



Um estudo sobre técnicas de reconhecimento facial para plataformas *stand-alone*

Autores: Samir Sbardelotto, Guilherme Holsbach Costa

INTRODUÇÃO

Sistemas de reconhecimento facial, embora populares, são precisos em ambientes controlados. Variações de iluminação e pose podem afetar o desempenho do reconhecimento. Discriminar um grande número de indivíduos recai em alto custo computacional, tipicamente elevando o custo de manutenção da solução. Um classificador de baixo custo computacional e com capacidade de discriminação da ordem de milhares de indivíduos, que permita processamento local em dispositivos *stand-alone*, é então fundamental para a aplicabilidade cotidiana, como, por exemplo, em condomínios, pequenas empresas e em instituições da sociedade civil organizada. Este trabalho investiga esse contexto e discute o estado-da-arte.

MATERIAL E MÉTODOS

- Portal de Periódicos da CAPES
- Pesquisa qualitativa; revisão de literatura:

 1. Definição de escopo
 2. Identificação do estado da arte
 3. Síntese dos conhecimentos
 4. Identificação de lacunas

RESULTADOS PRELIMINARES

Observa-se que a principal contribuição dos trabalhos de revisão sobre reconhecimento facial encontrados na literatura é o agrupamento das soluções por abordagens ou por características comuns, discutindo superficialmente as aptidões de cada abordagem. A maior parte dos trabalhos que propõem novos métodos de reconhecimento facial foca no aumento da acurácia. Percebe-se uma lacuna na literatura acerca da análise teórica do comportamento desses classificadores, que leve à parametrização ótima, bem como acerca de soluções completas, que considerem questões tecnológicas como inclusão ou exclusão de indivíduos a uma base já treinada, treino a partir de uma única imagem e retreino e gestão da base de dados a partir de novos reconhecimentos.

Trabalho	Método	trabalhos relacionados		
Taskiran, Kahrman e Erdem (2020)	Métodos baseados em características	SIFT, LBP variance	21	
		Gradient orientation	5	
		3D Morphable model	8	
	Métodos baseados em modelo	2D	Active appearance	9
			Elastic bunch graph	
	Métodos holísticos	Non-linear	ISOMAP LLE	6
			KPCA	
			Others	
		Linear	LDA	12
			ICA	
			PCA	
			Others	
		Deep Learning	Face pre-processing	17
			Deep feature extraction	19
face matching			4	
Main results	21			
Sparsity based methods	14			
Ali et al (2021)	Abordagens clássicas	Holistic Methods	12	
		Local feature based methods	14	
		Hybrid models	8	
	Abordagens modernas	Deep learning	21	
		Dictionary learning	17	
		Fuzzy logic	8	
Wanyonyi e Celik (2022)	Deteção de face	9		
	Alinhamento de face	11		
	Representação, identificação e verificação de face	14		

Tabela 1 – Compilação de trabalhos de revisão

Trabalho	Processamento	Estrutura da rede	Função de erro	Classificador	Base de dados	Acurácia
Wu e Wu (2019)	-	Caffe library	própria	Nearest neighbor and threshold comparison	LFW, YTF, IJB-A	99,63%, 95,10%, 98,33%
Lou e Shi (2020)	-	VGG16	Center loss e SoftMax loss	-	ORL, BioID, CASIA	99,02%, 97,62%, 98,65%
Kim e Seo (2022)	RTX 2080Ti	YOLOv4 lite model	-	-	Própria (12 faces)	93%
Schroff, Kalenichenko e Philbin (2015)	-	Própria (FaceNet)	Triplet Loss	-	LFW, Youtube faces DB	99,63%, 95,12%
Teoh et al. (2021)	Treinamento em servidor	TensorFlow	-	-	Própria (3 faces)	91,70%
Arsenovic et al (2017)	servidor externo	FaceNet	-	Support vector machine	Própria (5 faces)	95,02%
Zhang et al. (2019)	FPGA	-	-	PPCA	ORL + própria (10 faces)	95,80%
Khan et al. (2019)	Na borda	Própria	Mean square error	-	LFW	97.9%

Tabela 2 – Compilação de trabalhos complementares

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que, apesar do reconhecimento facial se tratar de um tema tecnologicamente dominado, seja visando plataformas *stand-alone*, seja expandindo-se para o processamento em nuvem, existem pontos relevantes a um aumento de TRL a partir da literatura que carecem de investigação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS PRINCIPAIS

1. WANYONYI, D.; CELIK, T.. Open-source face recognition frameworks: A review of the landscape. **IEEE Access**, v. 10, 2022.
2. ALI, W. et al. Classical and modern face recognition approaches: a complete review. **Multimedia tools and applications**, v. 80, 2021.
3. TASKIRAN, M.; KAHRAMAN, N.; ERDEM, C. E.. Face recognition: Past, present and future (a review). **Digital Signal Processing**, v. 106, 2020.