



## Contador de personas Sensor wifi – modo promiscuo

Los dispositivos Wi-Fi emiten señales de radio para comunicarse con los puntos de acceso inalámbricos (routers) y establecer una conexión a Internet. Estas señales se pueden utilizar para estimar la presencia de dispositivos cercanos y contarlos.

# 1

## INTRODUCCIÓN

La tecnología de escaneo de Wi-Fi se ha convertido en una herramienta muy útil para el conteo de personas en diversos entornos. Con la capacidad de detectar las señales Wi-Fi emitidas por los dispositivos móviles de las personas, es posible realizar un seguimiento preciso de la afluencia y el movimiento de las personas en una determinada área.

Un contador de personas basado en el escaneo de Wi-Fi utiliza una combinación de hardware y software para recopilar y analizar datos de las señales Wi-Fi circundantes. El hardware consiste en un dispositivo de escaneo de Wi-Fi que recoge las señales emitidas por los dispositivos móviles de las personas presentes en el área. El software se encarga de procesar estos datos y generar estadísticas relevantes, como el número total de personas, las horas pico de actividad y los patrones de movimiento.

Este tipo de sistema ofrece varias ventajas en comparación con los métodos tradicionales de conteo de personas. No requiere la instalación de cámaras u otros dispositivos intrusivos, lo que preserva la privacidad de las personas. Además, puede funcionar de manera discreta y precisa, incluso en entornos concurridos donde otras tecnologías podrían tener dificultades para contar a las personas de manera precisa.

Es importante tener en cuenta que el uso de este tipo de tecnología debe cumplir con las leyes y regulaciones locales en términos de privacidad y protección de datos. Los datos recopilados deben ser anonimizados y tratados de acuerdo con las mejores prácticas de seguridad y privacidad.



# 2

## Implementación

Pasos necesarios para la realización de un sistema de contaje de personas en interiores con red WiFi y Android:

Requerimientos: El sistema va a contar personas utilizando la MAC Wifi del dispositivo móvil asociado a un móvil. Se utilizará el sistema dentro del Edificio Politécnico en un aula, o pasillo. La precisión a conseguir será como mínimo del 10%.

Diseño de la solución: Una vez que se han definido los requisitos, se puede comenzar a diseñar la solución. Esto incluye la selección de hardware y software para el sistema. También es importante decidir qué algoritmo de filtrado para el contaje se utilizará. Se debe tener en cuenta la posibilidad de detectar personas fuera de la zona que estamos midiendo.

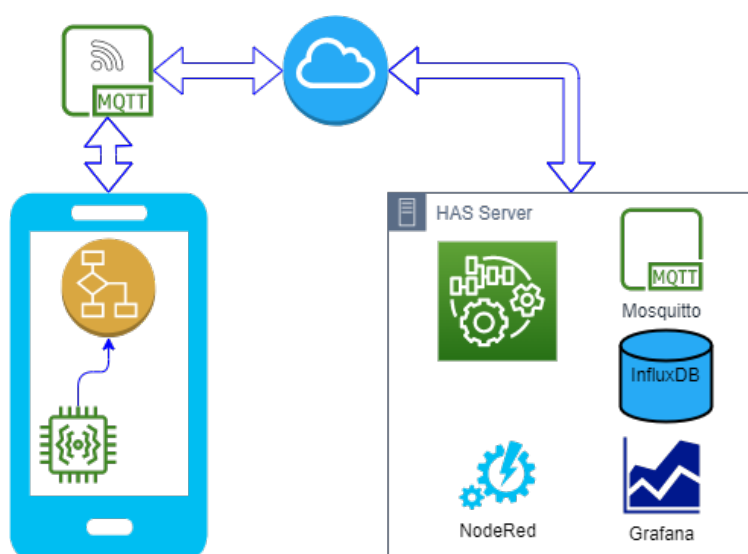
Desarrollo de la aplicación: A continuación, se debe desarrollar la aplicación para M5 que se utilizará para escanear los dispositivos disponibles. La aplicación deberá comunicarse con el hardware y software del sistema para enviar los datos de los dispositivos accesibles.

Pruebas: Después de desarrollar la aplicación, se deben realizar pruebas para asegurarse de que el sistema funciona correctamente y que la precisión de la geolocalización se ajusta a los requisitos definidos.

Implementación: Una vez que se han completado las pruebas, el sistema puede ser implementado en el lugar o lugares donde se utilizará. Es importante seguir supervisando y evaluando el rendimiento del sistema para hacer mejoras continuas.

