

**VI Workshop de Dissertações de Mestrado do PPgSI
 2019**

Detecção facial em ambiente não controlado

| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Autoria de: | André Ribeiro de Moraes | | | |
| Orientação de: | Prof. Dr. Clodoaldo Aparecido de Moraes Lima | | | |
| Coorientação de: | | | | |
| Linha de pesquisa: | <input type="checkbox"/> Gestão e Desenvolvimento de Sistemas | | <input checked="" type="checkbox"/> Inteligência de Sistemas | |
| Área de pesquisa: | <input type="checkbox"/> Banco de dados <input type="checkbox"/> Engenharia de software <input type="checkbox"/> Gestão de tecnologia da informação <input type="checkbox"/> Interação humano computador | | <input checked="" type="checkbox"/> Inteligência artificial <input type="checkbox"/> Processamento gráfico <input type="checkbox"/> Reconhecimento de padrões <input type="checkbox"/> Otimização | |
| Área de aplicação: | <input type="checkbox"/> Ambientes corporativos / Processos de negócio <input type="checkbox"/> Bioinformática <input checked="" type="checkbox"/> Biometria <input type="checkbox"/> Dispositivos móveis <input type="checkbox"/> Economia <input type="checkbox"/> Educação / Educação a distância <input type="checkbox"/> Governo eletrônico <input type="checkbox"/> Internet / Redes sociais <input type="checkbox"/> Jogos / Jogos sérios <input type="checkbox"/> Linguística / Língua natural <input type="checkbox"/> Quimioinformática <input type="checkbox"/> Robótica <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Outra Qual? _____ <input type="checkbox"/> Geral* | | | |
| Semestre no curso (na data do workshop): | <input type="checkbox"/> 2º semestre | <input type="checkbox"/> 3º semestre | <input checked="" type="checkbox"/> 4º semestre | <input type="checkbox"/> 5º semestre |
| Qualificação: | <input checked="" type="checkbox"/> Qualificação já realizada em: 16/07/2019 | | <input type="checkbox"/> Realização da qualificação planejada para: | |
| Defesa: | Prazo máximo para depósito: 26/08/2020 | | Realização da defesa planejada para: 30/04/2020 | |
| Publicações associadas ao projeto de mestrado: | Sem publicações até o momento. | | | |

Resumo do projeto de pesquisa

Contexto:

Apesar de ser um assunto bastante estudado, a detecção facial ainda apresenta grandes desafios de pesquisa quando é aplicada em ambientes não controlados, os quais podem apresentar, entre outros cenários, faces sob diferentes iluminações, ocluídas ou desfocadas. Diversos sistemas de segurança, como ATMs e portarias eletrônicas, possuem módulos responsáveis por detectar faces automaticamente e podem ser expostos a necessidade de detectar faces nestas condições. Uma vez que os trabalhos recentes encontrados na literatura não avaliam a possibilidade de ocorrência de diferenças de desempenho das técnicas propostas nestes cenários específicos, este trabalho visa elucidar tal questão, viabilizando a construção de sistemas otimizados para aplicação em determinado cenário específico. Conjuntamente, outra indagação importante aqui averiguada diz respeito à possibilidade de técnicas clássicas de detecção facial apresentarem, em tais cenários, performance comparável às técnicas ditas estado da arte, como aquelas baseadas em redes neurais convolutivas. Portanto, este trabalho também ajudará a direcionar a possível utilização de técnicas mais fáceis de se treinar.

Problema de pesquisa:

As técnicas consideradas estado da arte em detecção facial em ambientes não controlados podem apresentar diferenças de desempenho não mensuradas com respeito aos cenários de iluminações variadas, oclusão e falta de foco. Ademais, técnicas clássicas podem ser comparáveis às técnicas estado da arte em tais cenários.

Objetivo de pesquisa:

O objetivo deste trabalho é comparar as performances das principais técnicas de detecção facial aplicadas em ambientes não controlados com relação aos cenários específicos de ocorrência de iluminações variadas, de oclusão e falta de foco em faces, determinando, assim, diferença de desempenho destas técnicas quando aplicadas em cada cenário.

Caracterização da solução em desenvolvimento:

Implementar e executar técnicas clássicas – baseadas em descritores de características e classificadores tradicionais – e técnica baseada em rede neural convolutiva para então comparar estatisticamente os desempenhos obtidos em diferentes cenários de ambientes não controlados.

