

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática**  
**TIP8415 – Engenharia de Software**  
**Revisão Sistemática: Protótipo de protocolo**  
**Artur Rodrigues Rocha Neto – 431951 – Abril/2019**

**0. Título**

**Reconhecimento Facial em Nuvens de Pontos: uma Revisão Sistemática**

**1. Identificação do problema**

Nuvens de pontos são estruturas de dados que armazenam informações espaciais em 3 dimensões e representam uma alternativa robusta às imagens bidimensionais em diversas aplicações, como por exemplo reconhecimento facial. O aumento na popularidade do uso de nuvens de pontos para reconhecimento facial faz necessária uma síntese da sua produção científica afim de esclarecer questões de pesquisa pertinentes.

**2. Descrição do objetivo da Revisão Sistemática**

Investigar e compilar os métodos (etapas, artefatos, experimentos) e os resultados na literatura recente (2014-presente) no campo do reconhecimento facial usando nuvens de pontos.

**3. Proposição das questões de pesquisa**

- Quais experimentos são usados para medir a qualidade das técnicas?
- Quais bases de dados são mais utilizadas?
- Quais passos de pré-processamento nas nuvens são mais comumente usados?
- Quais descritores e/ou atributos são normalmente extraídos?
- Quais classificadores são normalmente escolhidos?
- É possível apontar um modelo de reconhecimento facial como o estado da arte?

**4. Palavras-chave e sinônimos**

<b><i>Point cloud</i></b>	Three dimension, three dimensional, 3d surface, 3-d surface, 3d face, 3-d face, 3d faces, 3-d faces, 3d scan, 3-d scan, 3d scans, 3-d scans, depth image
<b><i>Face</i></b>	Facial, person, individual, look, human
<b><i>Recognition</i></b>	Identification, matching, classification, verification, description, authentication
<b><i>Outros</i></b>	Registration, registration-free, key-point, keypoint, descriptor, descriptors, moment, moments, robust, expression, pose, occlusion, invariant, classifier, pre-processing, preprocessing, landmark, landmarks, action unit, action units, feature, features

**5. Artigos de controle**

**H. Li, D. Huang, J.-M. Morvan, Y. Wang, and L. Chen**, “Towards 3d face recognition in the real: A registration-free approach using fine-grained matching of 3D keypoint descriptors”, Int. J. Comput. Vis., vol. 113, no. 2, pp. 128–142, Jun. 2015.

**S. Berretti, N. Werghi, A. del Bimbo, and P. Pala**, “Selecting stable key-points and local descriptors for person identification using 3D face scans”, *Vis. Comput.*, vol. 30, no. 11, pp. 1275–1292, Nov. 2014.

**M. Emambakhsh and A. Evans**, “Nasal patches and curves for expression-robust 3D face recognition”, *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, vol. 39, no. 5, pp. 995–1007, May 2017.

**F. R. Al-Osaimi**, “A novel multi-purpose matching representation of local 3D surfaces: A rotationally invariant, efficient, and highly discriminative approach with an adjustable sensitivity”, *IEEE Trans. Image Process.*, vol. 25, no. 2, pp. 658–672, Feb. 2016.

**Y. Ming**, “Rigid-area orthogonal spectral regression for efficient 3D face recognition”, *Neurocomputing*, vol. 129, pp. 445–457, 2014.

## 6. Estratégia de busca e seleção

1. Definição de strings de busca com bases nas palavras-chave e seus sinônimos, refinadas a partir dos artigos de controle;
2. Aplicação das strings de busca em bases de dados online assinadas pela CAPES; e
3. Seleção com base na leitura de título e abstract para inclusão ou exclusão a partir de critérios estabelecidos nas questões de pesquisa.

## 7. Fontes de busca

As bases abaixo foram escolhidas por serem de amplo uso na comunidade científica e por serem assinadas como parceiras da CAPES:

- IEEE Xplore Digital Library (<https://ieeexplore.ieee.org/>)
- ACM Digital Library (<https://dl.acm.org/>)
- Elsevier’s Scopus (<https://www.scopus.com/>)
- ISI Web of Knowledge (<https://apps.webofknowledge.com/>)

## 8. Protótipo de string de busca

(three dimension **OR** three dimensional **OR** 3d surface **OR** 3-d surface **OR** 3d face **OR** 3-d face **OR** 3d faces **OR** 3-d faces **OR** 3d scan **OR** 3-d scan **OR** 3d scans **OR** 3-d scans **OR** depth image)  
**AND**  
(face **OR** facial **OR** person **OR** individual **OR** look **OR** human)  
**AND**  
(recognition **OR** identification **OR** matching **OR** classification **OR** verification **OR** description **OR** authentication)  
**AND**  
(registration **OR** registration-free **OR** key-point **OR** keypoint **OR** descriptor **OR** descriptors **OR** moment **OR** moments **OR** robust **OR** expression **OR** pose **OR** occlusion **OR** invariant **OR** classifier **OR** pre-processing **OR** preprocessing **OR** landmark **OR** landmarks **OR** action unit **OR** action units **OR** feature **OR** features)

## 9. Critérios de seleção (inclusão e exclusão)

### Inclusão:

1. Estudo apresenta técnica ou método de reconhecimento facial usando nuvens de pontos
2. Estudo propõe uma aplicação ou sistema que faz uso de técnicas ou métodos de reconhecimento facial usando nuvens de pontos

### Exclusão:

1. Texto do estudo não está disponível na íntegra
2. Texto do estudo não está disponível em inglês
3. Estudo não cita a base de dados usada nos experimentos de classificação
4. Estudo fora do intervalo de tempo escolhido (janeiro de 2014, março de 2019)
5. Estudo faz uso de descritores oriundos de informação 2D
6. Estudo duplicado
7. Estudo trata do reconhecimento de expressões faciais e não de indivíduos independente da expressão
8. Estudo é do tipo descrição de um curso, nota de aula, patente, editorial, resumo de palestra, tutorial, survey, review, tese ou dissertação
9. Estudo não apresenta os critérios de inclusão 1 e 2

## **10. Formulário de extração de dados**

**Metadados:** título, autores, ano, onde foi publicado (periódico, conferência)

**Artefatos:** bases de dados, pré-processamentos, classificadores, número de keypoints, tipos de experimento

**Resultados:** taxas de reconhecimento, taxas de verificação