

SISTEMA DE ALETA REMOTO

Nicole R. De Mello, Samuel Treaquin, Ronie Weslei Müller (Orientador)

PROBLEMÁTICA

No ambiente escolar percebemos que ocorrências em sala de aula demoram a ser comunicadas, ainda com smartphones, mensagens demoram a ser respondidas. Porém, se fizermos o uso de campainhas e alarmes atuais é preciso instalar cabos elétricos e arcar com custo elevado de mão de obra, também, campainhas sem fio normalmente usam Wi-Fi o que pode sofrer interferência de sinal e apresentar um custo elevado. Então, precisávamos criar um Sistema de Alerta Remoto, funcionando em longa distância, que seja rápido, que possa ser usado apenas por pessoas autorizadas e de baixo custo.

No decorrer do projeto também nos preocupamos em resolver outros problemas de comunicação que ocorrem nas escolas e que seria viável implantar no Sistema. Segundo um estudo realizado por pesquisadores da Unicamp, que fazem parte do Gepem (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Moral), levantaram que de 2001 até outubro de 2023 foram registrados 36 ataques a escolas públicas ou privadas no país [1].

SOLUÇÃO E OBJETIVO DE ENGENHARIA

Para isso, nossa solução foi criar dispositivos que utilizam o protocolo IEEE 802.15.4 de comunicação sem fio Zigbee: 1. Possui alcance de até 100 metros 2. Capacidade de repetir o pacote de dados sucessivamente até chegar ao dispositivo final 3. Maior liberdade e autonomia ao sistema, pois independe de cabos e Wi-Fi. 4. Gasta pouca energia elétrica já que transmite uma baixa taxa de dados.

Nós criamos dispositivos que alertam ocorrências vindas de vários locais dentro de uma instituição, por meio de acionamento por identificação. 1. Em escolas para alertar a central de ajuda quando ocorre um incidente em sala de aula. 2. Em hospitais para alertar a central médica para receitar um remédio para o paciente do leito, ou chamar os seguranças do hospital. Por outro lado, também projetamos para ser usado como campainhas dos pacientes e sensores de batimentos cardíacos, mas no momento ainda não foi testado esse tipo de funcionalidade no dispositivo.

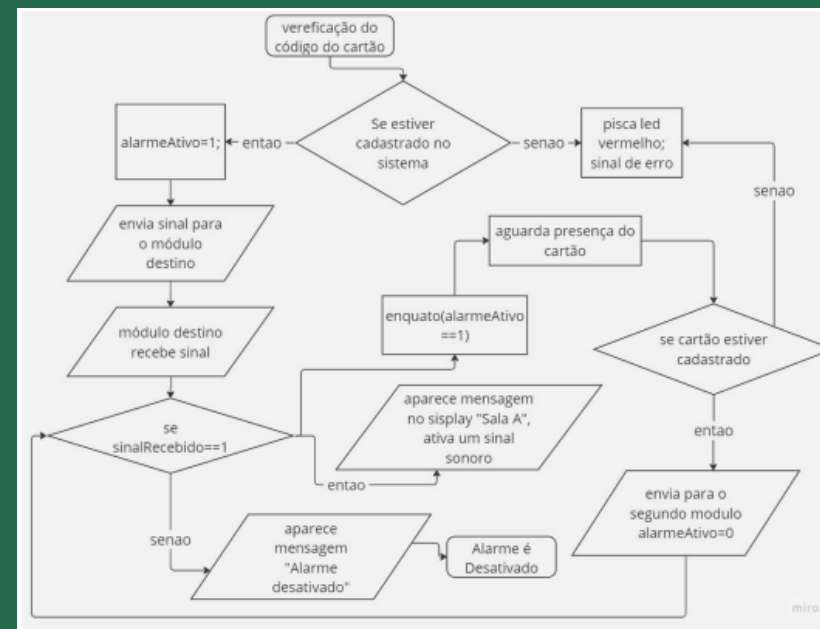
Projetamos também um botão que quando pressionado aguarda a presença do cartão no dispositivo para enviar uma gravação de pedido de socorro para a delegacia da polícia militar mais próxima do local.

Elementos essenciais que formam os dispositivos:

1. System-on-chip cc2530: possui MCU 8051 com aplicações Zigbee.
2. Leitor RF-ID: identificação automática por meio de tag's, irá ativar/desativar alarme.
3. LCD 16x2: mostra mensagem de origem do sinal.
4. Bateria
5. Led vermelho, verde e buzzer.