Fundamentos:

Descritores de Características:

- Histogram of Oriented Gradients (HOG)
- Local Binary Patterns (LBP)
- Wavelets

Classificadores:

- Support Vector Machines (SVM)
- Extreme Learning Machines (ELM)

Aprendizagem profunda

- Convolutional Neural Networks (CNN)

Trabalhos relacionados:

- 2001. Viola and Jones, Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features
- 2015, Zafeiriou et. al, A survey on face detection in the wild: Past, present and future
- 2018 Ranjan et. al, Deep Learning for Understanding Faces: Machines May Be Just as Good, or Better, than Humans

Validação:

Cada técnica estudada será treinada globalmente na base de imagem WIDER FACE e avaliada em cada um dos cenários de ambiente não controlado citados anteriormente com a utilização de métricas como taxa de verdadeiros positivos, taxa de falsos positivos e F-score. Os resultados serão tabulados e gráficos de precisão versus recall serão apresentados. Para embasar estatisticamente as conclusões sobre diferenças de desempenho, testes de Wilcoxon serão realizados.

Limitações, riscos e ameaças:

O escopo deste trabalho se limita aos cenários descritos – oclusão, iluminação e expressões faciais – apesar da existência de outros com igual importância e utiliza somente as imagens da base de imagens WIDER FACE que possuem anotações sobre localização das faces a serem detectadas.

Contribuição científica:

Este trabalho consolida o conhecimento de diversas técnicas de detecção facial e realiza uma análise de diferenças de desempenho inédita na literatura, com respeito aos diferentes cenários encontrados em ambientes não controlados.

Contribuição tecnológica (se pertinente):

O código fonte utilizado neste trabalho será disponibilizado no Github para que outros pesquisadores possam utilizá-lo. De maneira geral, estarão disponibilizados códigos de tratamento da base WIDER FACE, códigos para tratamento de imagem e outros para treinamento e teste das técnicas citadas.

Método de pesquisa

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Gênero (escolha UM) | <input type="checkbox"/> Pesquisa teórica | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa prática | <input type="checkbox"/> Pesquisa empírica | <input type="checkbox"/> Pesquisa metodológica |
| Natureza (escolha UMA) | <input type="checkbox"/> Pesquisa básica | | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa aplicada | |
| Abordagem (escolha UMA) | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa quantitativa | <input type="checkbox"/> Pesquisa qualitativa | <input type="checkbox"/> Pesquisa mista (quali-quant) | |
| Revisão de literatura* (você pode escolher mais de uma) | <input type="checkbox"/> Revisão narrativa | <input type="checkbox"/> Meta-análise | <input type="checkbox"/> Revisão teórica | |
| | <input type="checkbox"/> Revisão descritiva | <input type="checkbox"/> Revisão sistemática qualitativa | <input type="checkbox"/> Revisão realística | |
| | <input type="checkbox"/> Revisão de escopo | <input type="checkbox"/> Revisão <i>guarda-chuva</i> | <input type="checkbox"/> Revisão crítica | |
| Procedimento técnico principal (escolha UM) | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa experimental | <input type="checkbox"/> Pesquisa com <i>survey</i> | <input type="checkbox"/> Pesquisa etnográfica | |
| | <input type="checkbox"/> Pesquisa bibliográfica | <input type="checkbox"/> Estudo de caso | <input type="checkbox"/> Teoria fundamentada em dados | |
| | <input type="checkbox"/> Pesquisa documental | <input type="checkbox"/> Pesquisa participante | <input type="checkbox"/> Ciência do projeto | |
| | <input type="checkbox"/> Pesquisa <i>ex-post-facto</i> | <input type="checkbox"/> Pesquisa-ação | <input type="checkbox"/> Outra Qual? _____ | |
| Análise de dados (você pode escolher mais de uma) | <input type="checkbox"/> Estatística descritiva | <input checked="" type="checkbox"/> Teste estatístico | <input type="checkbox"/> Análise do discurso | |
| | <input type="checkbox"/> Estatística inferencial | <input type="checkbox"/> Análise de conteúdo | <input type="checkbox"/> Outros: _____ | |

* Definição de tipos de revisões de literatura estabelecida por Paré, G., Trudel M-C., Jaana M., Kitsiou, S. Synthesizing Information systems knowledge: A typology of literature reviews. In: Information & Management 52, p. 183-199, 2015. DOI: 10.1016/j.im.2014.08.008

Próximas atividades:

1. Implementação, execução e análise de técnica baseada em ELM;
2. Implementação, execução e análise de técnica baseada em CNN;
3. Construção de artigo sobre detecção facial para submissão IJCNN 2020;
4. Análise estatística de resultados;
5. Redação da monografia;
6. Revisão e ajustes da monografia;
7. Defesa.

Opcional: Forneça um esquema gráfico que mostre aspectos de sua pesquisa. Por exemplo: um fluxograma para construção da sua solução ou um infográfico para sua proposta de pesquisa. Se necessário, use a quarta página.