

Monitoramento de Nível de Água com ESP32

Emanuel, Guilherme e Leonardo
21/10/2024

Objetivo

3 objetivos principais:

- Desenvolver um sistema eficiente e de baixo custo para monitoramento de nível de água em tempo real.
- Utilizar ESP32, sensor de boia, Wi-Fi e protocolo MQTT.
- Notificar usuários via Telegram e exibir informações em um broker MQTT

Trabalhos Relacionados

- Rodrigo Isensee (2020): Monitoramento de Inundações em Ambientes Residenciais
 - Mostrou a importância de sistemas de monitoramento em ambientes residenciais, reforçando a relevância de soluções de baixo custo e conectividade simplificada.
- Francisco Vital S. Júnior et. al. (2020): IOTFlood: Uma solução baseada em internet das coisas para monitoramento de enchentes de grandes proporções em tempo real
 - Destacou o uso de IoT para coleta de dados em larga escala.

Abordagem Proposta

O objetivo principal era criar uma solução **acessível**, **confiável** e **fácilmente replicável**, que pudesse ser implementada tanto por entusiastas quanto por profissionais da área.

Hardware utilizado: Para o desenvolvimento deste projeto, foi utilizado os componentes que foram disponibilizados pela professora Janine Kniess na matéria de redes de computadores

- ESP32: Microcontrolador que coleta e transmite os dados.
- Sensor de boia: Detecta o nível de água (alto ou baixo).
- Broker MQTT: Responsável pela comunicação entre o ESP32 e o sistema de monitoramento.

Abordagem Proposta

O objetivo principal era criar uma solução **acessível, confiável e facilmente replicável**, que pudesse ser implementada tanto por entusiastas quanto por profissionais da área.

Software Implementado: O software desenvolvido para o ESP32 foi escrito na linguagem de programação C++, utilizando o ambiente de desenvolvimento do Arduino IDE.

- WiFi.h: Para gerenciar a conexão Wi-Fi do ESP32.
- PubSubClient.h: Para implementar o cliente MQTT, permitindo a publicação e assinatura de tópicos.
- HTTPClient.h: Para realizar requisições HTTP necessárias para a integração com o Telegram.
- WiFiClientSecure.h: Para estabelecer conexões seguras via TLS/SSL, garantindo a segurança na transmissão dos dados.

Fluxo de Funcionamento

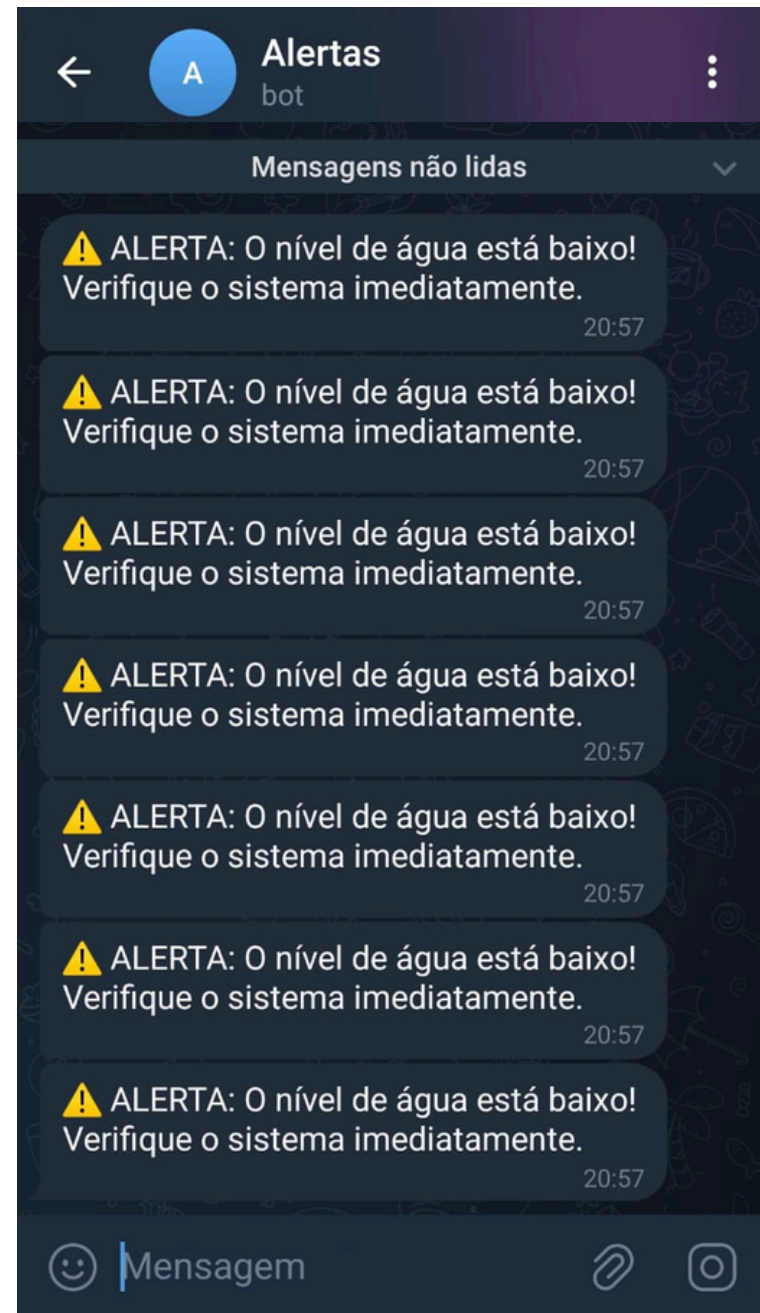
- Inicialização: O ESP32 é energizado e inicia o processo de conexão à rede Wi-Fi. Mensagens de status são exibidas no monitor serial para acompanhamento.

```
const char* ssid = "Seu_SSID";    // Nome do Wi-Fi  
const char* password = "Sua_Senha"; // Senha do Wi-Fi
```