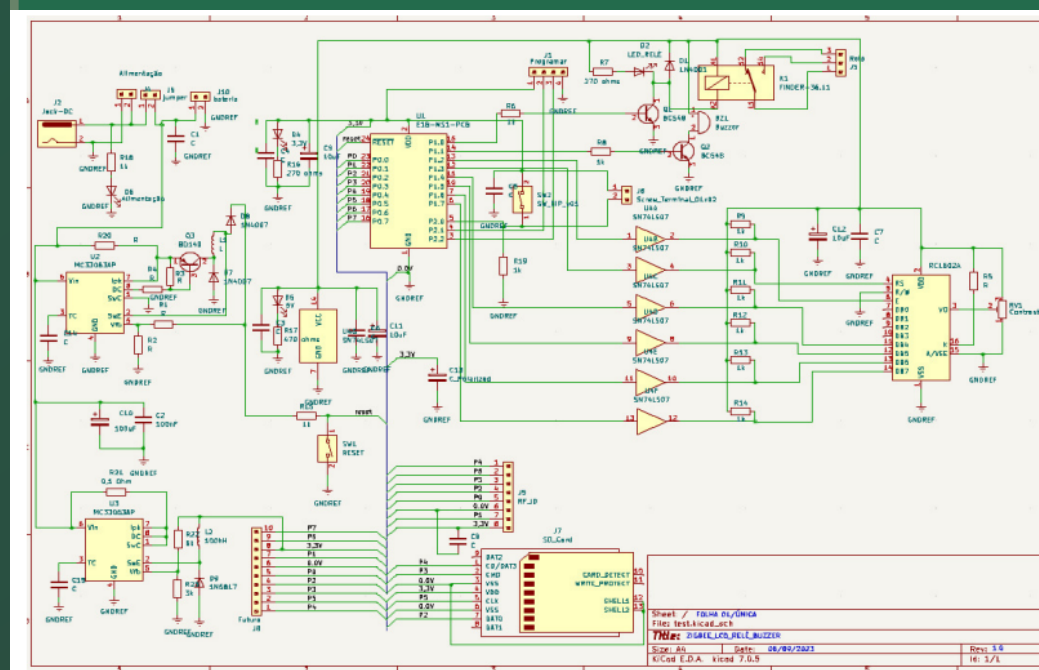
METODOLOGIA E ANÁLISE DE DADOS

Na pesquisa, primeiro criamos o algoritmo no arduino, e adaptamos os rádios por rádio simples de 433Mhz e concluímos algumas observações: (algoritmo; Imagem autoral)



- cada dispositivo terá seu endereço, por meio deste iremos controlar as atividades
- Quando for enviado um sinal é preciso aguardar uma confirmação do recebimento de sinal do dispositivo final para não ter erros no sistema
- O sistema terá um armazenamento de tag's no dispositivo coordenador, será onde fará a verificação de uma tag.

Com os testes do simulador do S.A.R percebemos que o RF-ID apresentou uma margem de erros de 0%.



representação do esquemático elétrico com todas as conexões usadas no dispositivo, incluindo o botão, bateria e cartão sd. (Imagem autoral)

Após isso, fizemos a instalação da pilha Z-stack da Texas Instruments, o firmware utilizado em aplicações Zigbee, a implementação do algoritmo nos dispositivos Zigbee e estabelecemos uma nova rede Zigbee e configuramos os dispositivos Coordenadores, Roteadores e Finais.

CONCLUSÃO

O Zigbee se mostrou eficiente junto com os outros componentes utilizados. O dispositivo coordenador, que alertará os incidentes terá um custo de aproximadamente 80 reais e os ativadores/desativadores que ficarão distribuídos terá um custo de aproximadamente 40 reais cada. Podemos concluir que criamos um dispositivo de custo acessível que auxiliará na comunicação e pode ser aplicado em ambientes escolares e hospitalares com a intenção de melhorar a produtividade desses ambientes importantes. Isso resulta em um projeto economicamente acessível e independente de comunicações de terceiros como Wi-Fi e fios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ANA PAULA BIMBATI; HERCULANO BARRETO FILHO. 58% dos ataques a escola dos últimos 20 anos ocorreram em 2022 e 2023. Disponível em: . Acesso em: 10 nov. 2023.

[2] CC2530-RF4CE data sheet, product information and support | TI.com. Disponível em: . 2023. Acesso: 20 de Outubro de 2023.

Utilizamos também dados do artigo científico "Sistema de Alerta Remoto" feito por nós mesmos.