



## Reconhecimento de emoções faciais de imagens usando o algoritmo Optimum-Path Forest

Sara Sousa de Oliveira\*, Pedro V. de Carvalho, Murilo M. Pechoto, Paula D. P. Costa, Léo Pini Magalhães.

### Resumo

Este trabalho de Iniciação Científica teve como objetivo principal o uso do classificador OPF (Optimum-Path Forest) para a caracterização de emoções faciais a partir da base CH-Unicamp de vídeos. Uma vez adaptada para uma base de imagens e escolhidas características, diferentes classificadores foram treinados, testados e comparados ao OPF.

### Palavras-chave:

Expressões faciais, OPF, Aprendizado de máquina.

### Introdução

O desenvolvimento tecnológico atual já oferece a possibilidade de que sistemas computacionais tenham a maior autonomia possível ao realizar tarefas que antes só poderiam ser desempenhadas por humanos, como reconhecer padrões. Nesse aspecto, o reconhecimento de imagens é uma área importante para todas as instâncias da sociedade.

Esse projeto teve como pilares o uso e a adaptação de uma base de dados rotulada (CH-Unicamp) e a utilização de algoritmos de aprendizado de máquina para a classificação de novas imagens.

Nesse contexto, será utilizado um classificador baseado em segmentações do espaço de características: o OPF<sup>1</sup>.

### Resultados e Discussão

Em um primeiro momento, foram capturados quadros igualmente espaçados da base de vídeos CH-Unicamp, formada por 122 gravações de expressões faciais posadas. Com o uso das bibliotecas Dlib e OpenCV, cada imagem obtida foi processada e dela foram extraídos 68 pontos de referência, *landmarks*, conforme Figura 1.

Cada ponto consiste em uma dupla de coordenadas X e Y, que, após serem organizados em conjunto, servirão para formar a base que será utilizada por classificadores.



**Figura 1.** Imagem da base criada, com *landmarks*.

De cada um dos vídeos são capturadas cerca de 40 imagens, cada uma contendo 68 coordenadas e um

rótulo que identifica uma emoção. Esta é a base de dados que será utilizada na última fase do trabalho.

Para familiarização com o classificador OPF supervisionado, ele foi instalado e testado com uma base de informações disponibilizada pelo Scikit-Learn, biblioteca de aprendizado de máquina de código aberto.

A ideia da etapa final é utilizar a base de dados de *landmarks* para treinar diferentes classificadores (como SVM e árvore de decisão)<sup>2</sup>, realizar classificações e comparar os resultados com os do OPF.

A base usada será aumentada gradativamente para uma melhor percepção da diferença de resultado com a variação do número de dados.

Além disso, espera-se que com o uso de características geométricas possamos ter uma melhora na acurácia de classificação das emoções. Por isso, é interessante obter tais características a partir da extração de informações das *landmarks*, como distâncias e ângulos faciais.

### Conclusão

O trabalho proporcionou uma visão geral sobre todas as etapas de um aprendizado de máquina, desde a montagem de uma base até a classificação de dados e a análise de resultados.

Dentre as dificuldades durante os experimentos está a análise de um grande número de dados, o que aumenta a complexidade de manipulação e o tempo de processamento.

As atividades realizadas nessa iniciação científica permitem futuras pesquisas na área de inteligência artificial, voltada ao processamento de imagens.

### Agradecimentos

Esse trabalho foi apoiado pelo PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica), programa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) em parceria com a Unicamp.

<sup>1</sup> PAPA, Joao Paulo; FALCAO, Alexandre Xavier. Optimum-path forest: a novel and powerful framework for supervised graph-based pattern recognition techniques. *Institute of Computing University of Campinas*, p. 41-48, 2010.

<sup>2</sup> DOS SANTOS PAIVA, Francisco Aulsio; COSTA, Paula D. Paro; DE MARTINO, José Mario. Supervised Methods for Classifying Facial Emotions. In *Proceedings of the Conference on Graphics, Patterns and Images*, 2016.