

Termômetro Infravermelho e detector de máscaras faciais com Raspberry Pi

Ludmylla Martins Caetano

Engenharia Eletrônica

UnB - FGA

Tucumã-PA, Brasil

ludmyllacaetano1@gmail.com

Marcus Vinícius Teodoro Mendonça

Engenharia Eletrônica

UnB - FGA

Gama-DF, Brasil

marcus.viniciust07@gmail.com

Resumo—Este artigo relata os processos realizados na construção de um termômetro infravermelho e detector de máscaras faciais utilizando uma Raspberry Pi. O produto, a ser utilizado em estabelecimentos em que o funcionário tenha grande contato direto com um determinado número de pessoas, detecta a temperatura do funcionário através de um sensor infravermelho e a correta utilização da máscara através de reconhecimento facial.

Palavras-chave—Termômetro, sensor, infravermelho, raspberry pi, COVID-19.

I. INTRODUÇÃO

O Covid-19, SARS-CoV-2, é uma síndrome respiratória aguda grave. Sua primeira aparição ocorreu em 2019, na China, tendo se alastrado para o restante do mundo. A origem da virose ainda é incerta, mas é creditada ao morcego, devido a sua semelhança com outras doenças causadas pelo animal.

Seus sintomas incluem tosse, espirro e febre, sendo semelhantes aos de uma gripe, podendo, porém, evoluir para um caso mais sério de pneumonia. Além disso, o vírus afeta de maneira mais severa pessoas afetadas por outras doenças ou com um sistema imunológico mais fragilizado.

Com a pandemia diversas medidas de contenção foram estabelecidas para evitar a propagação do vírus. Dentre as medidas estão o uso de máscaras e a checagem da temperatura corporal.

O funcionário de um estabelecimento comercial que se mantém em contato com pessoas, clientes ou colegas, durante grande parte do expediente deve estar sempre utilizando uma máscara facial. Para preservar a saúde desse funcionário a medição periódica de sua temperatura é uma maneira de verificar se não há nenhuma alteração na saúde do mesmo. Assim para a automatização desse processo, utilizaremos uma Raspberry Pi em conjunto com os devidos sensores mais viáveis para a aplicação.

A Raspberry Pi é um microcomputador, que apesar de seu tamanho diminuto, possibilita diversas aplicações. Assim, o seu uso combinado a um sensor infravermelho, para detectar a temperatura, e uma câmera, para detectar o uso de máscara, se torna uma ferramenta extremamente viável na checagem das corretas utilizações das medidas de contenção ao Covid-19.

A. Justificativa

Uma das principais formas de disseminação do vírus é através de espirros e tosse. Em ambientes fechados e de tamanho reduzido é difícil manter o distanciamento social, assim o uso de máscara facial se torna essencial na redução da propagação da doença, por funcionar como uma barreira contra o vírus. Porém, seu uso, muitas vezes é esquecido ou negligenciado, por uma parcela da população, tornando necessária uma verificação do correto uso das mesmas no início e no final do expediente de trabalho.

Um dos principais sintomas da Covid-19 é a febre, assim a detecção da temperatura é um excelente indicio para uma verificação inicial da doença. Não assegura totalmente se o indivíduo possui o vírus, mas já é uma maneira de se tomar as primeiras medidas.

Além disso, o monitoramento periódico de dados relacionados a saúde dos funcionários auxilia em um início mais rápido no tratamento da doença.

B. Objetivos

O projeto busca assegurar uma maior segurança para os funcionários do estabelecimento onde o produto será instalado. O processo será todo automatizado e os dados serão enviados para o responsável pela saúde dos funcionários da empresa, além de que o funcionário também terá acesso aos seus respectivos dados.

C. Escopo do Projeto

O projeto será voltado para empresas de tamanho médio, com funcionários em contato direto com clientes ou muitos colegas de trabalho. Cumprirá os requisitos:

- Reconhecimento facial do funcionário;
- Verificação da utilização de máscara;
- Medição da temperatura;
- Armazenamento de dados;
- Envio de dados/relatório;

As checagens serão realizadas, preferencialmente, no início e no final do expediente de trabalho.

