

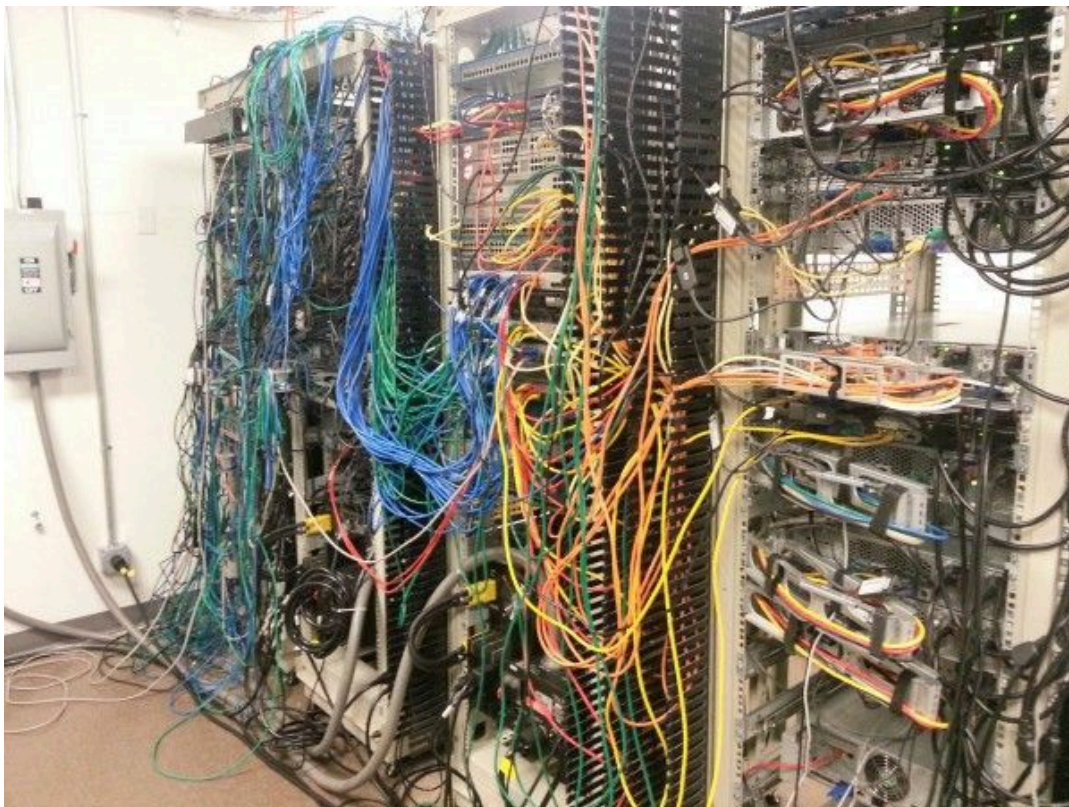
1. Descrição do Problema Prático:

Em centros de processamento de dados, computadores potentes como servidores e supercomputadores desempenham funções críticas para empresas e instituições. No entanto, falhas inesperadas devido a superaquecimento, falhas no hardware ou sobrecarga de energia podem causar interrupções graves, perda de dados e custos elevados com reparos. Esses computadores geram grande quantidade de calor e são suscetíveis a variações de temperatura e umidade. Além disso, problemas como quedas de energia ou picos de tensão podem danificar os componentes internos, comprometendo seu desempenho e segurança.

Soluções tradicionais, como sistemas de resfriamento de ar-condicionado e monitoramento manual, são insuficientes em muitos casos, pois não conseguem reagir rapidamente a mudanças nas condições ambientais. A falta de automação na detecção de falhas pode resultar em atrasos na manutenção preventiva e correção de problemas, colocando a infraestrutura em risco.

Exemplo de Problema: Um servidor utilizado para hospedar aplicações empresariais pode apresentar superaquecimento durante um período de alta carga. Sem um sistema de monitoramento adequado, a temperatura elevada pode passar despercebida até que um componente vital, como a CPU ou a fonte de alimentação, seja comprometido.

Essa imagem demonstra um servidor exposto ao calor e poeira acumulada(devido a falta de organização nos cabos), em uma sala pequena e má ventilada.



