

Proposta de Solução

O projeto propõe o desenvolvimento de um sistema inteligente de monitoramento e alerta de enchentes que une tecnologia embarcada com Arduino e software de notificação automática. O objetivo é prevenir riscos e proteger vidas em regiões vulneráveis a inundações causadas pelo aumento do nível dos rios.

Como funciona a solução?

A solução é dividida em duas partes principais:

1. Módulo Físico: Arduino com Sensor de Nível

Utilizamos um Arduino UNO acoplado a um sensor de distância ultrassônico (HC-SR04) para medir a distância entre o sensor e a superfície da água. Quando o nível da água sobe, a distância diminui, permitindo que o sistema detecte o aumento com precisão. O Arduino processa esses dados em tempo real e os envia via porta serial (USB) para o computador, onde o sistema Python está executando.

Este módulo simula o comportamento real de sensores instalados em pontes e margens de rios para medição contínua.

2. Módulo Digital: Sistema Python de Alerta e Cadastro

Do lado do software, desenvolvemos uma aplicação Python com as seguintes funcionalidades:

- Monitoramento em tempo real dos dados enviados pelo Arduino.
- Classificação do nível da água em três estados:
 - OK: dentro da normalidade.
 - ALERTA: risco moderado de enchente.
 - PERIGO: risco alto de transbordamento.
- Cadastro de moradores que residem próximo ao rio, informando nome, localização e canais de contato (e-mail ou telefone).
- Envio automático de alertas para os moradores afetados assim que um risco é detectado.

- **Fallback inteligente:** se um canal de contato falhar (ex: e-mail indisponível), o sistema tenta outro automaticamente.
- **Histórico de alertas,** com data, nível registrado, status e lista de pessoas notificadas.

Integração entre os módulos

O Arduino funciona como os “olhos” do sistema, monitorando o nível do rio em tempo real. Os dados são captados e enviados via serial para o programa Python, que atua como o “cérebro”, interpretando os dados, executando as regras de negócio e notificando automaticamente os usuários em risco.

Impacto Social

Essa solução é acessível, de baixo custo e pode ser replicada em comunidades carentes que sofrem com inundações. Ao automatizar o envio de alertas personalizados, o sistema pode **salvar vidas, minimizar prejuízos e otimizar a resposta da população em caso de emergência.**