



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Graduação em Engenharia de Computação

Proposta de Trabalho de Graduação

## "Análise de Extratores de Característica para Reconhecimento de Face"

**Orientador:** Tsang Ing Ren (tir@cin.ufpe.br)

**Aluno:** Felipe Salgueiro Oliveira e Silva (fsos@cin.ufpe.br)

23 de Outubro de 2014

## ▪ Índice

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Contexto e motivação     | 2 |
| 2. Objetivos                | 4 |
| 3. Cronograma de atividades | 5 |
| 4. Referências iniciais     | 6 |
| 5. Data e assinaturas       | 7 |

# 1. Contexto e motivação

Reconhecimento de face tem sido uma área ativa de pesquisa desde seu surgimento em 1954 [1] até os dias atuais, se intensificando nas últimas décadas. A principal motivação para o estudo de técnicas de reconhecimento de face é a abundância de aplicações em que elas podem ser utilizadas, como sistemas de segurança, identificação criminal, processamento de imagem, interações homem-máquina e entretenimento [2].

Apesar dos avanços trazidos pelas técnicas recentes, o problema geral de reconhecimento de face continua em aberto, já que a maioria dos sistemas atuais apenas alcançam bom resultados quando certas condições de restrição são estabelecidas. Assim, quando as imagens de face capturadas apresentam variações de posição, iluminação, expressão, escala, oclusão ou acessórios de vestuário, o desempenho é prejudicado [3]. Essas limitações têm estimulado pesquisas para desenvolver técnicas de reconhecimento de face mais robustas às possíveis variações na imagem.

A maioria dos métodos de reconhecimento de face são definidos pelo processo geral de aprendizagem de máquina (Figura 1). Primeiramente, os dados referentes a face (imagem bidimensional) são coletados. Em seguida, existe um estágio opcional de pré-processamento, onde informações da imagem original podem ser removidas ou modificadas com o intuito de melhorar o desempenho do método de reconhecimento. Exemplos de técnicas de pré-processamento são a equalização de histograma [4] e a normalização de iluminação [5]. Posteriormente ocorre a extração de características, servindo de entrada para o estágio de classificação [6], responsável por identificar com qual face conhecida a imagem atual mais se assemelha. Após a classificação, pode haver outro estágio opcional de pós-processamento [7], produzindo então o resultado final.

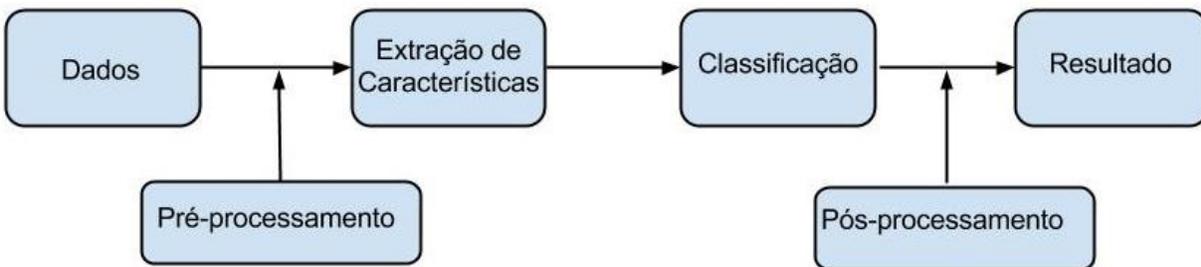


Figura 1. Processo geral para reconhecimento de face

Neste trabalho iremos focar apenas no estágio de extração de características do processo geral para reconhecimento de face. Ele é responsável por extrair da imagem original ou pré-processada um conjunto de características salientes ou discriminatórias, chamado de espaço de características [8]. Como as características da imagem original são de alta dimensionalidade, os recursos de processamento e de armazenamento necessários pelos algoritmos tornam o reconhecimento de face inviável. Entretanto, devido a redundância de informação na imagem original, podemos considerar que em geral não é preciso comparar todas suas características para realizar o reconhecimento, e sim apenas um subconjunto constituído pelas características mais importantes. Portanto, o estágio de extração de características é responsável por extrair esse subconjunto de características da imagem original, reduzindo a dimensão do vetor de entrada do classificador e, conseqüentemente, diminuindo os recursos computacionais necessários.

