

Controlo de Acesso

Maria Barbosa, Pedro Alves FCT, UFP

Resumo — numa altura em que o mundo foi afetado por uma pandemia mundial, a medição de temperatura e a verificação da utilização de máscara cirurgica facial tornou-se uma prática recorrente e até mesma obrigatória. Este controlo normalmente é feito manualmente ou então utilizando sistemas isolados e limitados recorrendo a camaras de video. Neste artigo propõe-se a utilização de um sistema que interliga todos estes factores, controlo de acesso, medição de temperatura e utilização de máscara. Apresentam-se os requisitos, a arquitectura, e os detalhes de implementação deste sistema.

Palavras Chave — controlo de acesso; detecção facial; internet of things; medição de temperatura; rfid.

I. INTRODUÇÃO

Numa fase de pandemia a nível mundial, covid-19, surgiu-nos a ideia de desenvolver um sistema que ajudasse a fazer um pequeno controlo dentro de um edificio.

Este sistema tem como objetivo permitir o controle de acesso a um edificio, assim como medir a temperatura das pessoas e verificar a utilização de máscara das mesmas.

Para tal, utilizaremos sensores como o AMG 8833 para a medição de temperatura, leitor RFID para o controle de acesso, câmara IP para vigilância e reconhecimento de máscara e um Raspberry Pi para processar a imagem da câmara além de interpretar os dados de todos os restantes sensores.

II. SOTA / RELATED WORK

Existem actualmente vários projectos e produtos que envolvem a utilização de tecnologias para detecção do uso de máscara facial cirurgica.

Em [1] e [2] podemos ver uma implementação comercial de um software de reconhecimento facial com máscara. Destacam-se, a possibilidade de receber notificações no telemóvel assim como relatórios e um filtro de privacidade que desfoca os rostos das pessoas.

Todos estes sistemas são especificos na sua implementação. A nossa solução pretende, com os nossos próprios sistemas, desenvolver uma solução unificada.

III. SYSTEM

A. Requisitos

- O sistema deve identificar a pessoa (através do RFID),
- O sistema deve detetar se a pessoa está ou não com máscara
- O sistema deve efetuar a medição da temperatura

B. Arquitetura

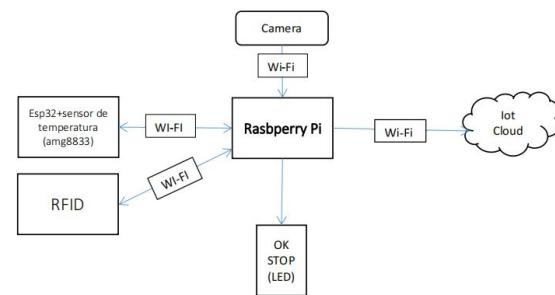


Fig. 1. System Architecture

Para a implementação deste sistema, o material utilizado foi:

- 2x Placas ESP-32
- 1x Raspberry Pi 4
- 1x Câmera IP
- 1x Sensor de Temperatura AMG 8833
- 1x Leitor de cartões RFID

IV. IMPLEMENTAÇÃO

O sensor de temperatura AMG 8833 está conectado a uma placa ESP-32, que lê valores e os envia para o Raspberry Pi.

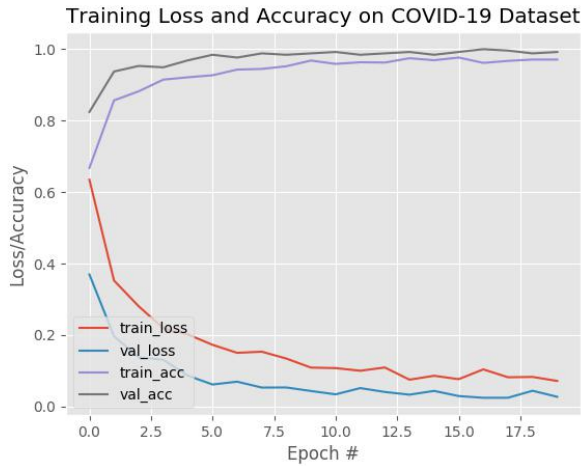
O leitor de tags RFID encontra-se também conectado a uma placa ESP-32 funcionando da mesma forma que o sensor de temperatura, isto é, lê o valor dos cartões e os transmite para o Raspberry Pi.