- Monitoramento Contínuo: Uma vez conectado, o ESP32 entra em um loop contínuo onde:
 - Lê o estado do sensor de boia.
 - Verifica se há mudanças significativas no nível de água.
 - Publica os dados nos tópicos MQTT correspondentes.
 - Envia alertas via Telegram quando necessário.
 - Publica informações do sistema periodicamente para monitoramento e diagnóstico.

Fluxo de Funcionamento

- Resposta a Eventos: Em caso de nível de água baixo, o sistema atua imediatamente, enviando mensagens aos canais definidos e alertando o usuário para que medidas sejam tomadas.



Fluxo de Funcionamento

Resposta a Eventos:

Nível de água cheio. Timestamp: 92653 ms	📶 leonunes/waterlevel
IP ESP32: 192.168.46.134, Porta MQTT = 8883, Timestamp: 92653 ms	📶 leonunes/info
Nível de água cheio. Timestamp: 97655 ms	📶 leonunes/waterlevel
Nível de água cheio. Timestamp: 102657 ms	📶 leonunes/waterlevel
IP ESP32: 192.168.46.134, Porta MQTT = 8883, Timestamp: 102657 ms	📶 leonunes/info
Nível de água cheio. Timestamp: 107659 ms	📶 leonunes/waterlevel
Nível de água cheio. Timestamp: 112662 ms	📶 leonunes/waterlevel

Apresentação prática

Vídeo do Teste.

Referências

- [Helal 2018] Helal, A. (2018). EstAcqua: Estação Ambiental e Oceanográfica com Sensores de Superfície e Submersos de Baixo Custo. Anais do Congresso Brasileiro de Oceanografia, 123-130.
- [Isensee 2020] Isensee, R. (2020). Monitoramento de Inundações em Ambientes Residenciais. Anais do Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde, 45-52.
- [Junior e Schimiguel 2019] Junior, J. C. S., & Schimiguel, J. (2019). Less Water: Sistema de Irrigação Inteligente e Sustentável. Anais do Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão, 78-85.
- [Júnior et al. 2020] Júnior, F. V. S., Cunha, M. X. C., & Vieira, L. B. (2020). IOTFlood: Uma solução baseada em internet das coisas para monitoramento de enchentes de grandes proporções em tempo real. Anais do Congresso Brasileiro de Internet das Coisas, 32-39.
- [Tzortzakis et al. 2017] Tzortzakis, N., Christoforou, E. G., Marias, K., & Papadopoulos, A. (2017). Environmental Data Collection in Smart Cities Using LoRa. Proceedings of the International Conference on Smart Cities, 89-96.
-



Obrigado

**UDESC - Universidade do Estado de
Santa Catarina**

emanuel.quadras@edu.udesc.com.br
guilherme.mr@edu.udesc.br
leonardo.nm15@edu.udesc.br