2. Esboço da Solução IoT:

Para prevenir problemas em computadores potentes, proponho a implementação de um sistema de monitoramento baseado em IoT (Internet das Coisas) utilizando microcontroladores, sensores e comunicação sem fio. A solução consiste em um dispositivo IoT integrado a servidores e sistemas críticos, que monitora em tempo real parâmetros como temperatura, umidade, consumo de energia e vibração. Esse dispositivo será baseado em um microcontrolador como o ESP32, equipado com sensores de temperatura (DHT22), sensores de vibração e umidade, além de um sensor de corrente para medir o consumo elétrico.

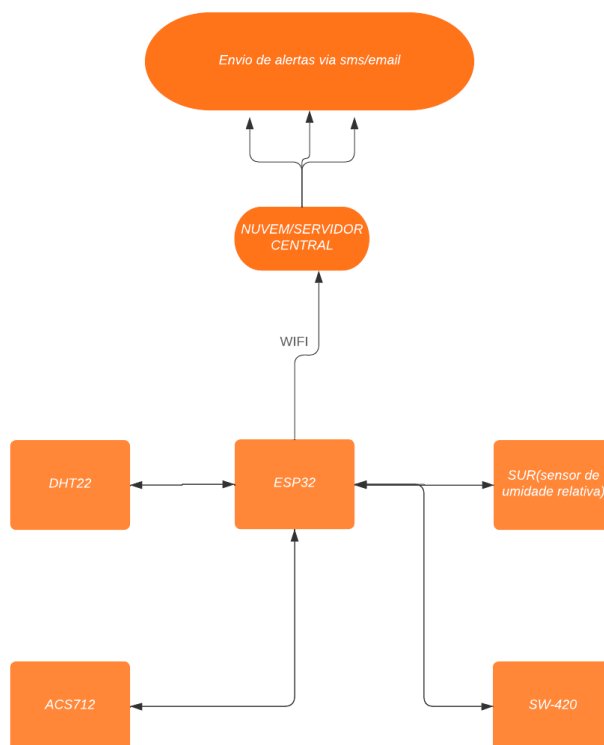
1. **Microcontrolador:** Um ESP32, que será responsável por processar dados dos sensores e enviar informações para a nuvem.
2. **Sensores:**
 - Sensor de temperatura (DHT22) para monitorar o calor gerado pelo hardware.
 - Sensor de umidade relativa (para identificar problemas com condensação).
 - Sensor de corrente (ACS712) para verificar o consumo elétrico.
 - Sensor de vibração (SW-420) para detectar possíveis falhas mecânicas, como ventoinhas desgastadas.
3. **Protocolo de Comunicação:** Wi-Fi, para transmitir dados em tempo real para um servidor central/nuvem

Os dados coletados são enviados através de uma rede Wi-Fi para um servidor central, onde um sistema de monitoramento em nuvem armazena e analisa essas informações.

Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser aplicados para detectar padrões anômalos, prevenindo falhas antes que ocorram. Além disso, o sistema envia alertas automáticos para equipes de manutenção via aplicativos móveis ou e-mails, permitindo uma resposta rápida a situações de risco, como aumento de temperatura ou consumo excessivo de energia.

Benefícios:

- Prevenção proativa de falhas.
- Redução de custos de manutenção.
- Melhoria na vida útil dos componentes.



3. Fluxograma do Software Embarcado:

O software embarcado, que será executado no microcontrolador ESP32, segue o seguinte fluxograma:

1. Inicialização dos sensores (temperatura, umidade, vibração e corrente).
2. Coleta de dados dos sensores a intervalos regulares.
3. Análise dos dados coletados para verificar se estão dentro dos limites aceitáveis.
4. Transmissão dos dados para o servidor na nuvem via Wi-Fi.
5. Caso algum dado ultrapasse os limites estabelecidos, o sistema envia um alerta imediato.
6. O ciclo de monitoramento continua até que o dispositivo seja desligado.

Fluxograma:

- Início
- Inicializa sensores

- Coleta dados dos sensores
- Dados dentro do limite?
 - Sim: Enviar dados ao servidor
 - Não: Enviar alerta e dados ao servidor
- Repetir ciclo

Essa solução garante uma supervisão constante e automatizada da saúde dos computadores, prevenindo falhas graves.

Funcionamento: O software embarcado controla a coleta contínua de dados dos sensores conectados ao ESP32. Quando os dados indicam uma condição fora do padrão, como superaquecimento ou vibração excessiva, o sistema envia alertas imediatos para os responsáveis, permitindo uma resposta rápida e minimizando possíveis danos ao equipamento.