Ambos os sensores, AMG8833 e RFID, comunicam com o RaspberryPi via wifi.

O Raspberry Pi recebe os valores dos sensores, assim como as imagens projetadas pela câmara IP que se encontra na mesma rede. Além disso, aplica um algoritmo treinado com machine learning com o objetivo de detecção de máscara.

Este algoritmo está implementado em python e foi treinado com um modelo de dados utilizando Keras e TensorFlow. O

conjunto de dados usados consiste em 1.376 imagens, 690 com máscara e 686 sem máscara. O resultado final foi um algoritmo com, aproximadamente, 99% de precisão.



	Precision	Recall
Com mascara	0.99	1.00
Sem mascara	1.00	0.99
Média	0.99	0.99

Outras das funcionalidades possíveis é consultar o número de pessoas que entraram no edifício, uma vez que, o Raspberry envia e sincroniza esses dados para a plataforma cloud Thingspeak.

V. AVALIAÇÃO DO SISTEMA

O protótipo foi desenvolvido tendo o propósito de ter um produto com as funcionalidades identificadas.

A avaliação funcional dos módulos do sistema foi efetuada primeiramente individualmente, isolando cada componente do sistema de forma a garantir o seu bom funcionamento. Finalmente, interligou-se todos os módulos de modo a confirmar a correta comunicação entre eles.

As principais limitações identificadas na implementação deste sistema relaciona-se aos componentes escolhidos assim como o modelo de dados treinado. Uma das principais limitações foi o sensor de temperatura. O seu erro de medição é demasiado elevado para uma implementação deste tipo, +/- 2.5 °C, o que faz toda a diferença na temperatura de uma pessoa. A solução seria utilizar um sensor muito mais preciso porém também mais caro.

Também se verificou que o algoritmo de reconhecimento de máscara facial tem dificuldades em detectar máscaras de pano de cor escura, resultado do modelo de dados usado no treino do modelo que consiste em imagens com máscaras cirúrgicas descartáveis, azuis e brancas. Para resolver assim como aumentar a sua capacidade de deteção é proposto utilizar um dataset maior e mais variado, com máscaras faciais de todas as cores e feitios.

VI. CONCLUSÃO

Atualmente, com esta nova realidade de pandemia, novos sistemas e soluções têm de ser desenvolvidos para tentar mitigar, combater e trazer alguma normalidade de volta à vida das pessoas.

Neste artigo visa trazer um sistema automatizado para o controlo da utilização de máscara facial e de temperatura corporal dentro de espaços fechados.

REFERÊNCIAS

- [1] Face Mask Detection System using Artificial Intelligence. URL: <<https://www.leewayhertz.com/face-mask-detection-system>> [Consultado em 29/12/2020]
- [2] AI powered Face mask detection software. URL: <<https://www.aerialtronics.com/products/face-mask-detection-software>> [Consultado em 29/12/2020]
- [3] M. Lew and R. Hoogenboom, "Face detection using local maxima," in 2013 10th IEEE International Conference and Workshops on Automatic Face and Gesture Recognition (FG), Killington, Vermont, 1996 pp. 334. doi: 10.1109/AFGR.1996.557287 url:<https://www.computer.org/csdl/proceedings-article/fg/1996/77130334/120mNz2kqqG>
- [4] Using Deep Learning and Low-Cost RGB and Thermal Cameras to Detect Pedestrians in Aerial Images Captured by Multirotor UAV. doi: 10.3390/s18072244 url: <https://europepmc.org/article/med/30002290>
- [5] Fighting against COVID-19: A novel deep learning model based on YOLO-v2 with ResNet-50 for medical face mask detection. url: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670720308179>
- [6] Panasonic AMG88 Datasheet https://eu.mouser.com/datasheet/2/315/panasonic_04262016_AMG88-1480161.pdf
- [7] AMG8833 8x8 Thermal Camera Sensor <https://learn.adafruit.com/adafruit-amg8833-8x8-thermal-camera-sensor/>