# 3

## Arquitectura del sistema



El sistema planteado consiste en una arquitectura de 3 capas, estas capas están diseñadas para proporcionar una estructura organizada y modular, lo que permite la escalabilidad, la flexibilidad y la interoperabilidad en los sistemas.

Las tres capas típicas de la arquitectura del sistema son las siguientes:

**Capa de percepción (Capa de dispositivos):** Esta es la capa más baja de la arquitectura y se encarga de la recolección de datos desde el dispositivo Android y/o M5 Stick. Aquí es donde se encuentran los sensores que interactúan con el entorno físico para recopilar datos. Los dispositivos en esta capa pueden incluir sensores de temperatura, humedad, movimiento, cámaras, etc. Estos dispositivos recopilan datos y los transmiten a la capa intermedia para su procesamiento. En esta capa el nivel de procesamiento de variables y depende del tipo de solución planteada al problema.

**Capa de procesamiento y gestión de datos (Capa de middleware):** La capa intermedia es responsable de procesar y gestionar los datos recopilados por los dispositivos en la capa de

percepción. Aquí es donde se realiza el filtrado, análisis y procesamiento inicial de los datos en tiempo real. También puede haber una gestión de la conectividad y la seguridad en esta capa. Además, esta capa puede realizar funciones como el enrutamiento de datos, la traducción de protocolos y la gestión de eventos. Los datos procesados y estructurados se envían a la capa superior para su análisis y toma de decisiones. Plataforma software: Mosquitto y NodeRed.

Capa de aplicación y servicios: La capa superior de la arquitectura de tres capas es la capa de aplicación y servicios. Aquí es donde se lleva a cabo el análisis avanzado de datos, la toma de decisiones y la implementación de servicios específicos para el caso de uso del sistema. Esta capa puede incluir aplicaciones web, aplicaciones móviles, paneles de control, sistemas de gestión y otros servicios que brinden información procesada y acciones basadas en los datos recopilados por los dispositivos. Los usuarios finales interactúan con esta capa para recibir información y controlar los dispositivos o sistemas. Plataforma software: HomeAssistant, NodeRed, InfluxDB y Grafana.

# 4

## Descripción del caso

Para este caso la capa de percepción se realizará sobre un dispositivo M5, el sensor que interactúa con el entorno físico es el dispositivo de radio wifi. El dispositivo se activará en modo promiscuo. El modo promiscuo en una red Wi-Fi se refiere a la capacidad de una interfaz de red para capturar y analizar todo el tráfico de datos que se transmite a través de la red, incluso si los datos no están destinados específicamente a esa interfaz en particular. En este modo el dispositivo identifica todos los dispositivos móviles que tengan activa la comunicación wifi. Para determinar el número de dispositivos usaremos la MAC de los distintos equipos, así como su potencia. El preprocesado lo haremos en local y el procesado se podrá hacer en local o en remoto.

La capa de procesamiento y gestión de datos, implementará el procesado final de los datos recopilados para determinar el número de dispositivos.

La capa de aplicación y servicios implementará dos funciones:

Visualización del número de dispositivos detectados sobre la interfaz gráfica de HAS, únicamente un indicador en texto visualizando el número de dispositivos detectados.

Notificación por email o Telegrama de que en la zona que se está monitorizando hay más de una cantidad de dispositivos.

# 5

## Evaluación del caso

Informe o documentación: informe detallado que describa el propósito de la práctica, los pasos seguidos, las decisiones tomadas y los resultados obtenidos. Incluir cualquier código relevante, capturas de pantalla y explicaciones adicionales que ayuden a entender el trabajo.

Código fuente: código fuente completo del programa. El código debe estar bien organizado, comentado y legible. Si son varios archivos, comprimirlos en un archivo ZIP para facilitar su entrega.

Archivos de entrada y salida: Si la práctica involucra procesamiento de archivos, incluir los archivos de entrada utilizados en la prueba, así como los archivos de salida generados por el programa.

Resultados y evidencia de ejecución: proporcionar los resultados obtenidos y cualquier evidencia visual relevante, como capturas de pantalla o registros de consola.

Reflexión y conclusiones: Agregar una sección donde reflexionar sobre la solución del caso, mencionando los desafíos enfrentados, las soluciones encontradas y cualquier mejora que se considere para implementar en el futuro.