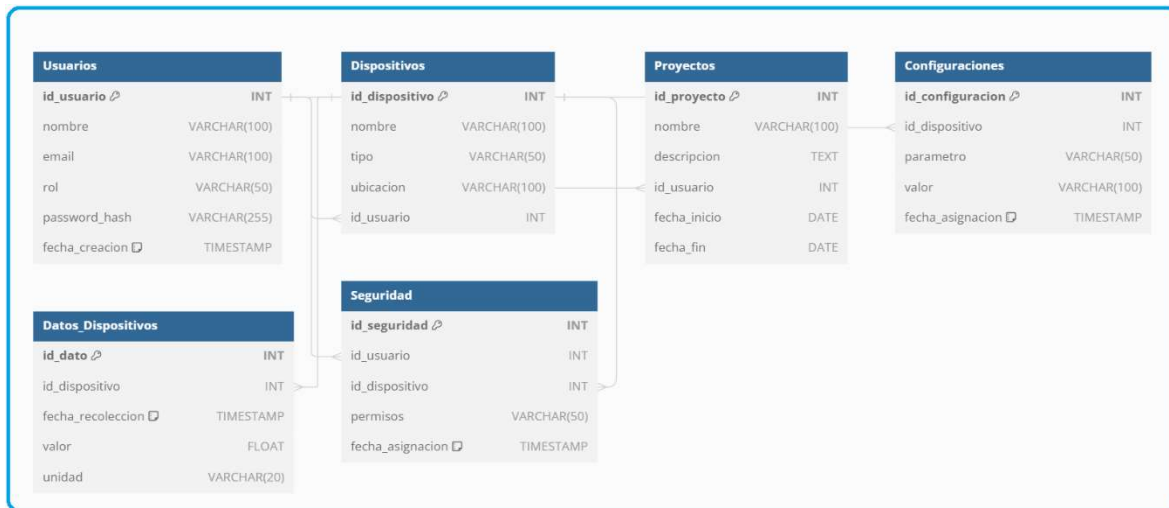


Modelo de Datos para IoT



Introducción a la Base de Datos IoT

La base de datos diseñada para este proyecto IoT está estructurada para gestionar eficazmente los datos generados por dispositivos de borde (edge devices). Esta base de datos se compone de varias tablas, cada una con un propósito específico:

1. Usuarios:

- **Descripción:** Almacena información sobre los usuarios del sistema, incluyendo su nombre, correo electrónico, rol y hash de la contraseña.
- **Campos:** id_usuario, nombre, email, rol, password_hash, fecha_creacion.
- **Función:** Gestiona los datos personales y de autenticación de los usuarios del sistema.

2. Dispositivos:

- **Descripción:** Contiene datos sobre los dispositivos IoT, como su nombre, tipo, ubicación e identificación del usuario asociado.
- **Campos:** id_dispositivo, nombre, tipo, ubicacion, id_usuario.

- **Función:** Almacena detalles sobre cada dispositivo, su tipo, ubicación y el usuario responsable.

3. Proyectos:

- **Descripción:** Registra información sobre proyectos, incluyendo nombre, descripción, usuario responsable y fechas de inicio y fin.
- **Campos:** id_proyecto, nombre, descripcion, id_usuario, fecha_inicio, fecha_fin.
- **Función:** Facilita la organización y gestión de los proyectos dentro del sistema IoT.

4. Configuraciones:

- **Descripción:** Gestiona las configuraciones específicas de los dispositivos.
- **Campos:** id_configuracion, id_dispositivo, parametro, valor, fecha_asignacion.
- **Función:** Permite establecer y gestionar parámetros de configuración para cada dispositivo.

5. Datos de Dispositivos:

- **Descripción:** Almacena los datos recolectados por los dispositivos IoT.
- **Campos:** id_dato, id_dispositivo, fecha_recoleccion, valor, unidad.
- **Función:** Registra las mediciones y datos generados por los dispositivos para análisis posterior.

6. Seguridad:

- **Descripción:** Gestiona los permisos y accesos de seguridad.
- **Campos:** id_seguridad, id_usuario, id_dispositivo, permisos, fecha_asignacion.
- **Función:** Controla qué usuarios tienen acceso a qué dispositivos y con qué permisos.

Fundamentación del Modelo de Datos

El modelo de datos fue diseñado para ser genérico y adaptable a diversos escenarios IoT. La relación entre las tablas permite una gestión robusta y flexible de los datos, asegurando integridad referencial y fácil acceso a la información relevante. La configuración de los dispositivos y la recolección de datos se manejan de manera que cualquier nuevo dispositivo o tipo de dato pueda integrarse sin requerir cambios significativos en la estructura de la base de datos.

Metodología del Proyecto

El proyecto IoT sigue una metodología que integra el uso de dispositivos de borde, la recolección de datos, su almacenamiento en una base de datos y la gestión de estos datos a través de una API RESTful. La implementación incluye:

1. Configuración de Dispositivos IoT:

- **Instalación y Configuración:** Los dispositivos se configuran para recolectar datos específicos y transmitirlos a un servidor central.
- **Integración en la Red:** Se aseguran conexiones fiables mediante Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee u otros protocolos de comunicación.

2. Recolección y Almacenamiento de Datos:

- **Recolección de Datos:** Los dispositivos recolectan datos en intervalos regulares y los almacenan temporalmente.
- **Almacenamiento en Base de Datos:** Los datos recolectados por los dispositivos se almacenan en una base de datos MySQL.

3. Gestión de Datos:

- **Operaciones CRUD:** A través de una API RESTful desarrollada con Flask, se gestionan las operaciones de Crear, Leer, Actualizar y Eliminar (CRUD) sobre los datos almacenados.

- **Seguridad y Permisos:** Implementación de autenticación y control de acceso para asegurar que solo los usuarios autorizados puedan realizar ciertas operaciones.

Características y Configuración de Dispositivos Edge

Los dispositivos de borde son componentes críticos en un sistema IoT. Sus principales características y funciones incluyen:

1. Recolección de Datos:

- **Sensores:** Equipados con sensores para medir diversos parámetros (temperatura, humedad, presión, etc.).
- **Frecuencia de Recolección:** Configurables para recolectar datos en intervalos regulares.

2. Procesamiento Local:

- **Análisis en Tiempo Real:** Capaces de procesar datos localmente para tomar decisiones inmediatas sin necesidad de enviarlos a la nube.
- **Reducción de Latencia:** Al procesar datos localmente, se reduce la latencia y se mejora la eficiencia del sistema.

3. Comunicación:

- **Transmisión de Datos:** Envían datos procesados a un servidor central o a la nube para almacenamiento y análisis adicional.
- **Protocolos de Comunicación:** Utilizan diversos protocolos (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, etc.) para la transmisión de datos.

4. Seguridad:

- **Autenticación:** Implementan mecanismos de autenticación para asegurar que solo usuarios y sistemas autorizados puedan acceder a los datos.
- **Cifrado:** Los datos transmitidos se cifran para proteger la privacidad y la integridad de la información.

Operación de un Dispositivo Edge

Para ilustrar la operación de un dispositivo de borde en un entorno IoT, consideremos un dispositivo configurado para monitorear la temperatura en una fábrica:

1. Instalación:

- **Ubicación:** El dispositivo se instala en un punto estratégico de la fábrica donde se necesita monitorear la temperatura.
- **Conexión:** Se conecta a la red de la fábrica utilizando Wi-Fi.

2. Configuración:

- **Parámetros:** Se configuran los parámetros de recolección de datos, como el intervalo de medición (e.g., cada 5 minutos).
- **Integración:** El dispositivo se integra en el sistema IoT, asociándose a un proyecto específico en la base de datos.

3. Recolección y Procesamiento:

- **Medición:** El dispositivo mide la temperatura a intervalos regulares y procesa los datos localmente.
- **Almacenamiento Local:** Los datos procesados se almacenan temporalmente en el dispositivo.

4. Transmisión de Datos:

- **Envío:** Los datos se transmiten al servidor central para su almacenamiento permanente.
- **Integridad:** Se asegura que los datos transmitidos estén cifrados y que su integridad sea verificada al llegar al servidor.

5. Análisis y Monitoreo:

- **Visualización:** Los datos almacenados en la base de datos se utilizan para generar informes y visualizaciones que ayudan en el monitoreo y análisis de la temperatura en la fábrica.

- **Alertas:** Se pueden configurar alertas que notifiquen a los responsables en caso de que la temperatura supere ciertos umbrales.

Conclusión

El desarrollo de un sistema IoT con dispositivos de borde requiere una cuidadosa planificación y diseño de la infraestructura de datos. La base de datos debe ser robusta, escalable y segura, permitiendo una gestión eficiente de los dispositivos y los datos que generan.