

Detecção de Mascaras Faciais

Marcos Brustolin Narita
Ciências da Computação
Instituto Federal Catarinense
Campus Videira
Email: marcosbnarita@gmail.com

Abstract—Neste trabalho será mostrado o processo de criação de uma rede neural convolucional utilizando as bibliotecas Keras, Tensorflow e OpenCV. Essa rede neural terá como objetivo identificar e classificar se um rosto está utilizando uma máscara facial ou não. Esse processo é feito em três etapas principais, sendo elas o pré-processamento dos dados, onde é feito o tratamento dos dados que serão utilizados para o treinamento da rede neural, a criação e treino da rede e a utilização da rede treinada para identificar rostos com máscaras faciais. Este trabalho teve como base um tutorial da plataforma Perceptron que é uma plataforma educacional dedicada a data science e inteligência artificial.

Palavras-Chave—Redes Neurais; Jogos; IA

I. INTRODUÇÃO

Neste relatório será mostrado o desenvolvimento de uma rede neural convolucional para detectar se uma pessoa está utilizando uma máscara facial, utilizando a linguagem de programação Python e as bibliotecas Keras, Tensorflow e OpenCV. As bibliotecas Keras e Tensorflow serão utilizadas para a criação da rede neural enquanto a OpenCV será utilizada para a detecção e manipulação de imagens. O desenvolvimento deste trabalho pode ser separado em três partes principais, o pré-processamento dos dados, o treinamento da rede neural e a detecção das máscaras.

Redes Neurais

Como dito por Carosia (2019) Uma RNA é uma estrutura computacional inspirada na biologia, uma representação computacional da conexão de diversos neurônios artificiais. Ela é dividida em diversas camadas, camada de entrada, camadas ocultas ou intermediárias e camada de saída. Todas as camadas são compostas por neurônios, que são ligados por conexões cujo objetivo é simular uma conexão sináptica.

Redes Neurais Convolucionais

O tipo de rede neural utilizada neste trabalho é uma rede neural convolucional, essa escolha foi feita com base no fato de redes neurais convolucionais terem um ótimo desempenho no processamento de imagens por analisar a imagem não apenas pixel por pixel e sim criando um objeto de convolução utilizando um kernel, geralmente 3x3 ou 5x5 gerando um objeto que pode ser analisado de forma mais simples mas ainda mantendo fatores críticos para precisão da análise (SAHA, 2018).

II. PRÉ-PROCESSAMENTO DE DADOS

Neste trabalho foi utilizado um dataset contendo 1376 imagens de rostos, 690 com máscaras e 686 sem máscaras. No código abaixo é definido o dataset e são definidos identificadores baseados nas pastas dentro deste dataset, nesse caso são duas pastas, uma sem máscara que recebe o valor 0 e uma com máscara que recebe 1.

Após isso começa o tratamento dos dados, as imagens são todas deixadas com o mesmo tamanho e em uma escala de cinza para facilitar na identificação das faces e no treinamento da rede neural posteriormente.

Então é feito o tratamento das imagens, deixando todas em preto e branco e com o mesmo tamanho utilizando comandos da biblioteca OpenCV. São criados também dois arrays, um contendo todas as imagens e outro contendo os respectivos indicadores para saber se tem máscara ou não.

Depois de serem normalizados, os dados são colocados em arrays da biblioteca Numpy. As imagens são colocadas em um array de 4 elementos e os identificadores são colocados em um array de tipo categórico, pois a rede neural terá uma saída binária.

III. TREINANDO A REDE NEURAL

Nesta seção será criada uma rede neural convolucional que irá identificar se uma imagem de um rosto está utilizando máscara ou não. A rede neural será criada utilizando as bibliotecas Keras e Tensorflow.

A rede neural convolucional que irá fazer a detecção de máscaras faciais possui quatro camadas, a primeira camada será uma camada de convolução 2D e kernel size de 3x3 com 200 neurônios. A segunda camada de convolução 2D será igual a primeira porém com 100 neurônios. Após isso a saída da segunda camada é achatada e é adicionado um dropout de 50 por cento para reduzir o overfitting da rede. É adicionada uma camada densa com 50 neurônios e a camada de saída com 2 neurônios, ou seja as duas categorias, com máscara e sem máscara.

Após criada a rede, é feita uma separação de 10 por cento dos dados para teste e o restante para o treino.

