

Com a evolução tecnológica e os novos desenvolvimentos, o reconhecimento facial, um dos evoluídos, transformou-se ao longo do tempo, permitindo uma evolução em outros setores da sociedade, como por exemplo a área de segurança. Muitos algoritmos superam o desempenho humano atualmente e com o constante aprimoramento, os métodos biométricos e de identificação também serão utilizados os algoritmos de reconhecimento facial, para auxílio ou substituição das tecnologias já utilizadas.

Nesse trabalho dissertarmos sobre 3 tipos de classificadores presentes na biblioteca OpenCV (versão 3), Eigenfaces, Fisherfaces e Local Binary Patterns Histograms.

1- Eigenfaces:

Utiliza-se da técnica PCA (“Principal Component Analysis”) que é um método baseado em álgebra linear e estatística aplicada para eliminação da redundância ou detecção de padrões em um conjunto de dados, sendo o resultado uma mudança de base, uma projeção em um novo espaço sem redundâncias e expresso em ordem de variância ou contribuição ao conjunto de dados.

O classificador Eigenfaces cria basicamente uma face média que é construída a partir de um conjunto de treinamento e são realizadas inferências a partir dessa face criada, assim, por meio da distância euclidiana, há o cálculo da semelhança com uma face inferida subtraída da face média construída.

Este classificador é interessante pois possibilita a reconstrução e a compactação das imagens das faces, além de ser um dos primeiros em reconhecimento de faces, portanto existem alguns pontos negativos, como por exemplo as alterações na luminosidade são consideradas componentes de variação entre as faces, prejudicando no treinamento e na inferência, porém pode-se solucionar esse último problemas com a segmentação da imagem, separando a imagem e o fundo.

2- Fisherfaces:

Utiliza-se da técnica LDA (“Linear Discriminant Analysis”) que é um método que consiste em reduzir a dimensão dos dados visando a classificação, gerando um conjunto de dados de menor dimensão que representa as classes dos dados originais, assim aproxima os objetos de uma mesma classe, com características semelhantes(intra-classe) e distancia os de classes distintas (interclasse).

O classificador Fisherfaces é caracterizado pelas variações de aparência presentes nas imagens de cada indivíduo, variações como expressões faciais, causadas devido a iluminação e até pose, sendo um bom discriminador de múltiplas faces, resolvendo alguns dos problemas do classificador Eigenfaces. O ponto negativo do Fisherfaces é o problema com o tamanho das amostragens, conhecido como Small Sample Size, que diferente da Eigenfaces, não obteve bons resultados com pequenas amostragens.

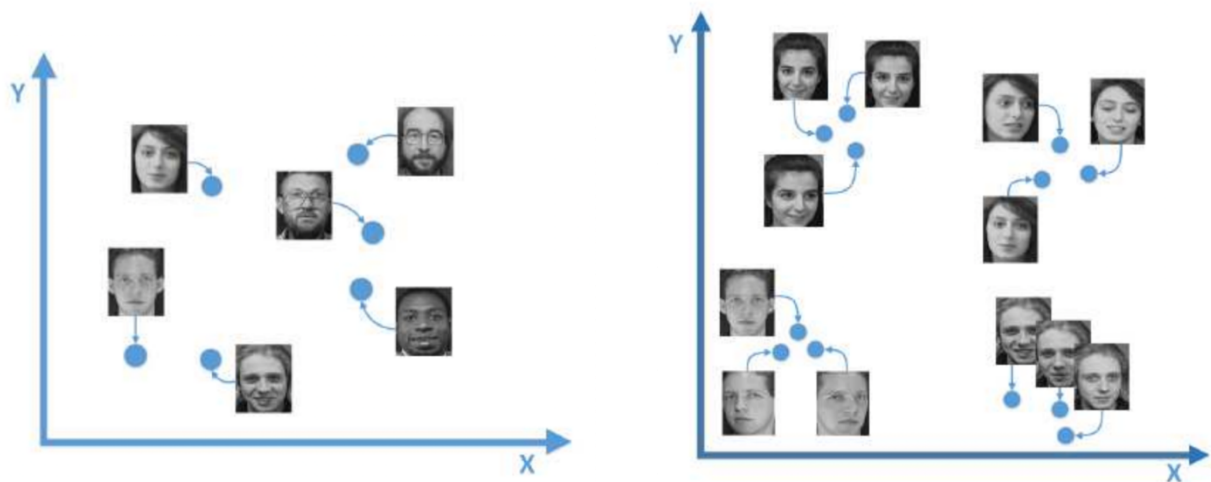
3- Local Binary Patterns Histograms:

Utiliza-se de parâmetros locais e preserva as relações espaciais; o LBP rotula os pixels de uma imagem ao limitar a vizinhança de cada pixel e assim considera o resultado como um número binário. O LBP é combinado com histogramas é o LBPH. O LBPH divide as imagens dos rostos em várias janelas, que são

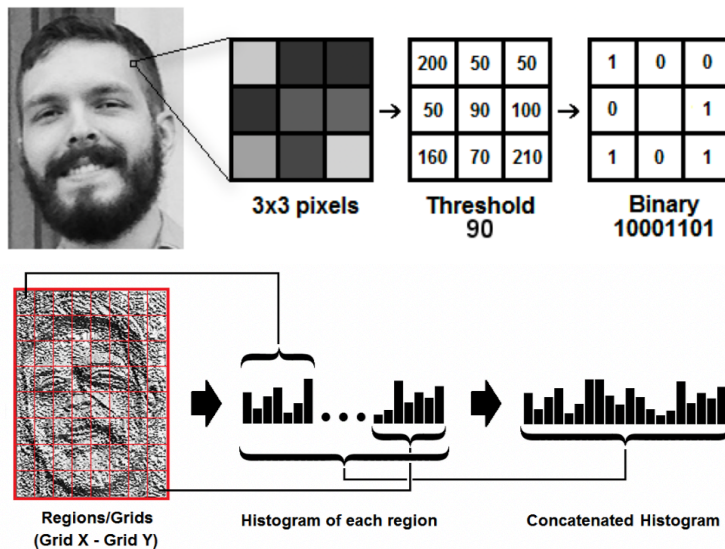
transformadas em histogramas. Os problemas com luminosidades, brilhos e suas variações são ajustadas automaticamente pelo algoritmo, facilitando no reconhecimento em ambientes mais diversos, além disso deixa evidente a presença de bordas, facilitando o reconhecimento. É o algoritmo mais robusto dentre os mencionados.

4- Comparativos:

EINGENFACES X FISHERFACES



LBPH



BIBLIOGRAFIA

PENHARBEL, E. A. et al. E-faces-um classificador capaz de analisar imagens e classificá-las como faces ou não faces utilizando o método eigenfaces. *IWorkshop de Visão Computacional*, p. 13, 2005.

TURK, MATTHEW, AND ALEX PENTLAND. "Eigenfaces for recognition." *Journal of cognitive neuroscience* 3.1 (1991): 71-86.

SILVA, A. L. Redução de características para classificação de imagens de faces. 2016.

BELHUMEUR, PETER N., JOÃO P. HESPANHA, AND DAVID J. KRIEGMAN. "Eigenfaces vs. fisherfaces: Recognition using class specific linear projection." *IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence* 19.7 (1997): 711-720.

OJALA, TIMO, MATTI PIETIKÄINEN, AND DAVID HARWOOD. "A comparative study of texture measures with classification based on featured distributions." *Pattern recognition* 29.1 (1996): 51-59.

Material do Curso de MBA IA e Machine Learning na FIAP, Disciplina de Processamento de Imagens – Professor Michel Pereira Fernandes.