D. Requisitos

Os requisitos necessários para o projeto são:

- Raspberry Pi;
- Sensor de temperatura modelo MLX90614DAA com precisão de $\pm 0.1^\circ\text{C}$;
- Módulo de Câmera ver 1.3;
- Alguns jumpers para realizar as conexões;
- Monitor comum.



Fig. 1. Raspberry Pi 3



Fig. 2. Sensor Infravermelho MLX90614

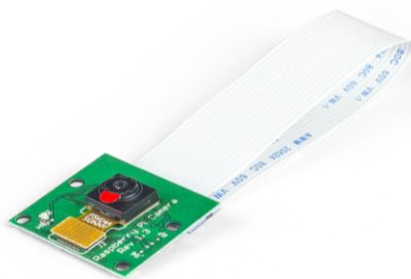


Fig. 3. Módulo de Câmera Ver 1.3

E. Benefícios

Monitorar a saúde dos funcionários de um determinado estabelecimento é o principal benefício do projeto, pessoas que estiverem com sua temperatura corporal elevada e/ou sem máscara serão notificadas e deverão tomar as devidas providências que ficarão a cargo do responsável na empresa.

A triagem automática pelo equipamento, eliminará a necessidade de um intermediário para a medição da temperatura e a verificação da correta utilização da máscara. Com esse processo diminuímos os riscos para as pessoas envolvidas na aferição.

F. Produtos Semelhantes

A empresa Syma Solutions localizada em Maringá, trouxe para o país a solução Hikvision, uma câmera que detecta a temperatura da pele e faz o reconhecimento facial, verificando se o indivíduo está utilizando máscara facial.



Fig. 4. Câmera Hikvision para detecção do uso de máscara e medição da temperatura corporal

Outra empresa a GSC Segurança eletrônica, possui um modelo integrado aos acessos de catracas e portas. Enquanto faz o reconhecimento facial o produto também mede a temperatura e verifica a utilização correta da máscara pelo indivíduo.

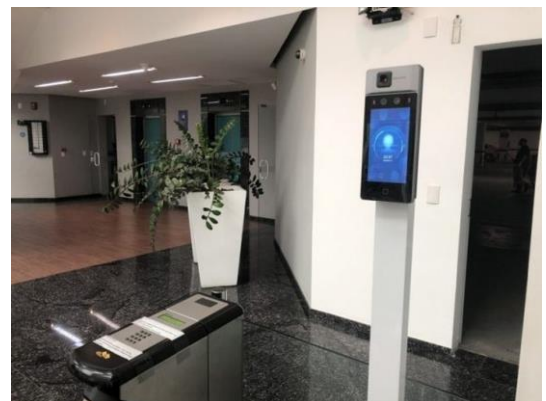


Fig. 5. Câmera para detecção do uso de máscara e medição da temperatura corporal

II. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para a execução do projeto será utilizada uma Raspberry Pi 3B com o sistema operacional Ubuntu Mate instalado. A utilização desse sistema deve-se ao fato do mesmo ser leve e atender a todos os requisitos do projeto.

A Raspberry Pi estará conectada a um monitor, um teclado, um mouse e uma fonte de alimentação para a realização dos testes. O software TeamViewer será utilizado para o acesso remoto a placa.

A. Montagem inicial

Para a montagem inicial e posterior realização de testes, utilizou-se:

- O módulo de câmera ver 1.3 para Raspberry conectado no lugar específico;
- Sensor MLX90614 conectado para a realização da comunicação I2C com a placa;
- Jumpers macho-fêmea para realizar as conexões.