Inúmeras técnicas de extração de características foram desenvolvidas nas últimas décadas, porém em geral elas são analisadas individualmente, o que dificulta uma estudo comparativo das vantagens e desvantagens de cada uma. Atualmente, não existe nenhuma listagem extensa dos extratores de características existentes na literatura, tampouco uma classificação dos mesmos de acordo com seus aspectos funcionais. Ao suprir essa demanda, haveria um suporte mais robusto aos pesquisadores para um melhor entendimento das técnicas de extração existentes, estimulando avanços na área de reconhecimento facial.

## 2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é a análise das técnicas de extração de características existentes na área de reconhecimento de face, buscando entender melhor suas vantagens e desvantagens e, conseqüentemente, em quais situações uma técnica é mais eficiente do que as demais.

Quanto aos objetivos específicos, pode-se citar as seguintes atividades:

- Listagem das principais técnicas de extração existentes na literatura, fornecendo um acervo num só local e de fácil acesso para os demais pesquisadores da área
- Classificação desses extratores de acordo com sua funcionalidade de alto nível
- Estudo comparativo do desempenho dessas classes de extratores, buscando um melhor entendimento sobre suas vantagens e desvantagens

### 3. Cronograma de Atividades

| DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE  | OUT | NOV | DEZ | JAN | FEV |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Preparação e finalização da proposta inicial                          | ■   |     |     |     |     |
| Análise da literatura   | ■   | ■   | ■   |     |     |
| Listagem e classificação dos extratores de características existentes |     | ■   | ■   |     |     |
| Análise e comparação entre as classes de extratores listadas          |     | ■   | ■   |     |     |
| Escrita do relatório final  |     |     | ■   | ■   |     |
| Elaboração da apresentação  |     |     |     | ■   | ■   |
| Defesa do Trabalho de Graduação                                       |     |     |     |     | ■   |

## 4. Referências Iniciais

- [1] BRUNER, I. S. and TAGIURI, R. **The perception of people**. In Handbook of Social Psychology, Vol. 2, Ed. Addison-Wesley, 1954.
- [2] BAGHERIAN, E. and RAHMAT, R. W. O. K. **Facial feature extraction for face recognition: a review**, Information Technology, ITSIm 2008, Vol. 2, 2008.
- [3] ZHAO, W., CHELLAPPA, R., PHILLIPS, P. J. and ROSENFELD, A. **Face Recognition: A literature survey**, ACM Computing Surveys, Vol. 35, No. 4, pp. 399-458, 2003.
- [4] TAE-WOONG Y., and IL-SEOK O. **A fast algorithm for tracking human faces based on chromatic histograms**, Pattern Recognition Letters, Vol. 20, No. 10, 1999, pp. 967-978.
- [5] TAN X. and TRIGGS B. **Enhanced local texture feature sets for face recognition under difficult lighting conditions**, Lecture Notes in Computer Science, vol. 4778, p. 168, 2007.
- [6] SHACKLETON, M. A. and WELSH, W. J. **Classification of Facial Features for Recognition**, Computer Vision and Pattern Recognition, Proceedings CVPR '91, pp. 573-579, 1991.
- [7] ARTIKLAR, M., HASSOUN H. and WATTA P. **Application of a Post-processing Algorithm for Improved Human Face Recognition**, Neural Networks, IJCNN '99, Vol. 5, 1999.
- [8] TANUJA, S. S. and SONAL, G. **A Review of Feature Extraction Techniques BTC, DCT, Walsh and PCA with FDM and BDM for Face Recognition**, Green High Performance Computing (ICGHPC), pp. 1-7, 2013.

- **Data e assinaturas**

Recife, 23 de Outubro de 2014

---

Felipe Salgueiro Oliveira e Silva  
(Aluno)

---

Tsang Ing Ren  
(Orientador)