

Fatec Osasco – Prefeito Hiranr Sanazar

Gustavo Henrique Canuto Cruz

Micro Estação Climática IoT
Projeto de Internet das Coisas e Aplicações

Osasco – São Paulo
2024

Descrição Funcional do Projeto

Este projeto é uma **Micro Estação Climática IoT** para monitorar condições meteorológicas em tempo real e fornecer alertas à população. A estação coleta dados de **temperatura**, **umidade** e **pressão atmosférica** usando um Raspberry Pi com um **Sense HAT** e envia esses dados para a plataforma **ThingSpeak** para visualização em nuvem.

Este projeto de Micro Estação Climática IoT é altamente útil, pois permite um monitoramento contínuo e preciso das condições meteorológicas locais, fornecendo dados essenciais para a segurança e o bem-estar da população. Com sensores de temperatura, umidade e pressão, a estação identifica rapidamente variações climáticas, possibilitando a emissão de alertas em tempo real para diferentes níveis de risco: normal, atenção e perigo. Assim, qualquer pessoa próxima ao dispositivo pode visualizar facilmente o status do ambiente pela cor exibida no display LED, sabendo se as condições são seguras ou se exigem cautela.

Além disso, a publicação dos dados na nuvem via ThingSpeak permite que os dados sejam acessados de qualquer lugar, facilitando o monitoramento remoto e a análise a longo prazo para identificar tendências e padrões climáticos. Essa funcionalidade é valiosa tanto em cenários urbanos quanto rurais, onde a previsão e o monitoramento do clima impactam diretamente o planejamento, a saúde e a segurança — especialmente em áreas de agricultura, setores industriais e espaços que dependem de condições climáticas estáveis.

Parâmetros para Identificação das Condições Climáticas

Os alertas são definidos com base em parâmetros específicos:

1. **Temperatura:**
 - **Normal (Verde):** Entre 10°C e 26°C.
 - **Atenção (Amarelo):** Entre -5°C e 10°C ou entre 26°C e 32°C.
 - **Perigo (Vermelho):** Abaixo de -5°C ou acima de 32°C.
2. **Pressão Atmosférica:**
 - **Normal (Verde):** Entre 1010 hPa e 1015 hPa.
 - **Atenção (Amarelo):** Entre 1000 hPa e 1010 hPa.
 - **Perigo (Vermelho):** Abaixo de 1000 hPa ou acima de 1020 hPa.
3. **Umidade:**
 - **Normal (Verde):** Entre 30% e 60%.
 - **Atenção (Amarelo):** Entre 60% e 80%, ou abaixo de 30%.
 - **Perigo (Vermelho):** Abaixo de 20% ou acima de 80%.

Esses parâmetros são baseados em condições climatológicas médias para conforto e segurança, considerando a variação média do clima e fatores de risco em extremos de umidade, temperatura e pressão.

Para a **temperatura**, a faixa de normalidade (10°C a 26°C) representa um intervalo confortável para a maioria das atividades humanas. Temperaturas abaixo de -5°C ou acima de 32°C indicam risco, pois podem causar desconforto significativo ou até problemas de saúde.

A **pressão atmosférica** foi definida com base na média ao nível do mar (1013 hPa), considerando variações normais até 1015 hPa como seguras. Pressões abaixo de 1000 hPa ou acima de 1020 hPa sugerem condições atmosféricas atípicas, como mudanças climáticas que podem indicar tempestades ou outros eventos adversos.

Para a **umidade**, o intervalo entre 30% e 60% é ideal e confortável para a maioria das condições. Valores abaixo de 20% ou acima de 80% são considerados perigosos, pois extremos de umidade favorecem problemas respiratórios, desconforto, proliferação de fungos e bactérias, além de risco para quem trabalha em ambientes sensíveis a condições úmidas ou secas demais. Esses limites foram definidos para garantir que os alertas reflitam condições ambientais significativas para saúde e segurança.

Descrição Técnica

1. Sense HAT:

- Utilizado para capturar **temperatura, umidade e pressão**.
- A matriz de LEDs exibe mensagens de alerta e os valores medidos, conforme o estado identificado (normal, atenção ou perigo).
- Exibe o nome do projeto na cor azul na inicialização.

2. Raspberry Pi e Conexão com ThingSpeak:

- O Raspberry Pi conecta-se à Internet para enviar os dados coletados para o **ThingSpeak**.
- No ThingSpeak, os dados podem ser visualizados e analisados remotamente, possibilitando um monitoramento contínuo.

3. Critérios de Alerta:

- **Normal (Verde)**: Condições ideais para cada variável.
- **Atenção (Amarelo)**: Indicativos de variação significativa, mas não críticos.
- **Perigo (Vermelho)**: Condições extremas, que podem indicar riscos à saúde e segurança.

Funcionamento do Código

1. Coleta dados de **temperatura, umidade e pressão**.
2. Define a cor do alerta e a mensagem de acordo com os valores medidos.
3. Exibe o nome do projeto e atualiza os dados no **ThingSpeak**.
4. Mostra as informações e o estado de alerta na matriz de LEDs do Sense HAT.
5. Realiza leituras e envio contínuos em intervalos configurados (6 segundos).

Essa implementação fornece uma estação meteorológica completa para monitoramento e alerta da população quanto às condições climáticas em tempo real.

Endereço público do Thingspeak

<https://thingspeak.mathworks.com/channels/2731763>

Referências:

<https://grupohidrica.com.br/umidade-do-ar-ideal/>

<https://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp>

<https://www.greelane.com/pt/ci%C3%A2ncia-tecnologia-matem%C3%A1tica/ci%C3%A2ncia/low-and-high-pressure-1434434/>

<https://content.meteoblue.com/pt/pesquisa-educacao/recursos-educacionais/meteoscool/o-tempo/pressao-do-ar>

<https://chatgpt.com/>