
- Datos históricos provenientes de la memoria EEPROM (Fase 1)

Flujo de la información

Para la comunicación entre el Arduino y el exterior se utilizará el protocolo wifi (módulo esp8266)

Sensores -> Arduino -> Wifi -> MQTT -> plataforma web:

Para visualizar los datos, el microcontrolador Arduino, debe enviar la información obtenida de los sensores, implementando una comunicación serial, para luego, enviar esta información a un cliente MQTT y con ello publicar un Topic específico en el Broker.

Posteriormente la plataforma web, debe suscribirse a un Topic específico y mostrar la información resultante del Broker.

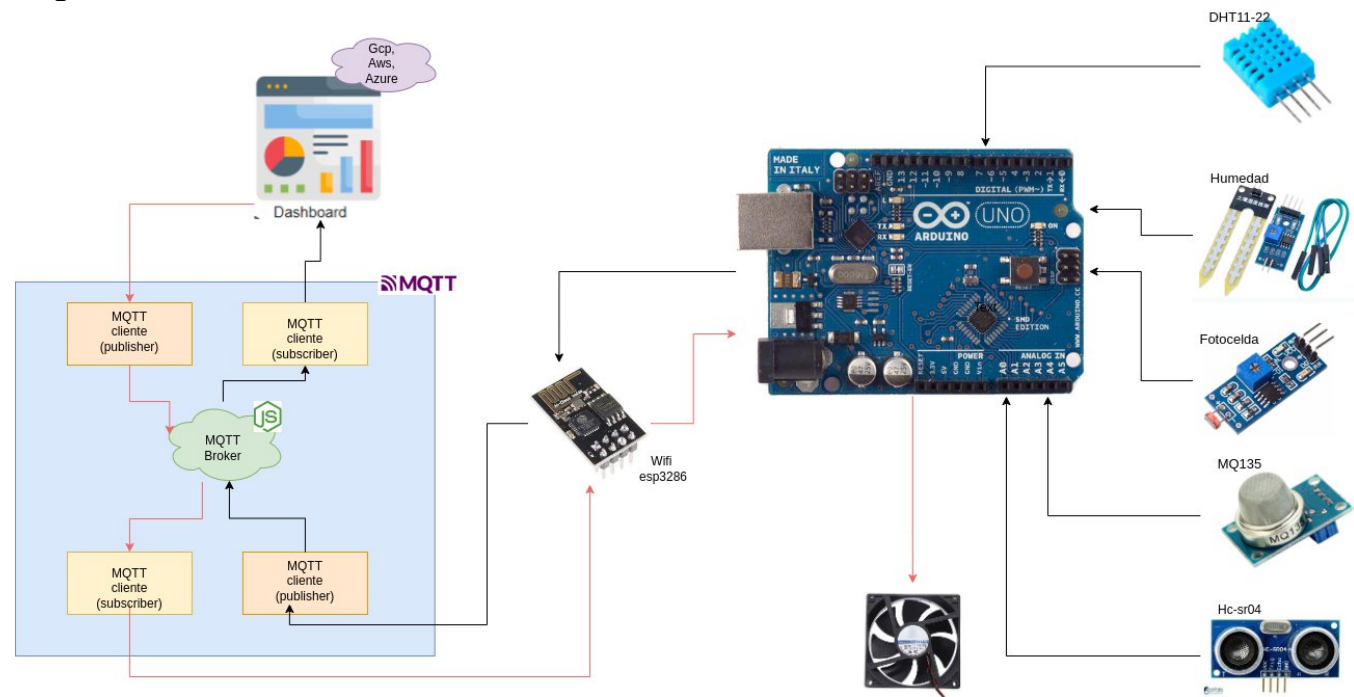
Plataforma web -> Wifi -> MQTT -> Arduino -> Actuador:

La plataforma web, tendrá la capacidad de interactuar con un actuador (ventilador de 12v o 5v),

La interacción se dará de la siguiente manera:

Se solicita, que exista un botón virtual, que genere una acción de encendido y apagado en dicho actuador.

Diagrama fase 2:



Entrega:

Repositorio de GitHub.

Todo el código utilizado y la documentación deberá ser subido a un repositorio de github y al momento de la entrega solo se mandará la documentación la cual deberá contener el link del repositorio, esto con el fin de evitar inconvenientes por el tamaño de los archivos al momento de la entrega, para la creación de dicho repositorio tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Nombre del repositorio:**
 - **ARQUI2_1sm24_G<#GRUPO>**
 - **Ejemplo ARQUI2_1sm24_G12**
- Agregar el usuario del auxiliar como colaborador a su repositorio de github:
 - **ErickBernal**
 - **samu-perez**
- Para la calificación solo se tomará en cuenta lo que se encuentre en el repositorio.

Contenido obligatorio del repositorio:

- Código de Arduino utilizado.
- Documentación (explicación de código y funcionamiento de sensores, en pdf o md).

Estructura del repositorio:

Debido a que se usará el mismo repositorio durante todo el semestre, se solicita que contenga, ya sea 3 ramas o 3 carpetas, en las cuales se presente cada fase.

- Fase1
- Fase2
- Fase3

Nota:

- En el README del repositorio, colocar el número de grupo y los datos de sus integrantes.

Entregables:

- Realización de documentación: Se realizará la documentación correspondiente con detalles que destaquen el funcionamiento, usos, beneficios e impacto ambiental.
- Bocetos de prototipos: Bocetos de cada parte de realización de prototipos físicos con su explicación.
- Prototipo propuesto: Realización de prototipo sin funcionamiento.
- Descripción de las capas de Smart Connected design Framework utilizadas en la fase.
- Diagramas a criterios del estudiante que ayuden a evidenciar el flujo de la información.

Restricciones:

- Uso de Arduino y componentes.
- Uso de MQTT
- Implementación de una plataforma web para mostrar los datos.
- Si el dispositivo entra en un estado de absorción (Interrupción infinita) no se calificará la Fase 3

Consideraciones:

- Todas las aclaraciones se realizarán en clase, por lo que deberán acatar todas las instrucciones escritas y verbales al momento de explicar el proyecto.
- Se calificará solamente lo que sea completamente funcional.
- Se deberán de enviar todos los entregables.
- Fecha de entrega:
 - **Fase 2: 16/03/2024**

Aprobación de proyecto fase 2: