

Projeto: Monitoramento de Temperatura - IoT

Descrição do Projeto

Este projeto tem como objetivo monitorar as leituras de temperatura obtidas por sensores de um sistema IoT (Internet das Coisas). Os dados de temperatura são armazenados em um banco de dados PostgreSQL e visualizados por meio de um dashboard. O projeto consiste em três etapas principais:

1. Leitura de dados: Os dados de temperatura são extraídos de um arquivo CSV (ou de uma fonte externa), que é carregado para o banco de dados.
2. Armazenamento de dados: As leituras de temperatura são inseridas em um banco de dados PostgreSQL, utilizando um script Python.
3. Análise e visualização: Foi usado SQL para criar visualizações no banco de dados, que ajudam a entender os padrões e comportamentos das leituras de temperatura ao longo do tempo.

Configuração

Requisitos

Antes de executar o projeto tem que instalar as seguintes ferramentas:

- Python
- PostgreSQL
- Biblioteca Pandas (pip install pandas)
- SQLAlchemy (pip install sqlalchemy)

Passo 1: Configuração do Ambiente Virtual

Crie e ative um ambiente virtual:

```
python -m venv venv  
.\venv\Scripts\activate # No Windows
```

Instale as dependências necessárias:
pip install pandas sqlalchemy psycopg2

Passo 2: Configuração do Banco de Dados

1. Instalar e configurar o PostgreSQL:

Instale o PostgreSQL no seu sistema.

Crie um banco de dados para armazenar os dados de temperatura.

Anote o nome do banco de dados, usuário e senha.

Configurar a conexão no script: No código Python, ajuste a string de conexão para o seu banco de dados PostgreSQL:

```
engine = create_engine('postgresql://usuario:senha@localhost:5432/nome_do_banco')
```

Passo 3: Carregar Dados para o Banco de Dados

1. O arquivo IOT_temp.csv contém os dados de temperatura. Verifique se o arquivo CSV está corretamente formatado.

Execute o script load_data.py para carregar os dados de temperatura no banco de dados:

```
python load_data.py
```

2. Isso carregará os dados do arquivo CSV para uma tabela no PostgreSQL chamada IOT_temp.csv.

No banco de dados, criamos as seguintes **views** para realizar análises nos dados de temperatura:

Views SQL

1. avg_temp_por_dispositivo

Esta view calcula a média de temperatura por dispositivo. Para cada dispositivo, ela retorna a média das temperaturas registradas.

```
CREATE OR REPLACE VIEW avg_temp_por_dispositivo AS
SELECT device_id, AVG(temperature) AS avg_temp
FROM temperature_readings
GROUP BY device_id;
```

- Agrupa as leituras de temperatura por dispositivo e calcula a média de temperatura para cada um.
- Ter uma visão geral da temperatura média de cada dispositivo.

2. leituras_por_hora

Esta view conta a quantidade de leituras feitas a cada hora. Ela agrupa as leituras pela hora extraída do timestamp e retorna a contagem de leituras por hora.

```
CREATE OR REPLACE VIEW leituras_por_hora AS
SELECT EXTRACT(HOUR FROM timestamp) AS hora, COUNT(*) AS contagem
FROM temperature_readings
GROUP BY hora;
```

- Conta o número de leituras feitas em cada hora do dia.
- Analisa quantas leituras são feitas ao longo do dia, com base nas horas.

3. temp_max_min_por_dia

Essa view calcula as temperaturas máximas e mínimas por dia. Para cada dia, ela retorna a temperatura máxima e a mínima registrada.

```
CREATE OR REPLACE VIEW temp_max_min_por_dia AS
SELECT DATE(timestamp) AS data,
```

```
MAX(temperature) AS temp_max,  
MIN(temperature) AS temp_min  
FROM temperature_readings  
GROUP BY data;
```

- Agrupa as leituras por data e retorna as temperaturas máximas e mínimas para cada dia.
 - Fornece uma visão geral das temperaturas extremas (máxima e mínima) por dia.
-

Possíveis Insights dos Dados

Através das views criadas, você pode obter alguns insights interessantes sobre os dados de temperatura, como:

- **Temperatura média por dispositivo:** Isso pode ajudar a identificar se algum dispositivo está operando fora da média e possivelmente com algum problema.
- **Leituras por hora:** Ajuda a entender os períodos de maior frequência de leituras e possíveis variações no comportamento dos sensores ao longo do tempo.
- **Temperatura máxima e mínima por dia:** Permite identificar os dias mais críticos em termos de temperatura, podendo ser útil para monitorar condições extremas.