

Projeto Capacete de Mineiro

Como usar IoT para trazer mais segurança para o trabalhador

RODRIGO RODRIGUES ROBAINA
RENAN MILANEZ SPADER

Objetivos do Projeto:

- 1) Garantir a segurança do trabalhador** através do monitoramento em tempo real de gases perigosos, temperatura e umidade.
- 2) Prevenir acidentes** ao detectar condições adversas do ambiente e alertar tanto o trabalhador quanto a equipe de supervisão.
- 3) Aumentar a eficiência do trabalho** com a integração de tecnologias como GPS para localização e iluminação automática em locais de baixa luminosidade.
- 4) Proporcionar uma resposta rápida a emergências**, incluindo um botão de pânico e sinal sonoro para facilitar o resgate em caso de necessidade.
- 5) Oferecer uma solução inteligente e conectada** que melhora o monitoramento remoto por meio de comunicação via internet (ESP32).

Componentes (Hardware):

- Protoboard
- ESP 32
- 2 LED (1 vermelho e 1 verde)
- GPS
- LDR
- Sensor de Gas MQ-7
- Lanterna
- DHT 11
- Buzzer
- Botão
- Resistores
- Fios
- Regulador de tensão

Programas utilizados:

- **Arduino IDE**

Para compilação de códigos dos sensores.

- **J.node**

Servidor para armazenar e disponibilizar os valores dos sensores.

Desafios do projeto:

O principal desafio deste projeto foi montar o sistema utilizando diferentes voltagens para determinados sensores. O GPS e o MQ-7 demandam 5V para funcionarem com maior confiabilidade, porém o ESP32 utiliza apenas 3.3V. Foi desafiador descobrir como não sobrecarregar o ESP32, ao mesmo tempo em que todo o sistema precisava ser alimentado com uma carga superior a 3.3V para que todos os componentes funcionassem adequadamente. Além disso, como o projeto utiliza diversos sensores para seu funcionamento, também foi um desafio integrá-los de forma eficiente para que trabalhem juntos e forneçam as informações corretamente para o servidor.

Etapas do projeto:

1. **Teste individual dos sensores:**

Inicialmente, cada sensor foi testado individualmente para garantir que não houvesse problemas em seu funcionamento.

2. **Identificação das necessidades de alimentação:**

Verificamos quais sensores exigiam 5V para operar corretamente e buscamos soluções para integrá-los ao sistema de forma segura.

3. **Integração dos sensores:**

Após garantir o funcionamento individual, todos os sensores foram montados juntos e testados para verificar o envio de dados ao servidor.

4. **Montagem no capacete:**

O sistema completo será instalado no capacete e conectado à rede para a apresentação final ao usuário.

Limitações e Dificuldades Encontradas:

Desafios com a alimentação dos sensores:

Embora os sensores tenham funcionado corretamente quando testados individualmente, ao montá-los juntos, apenas parte deles operou (DHT, LDR, botão e buzzer).

Deficiência na alimentação de sensores robustos:

Sensores como o GPS e o MQ-7 apresentaram falhas devido à insuficiência de alimentação. Apesar de tentativas de corrigir o problema com um regulador de tensão, não obtivemos sucesso.

Impacto no progresso do projeto:

No momento da apresentação, o projeto não pôde ser concluído por conta do problema com a voltagem, o que impossibilitou o teste completo do código e do sistema integrado.

Próximos passos:

Será necessário um estudo mais aprofundado sobre o fornecimento e a gestão de energia no sistema para garantir que todos os sensores sejam alimentados corretamente.

Fatores Operacionais que Dificultaram o Projeto:

Impossibilidade de pré-montagem:

O sistema não pôde ser deixado pré-montado entre uma aula e outra. A cada sessão, precisávamos montar novamente na protoboard, o que atrasava o progresso.

Compartilhamento de componentes:

Apenas o MQ-7, o regulador de tensão e o GPS eram de uso exclusivo. Os demais componentes eram compartilhados, o que resultava em dificuldades para encontrar sensores e fios previamente utilizados.

Tempo consumido na montagem:

Cerca de 30% do tempo de cada aula era gasto procurando componentes, reconstruindo o circuito e testando novamente os sensores e módulos. Isso impactou negativamente o andamento do projeto.

Conclusão:

Apesar dos desafios enfrentados, o projeto demonstrou o potencial do uso de IoT para aumentar a segurança de trabalhadores em ambientes de risco. A integração dos sensores ao ESP32 e o envio de dados para um servidor evidenciaram a viabilidade técnica do sistema.

No entanto, dificuldades com a alimentação dos sensores e questões logísticas atrasaram a conclusão do protótipo funcional. Esses obstáculos apontaram a necessidade de maior planejamento na gestão de energia e organização dos materiais utilizados.

O projeto destacou a importância de soluções tecnológicas no aprimoramento da segurança, e os aprendizados obtidos servirão de base para otimizar a continuidade do desenvolvimento.

- **Próximos passos:**
- Estudo aprofundado sobre fontes de alimentação.
- Testes integrados com todos os sensores funcionando simultaneamente.
- Planejamento para reduzir o tempo de montagem e otimizar recursos.