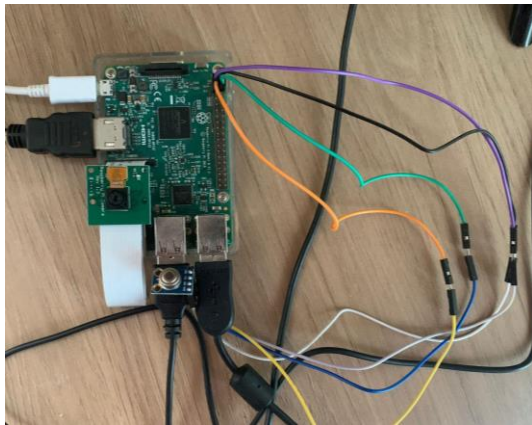


Fig. 6. Montagem inicial para testes do projeto

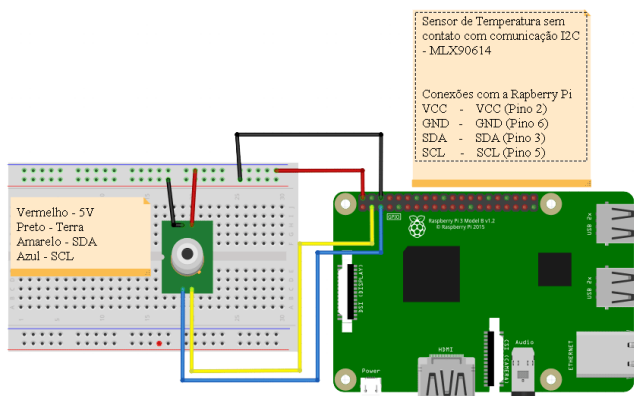


Fig. 7. Montagem inicial para testes com o sensor [4 - modificado]

B. Teste dos Componentes

1) Teste do Sensor

Primeiro deve-se ativar a conexão I2C na placa. Para isso utilizamos alguns comandos no terminal:

```
$ sudo raspi-config
```

Dentro da janela de configurações aberta habilita-se a comunicação I2C.

Depois deve-se configurar a conexão, instalando algumas ferramentas:

```
$ sudo apt-get install -y i2c-tools
```

```
$ i2cdetect -y 1
```

Para o teste do sensor foi utilizado um código em linguagem C utilizando a biblioteca bcm2835.h, para a captura dos dados enviados. Os dados obtidos foram convertidos para graus celsius. Foram disponibilizados na tela para o usuário os dados da temperatura corporal e da temperatura ambiente.

2) Teste da Câmera

Primeiro habilitou-se a câmera acessando as configurações da Raspberry Pi através do terminal:

```
$ sudo raspi-config
```

Dentro da janela de configurações aberta habilitou-se o uso da câmera.

Depois utilizando apenas o terminal, tiramos uma foto com o módulo, utilizando os comandos:

```
$ raspistill -o teste1.png -k
```

REFERÊNCIAS

- [1] T. Marcela, L. Ingrid, T. Vitor, N. Mariana, A. João, C. Ricardo e N. Matheus. "VOCÊ SABE COMO SURTIU O CORONAVÍRUS SARS-COV-2?". Disponível em <<https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/27-como-surgiu-o-coronavirus>>. Acesso 05 de ago. 2021.
- [2] Syma Informática. "Tecnologia detecta temperatura e falta de máscaras sem contato físico". Disponível em <<https://g1.globo.com/pr/nordeste/especial-publicitario/syma-informatica/noticia/2020/06/24/tecnologia-detecta-temperatura-e-falta-de-mascaras-sem-contato-fisico.ghtml>>. Acesso 05 de ago. 2021.
- [3] NSC TV. "Coronavírus : Tecnologia detecta temperatura e falta de máscaras sem contato físico". Disponível em <<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/techsc/noticia/2020/07/12/coronavirus-tecnologia-detecta-temperatura-e-falta-de-mascaras-sem-contato-fisico.ghtml>>. Acesso 05 de ago. 2021.
- [4] U. Taher. "IoT Based Contactless Body Temperature Monitoring using Raspberry Pi with Camera and Email Alert". Disponível em <<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/iot-based-contactless-body-temperature-monitoring-using-raspberry-pi-with-camera-and-email-alert>>. Acesso em 01 de set. de 2021.
- [5] Arduino e cia. Como usar a Câmera na Raspberry Pi. Disponível em <<https://www.arduino.cc.br/como-usar-camera-raspberry-pi/>>. Acesso em 01 de set. de 2021.