

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUÍ

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA NO RECONHECIMENTO FACIAL¹ ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED IN FACIAL RECOGNITION

Joice Da Silva Stamboroski², João Vitor Scherer De Oliveira³, Ronei Rademann Ely⁴, Edson L. Padoin⁵

- ¹ Trabalho desenvolvido na bolsa de extensão edital UNIJUI
- ² Bolsista PIBIC/CNPq Ensino Médio.
- ³ Bolsista PIBIC/CNPq Ensino Médio.
- ⁴ Estudante do Curso de Ciência da Computação UNIJUÍ
- ⁵ Orientador. Professor da UNIJUÍ.

1. Introdução

A evolução dos sistemas computacionais em poder de processamento e em armazenamento, tem possibilitado uma maior aplicabilidade da Inteligência Artificial (IA) em diferentes áreas. Dentre elas pode-se destacar análise e síntese da voz humana, o reconhecimento facial, o controle de veículos tornando-os autônomos. IA é uma área de pesquisa da Ciência da Computação que almeja, por meio de softwares computacionais, desenvolver formas ou mecanismos que simulem a capacidade humana de pensar ou tomar decisões.

A IA teve seu início após a Segunda Guerra Mundial em iniciativas de diferentes cientistas que desejavam construir máquinas capazes de reproduzir a capacidade humana na resolução de problemas. Ela também pode ser conhecida como uma área de pesquisa da computação dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que consigam multiplicar a capacidade racional do ser humano de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente.

Os softwares de Reconhecimento Facial (RF) buscam identificar pessoas por meio de imagens ou vídeos. Tal tecnologia já é utilizada há algum tempo, no entanto, sua adoção tem aumentado nos últimos anos dada a precisão no reconhecimento com recursos de IA e aprendizado de máquina (ML). Os sistemas de reconhecimento facial vem evoluindo muito nos últimos anos. Exemplo de sua importância e aplicação é a frequência com que vem sendo empregada esta tecnologia de segurança em empresas públicas e privadas. Nesse contexto e, atentas a essas tendências, empresas vem desenvolvendo portfólio de produtos e ferramentas que incorporam algoritmo de IA e aprendizado de máquina para proteção e segurança de diferentes espaços públicos como aeroportos e estádios.

A inteligência artificial pode ser usada para treinar máquinas a fim de realizar atividades simples que proporcionam mais conforto e praticidade para as pessoas, ao contrário do que algumas pensam sobre ela, de que os robôs substituirão as pessoas. O reconhecimento facial já existe há décadas, porém seu uso se tornou perceptível recentemente, com seu uso em diversas tecnologias. A mesma é um sistema criado para reconhecer/identificar através de uma imagem ou vídeo.





Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUÍ

Como exemplo, podemos citar o uso dessa ferramenta na implantação em lugares públicos para identificar pessoas foragidas, para assim facilitar o trabalho de investigadores.

Desenvolver um modelo computacional de reconhecimento facial não é uma tarefa simples, uma vez que as faces e os estímulos visuais multidimensionais possuem características de modelagem complexa. A grande dificuldade está na modelagem de uma face que abstrai as características que as diferenciam de outras faces, já que estas apresentam poucas diferenças substanciais entre si. Embora diferentes, todas as faces possuem características como, por exemplo, uma boca, dois olhos e um nariz.

Nesse contexto, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver um sistema de Reconhecimento Facial levando em consideração tais dificuldades. Com este sistema torna-se possível a aplicação de novas tecnologias de IA que possibilitam um aumento na segurança através da identificação de pessoas. Na Seção 2 são apresentados as tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do módulo de Reconhecimento Facial a partir de uma Rede Neural já treinada com fotos capturadas. A Seção 3 destacam-se os resultados parciais alcançados no projeto de Reconhecimento Facial com uso de tecnologias de IA e ML. Por fim, o trabalho é finalizando na Seção 4 com algumas propostas de trabalhos futuros.

2. Metodologia

A aplicação de RF vem sendo desenvolvido por alunos do curso e bolsistas de extensão do edital da UNIJUÍ. Seu objetivo é a detectar de indivíduos em tempo real a partir de imagens capturadas por uma webcam. Para a implementação do software de RF foi escolhida a linguagem de programação Python. Uma vantagem da adoção de Python é a disponibilidade de bibliotecas de IA com ML como Keras e SKLearn para uso. Também destaca-se a facilidade de acesso e manipulação de grandes base de dados por meio de bibliotecas como Pandas e outras.

O projeto está sendo implementado em três módulos, sendo que neste artigo será abordado apenas o módulo de Reconhecimento Facial a partir de uma Rede Neural já treinada com fotos.

2.1 - Módulo de Reconhecimento Facial - Tendo a rede neural treinada, o software pode ser aplicado em vídeos para reconhecimento de pessoas em tempo real. Este módulo é utilizado na aplicação do algoritmos de ML treinado no reconhecimento de pessoas em tempo real. Foram desenvolvidos e estão sendo testados diferentes métodos para o reconhecimento facial. Nos testes realizados, os métodos EigenFaceRecognizer (Figura 1) e LBPHFaceRecognizer (Figura 2) tem apresentado os melhores resultados.