Após isso é feito o treino da rede neural monitorando a variável de perda no teste com 20 épocas salvando apenas os melhores modelos de cada época, para caso os modelos regredam durante uma época apenas o melhor seja salvo.

Com isso são plotados os gráficos de perda e de acurácia da rede ao longo das épocas.

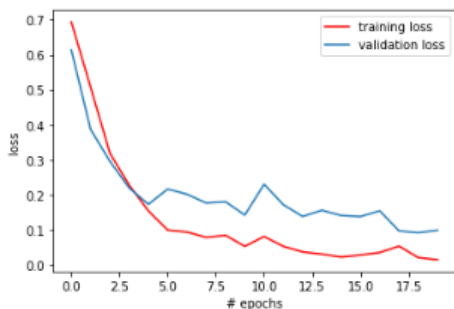


Fig. 1. Gráfico de perda ao longo das épocas

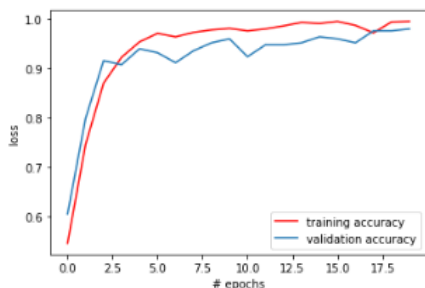


Fig. 2. Gráfico da acurácia ao longo das épocas

Por fim é salvo o modelo da rede neural que será utilizado para identificar máscaras faciais na seção seguinte.

IV. DETECTANDO O USO DE MASCARAS FACIAIS

Nesta seção será utilizada a rede neural já treinada para identificar se um rosto está ou não com uma máscara facial.

Para fazer a detecção é importado o modelo da rede neural já treinado além de um classificador de cascata para identificar os rostos a qual a rede neural irá analisar. A rede neural irá analisar um vídeo frame por frame. É também definido 2 indicadores, zero e um, sendo o zero para máscara e a cor verde e o um para sem máscara e a cor vermelha.

A partir disso é feita uma análise de cada frame do vídeo fonte onde o classificador de cascata irá identificar possíveis rostos na imagem. Para cada rosto será feito o tratamento da imagem, onde ela será recortada e tratada para ficar no formato das imagens que a rede neural utilizou no treino. Com isso é feita a classificação de cada rosto utilizando a rede neural e a partir disso é criada uma janela sobre cada rosto com os indicadores já definidos anteriormente, uma janela verde para rostos com máscara e uma janela vermelha para rostos sem máscara.

Por fim é mostrado cada frame do vídeo sendo analisado mostrando as janelas com os indicadores ao encontrar um rosto. Como pode ser visto nas figuras a seguir, a rede neural foi capaz de identificar os rostos e classificar corretamente se a pessoa estava utilizando uma máscara facial ou não.



Fig. 3. Rosto com máscara

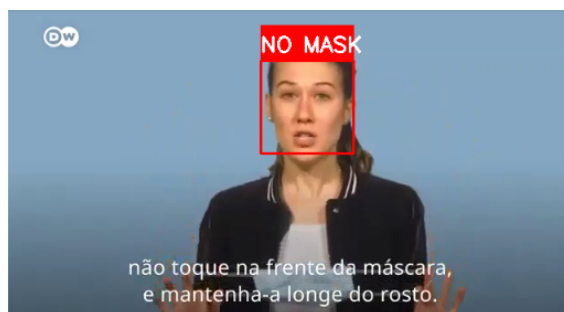


Fig. 4. rosto sem máscara

V. CONCLUSÃO

A rede neural desenvolvida neste trabalho funcionou corretamente e conseguiu classificar os rostos na maioria dos testes, porém houveram alguns problemas e certas situações, onde o classificador de cascata teve problemas para identificar alguns rostos ou identificou rostos onde não existiam. A rede neural também teve algumas dificuldades em classificar rostos que estavam utilizando máscaras com cores muito escuras, pois apesar das imagens estarem sendo analisadas em preto e branco, no dataset com imagens de pessoas com máscara, a maioria estava com máscaras brancas. Algumas sugestões de trabalhos futuros seriam diversificar o dataset e utilizar um classificador de cascata mais preciso.

REFERENCES

- [1] CAROSIA, Arthur Emanuel. Afinal, o que é uma Rede Neural Artificial?. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@arthuremanuel.carosia/afinal-o-que-é-uma-rede-neural-artificial-315c5f456672>
- [2] SAHA, Sumit. A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks — the ELI5 way. 2018. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>