21 a 24 de outubro de 2019

XXVII Seminário de Iniciação Científica XXIV Jornada de Pesquisa XX Jornada de Extensão IX Seminário de Inovação e Tecnologia

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUÍ

```
import cv2
detectorFace = cv2.CascadeClassifier("haarcascade-frontalface-default.xml")
reconhecedor = cv2.face.EigenFaceRecognizer_create()
reconhecedor.read('classificadorEigen.yml')
largura, altura = 220, 220
font = cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX_SMALL
camera = cv2.VideoCapture(1)
```

Figura 1 - Reconhecimento Facial com método EigenFaceRecognizer.

```
import cv2

detectorFace = cv2.CascadeClassifier("haarcascade-frontalface-default.xml")

reconhecedor = cv2.face.LBPHFaceRecognizer_create()

reconhecedor.read('classificadorLBPH.yml')

largura, altura = 220, 220

font = cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX_SMALL

winName = 'Janela de Teste para o SOPT'

cv2.namedWindow(winName, cv2.WINDOW_NORMAL)

cv2.setWindowProperty(winName, cv2.WINDOW_PROP_FULLSCREEN, cv2.WINDOW_FULLSCREEN)

camera = cv2.VideoCapture(0)

conf = 180.0
```

Figura 2 - Reconhecimento Facial com método LBPHFaceRecognizer.

Considerando que os humanos possuem uma habilidade de reconhecer as faces das pessoas, os sistemas RF tentam agir imitando esta habilidade. Ou seja, as imagens são transmitidas para a máquina para que os softwares capturem os pontos nodais, esses que são em torno de 80, como por exemplo a distância entre os olhos, o tamanho do queixo, comprimento do nariz dentre outras. Em nossa implementação, tais informações, de faces a serem reconhecidas, são analisadas sobre estas características por meio dos métodos testados. Ou seja, esses pontos nodais que foram coletados são medidos e armazenados em uma base de dados formando assim a assinatura facial completando a fase de coleta de características.

Logo após, na fase de reconhecer a imagem que pode estar exposta em forma de imagem ou vídeo, são coletadas as informações do rosto, como por exemplo a proximidade e a quantidade de pontos nodais do rosto de cada indivíduo, como por exemplo a distância dos olhos o comprimento do nariz e da boca, e são comparadas com as informações que já estão armazenadas na memória da máquina para buscar o dono do rosto identificado. Esse rastreamento da imagem, é feito a partir da captura da imagem ou do vídeo por uma webcam do computador, celular ou uma imagem já armazenada.

Assim sendo, diversos problemas têm sido analisados que podem prejudicar o reconhecimento. Dentre eles como a iluminação, a resolução da imagem e movimentos do rosto. Porém ele ainda é uma tecnologia nova em constante avanço, que ainda apresenta pontos para serem aperfeiçoados.





Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUÍ

3. Resultados e Discussões

No estágio atual do sistema de RF tem-se um versão inicial de testes para captura, treinamento e reconhecimento, as quais são realizadas com uma base de dados contendo imagens de distintas pessoas. Os testes iniciais têm apresentado desempenhos satisfatórios, atingindo altas taxas de reconhecimento.

A Figura 3 apresenta uma imagem da aplicação de reconhecimento em execução com uma e três pessoas.

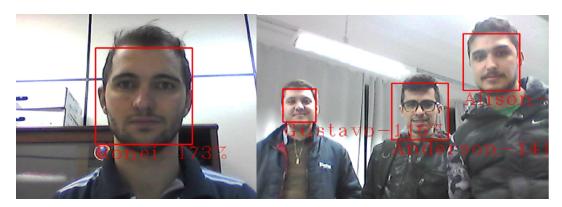


Figura 3 - Execução do Módulo de Captura de Reconhecimento

O uso da linguagem de programação Python, se deve ao fato dela ser de fácil aprendizagem, oferece praticidade, suporte para multiplataforma, entre outros.

4. Considerações Finais

Melhorias têm sido implementadas no módulo de reconhecimento facial aumentando assim o percentual de detecção quando aplicado em imagens em tempo real. Observou-se que a qualidade das imagens de capturadas determinam o treinamento da rede e os níveis de precisão no reconhecimento. Para melhor ainda mais, uma webcam com maior resolução está sendo adquirida. Como trabalhos futuros, estão sendo planejados uma nova estratégia de reconhecimento em tempo real considerando as característica da nova webcam o que possibilitará o aumento da precisão. Também pretende-se desenvolver uma nova funcionalidade de armazenamento da data e hora da pessoa reconhecida pela aplicação o que permitirá ajustes no funcionamento de reconhecimento e segurança.

5. Agradecimentos

Agradecemos pelo auxílio dos professores no desenvolvimento deste trabalho e à UNIJUÍ pela oportunidade de poder participar do PIBIC/CNPq - Ensino Médio.





Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUÍ

6. Referências Bibliográficas

A. Diniz Fábio, Revista Brasileira de Computação Aplicada., acessado em 27 de junho de 2019.

H. F. LIAU, K. P. SENG, L. ANG, and S. W. CHIN. New parallel models for face recognition. In K. DELAC, M. GRGIC, and M. S. BARTLETT, editors, Recent Advances in Face Recognition, volume 1, pages 15–28. In-teh, 2008.

J. Wu and Z. Zhou. Face recognition with one training image per person. Pattern Recognition Letters, 23:1711–1719, December 2002.

NILTON KLEINA. Como funciona o sistema de reconhecimento facial publicado em 25/05/2011. Disponível em: . Acesso em 27/06/2019.

PEDRO PISA. Como funciona o reconhecimento facial Atualizado em 18/04/2012. Disponível em: . Acesso em 27/06/2019.

S. GUTTA and H. WECHSLER. Face recognition using hybrid classifiers. Pattern Recognition, 30(4):539-553, 7 1997.

W. ZHAO, R. CHELLAPPA, J. PHILLIPS, and A. ROSENFELD. Face recognition: A literature survey. ACM Computing Surveys, 35(4):399-458, 2003.

LUIS OTÁVIO. Reconhecimento facial: como funciona. Publicado em 24/01/2019. . Acesso em 05 de julho de 2019.

