

Universidade de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia da
Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Inteligência Computacional

Título: Um Mecanismo de Alerta Baseado na Detecção de Estados Emocionais Anômalos a Partir de Microexpressões Faciais

Orientador – Bruno José Torres Fernandes (bjtf@ecomp.poli.br)

Descrição – A identificação automática de variações emocionais em tempo real representa um desafio central para sistemas inteligentes que atuam em contextos não controlados [1]. A computação afetiva, ao incorporar sinais não verbais como expressões faciais, tem permitido avanços significativos na construção de arquiteturas sensíveis ao comportamento emocional dos usuários [2].

Entre os sinais mais informativos e desafiadores para reconhecimento automático estão as microexpressões faciais, manifestações involuntárias de curta duração que refletem estados emocionais genuínos, muitas vezes inconscientes ou suprimidos [3]. Tais sinais oferecem alto potencial para antecipação de comportamentos desviantes, avaliação clínica e adaptação de interfaces interativas. Contudo, sua detecção é particularmente complexa em ambientes não controlados, onde há variações na iluminação, expressividade individual e presença de oclusões parciais [4,5].

Embora modelos recentes de reconhecimento facial apresentem avanços relevantes na identificação de emoções, persistem desafios substanciais na detecção de variações emocionais sutis ou compostas, especialmente em ambientes com oclusões parciais, iluminação heterogênea ou expressividade reduzida [7,8]. A identificação de estados emocionais anômalos entendidos como desvios do padrão emocional esperado em um determinado contexto [1] permanece pouco abordada, sobretudo quando associada a microexpressões faciais, que são sinais breves, involuntários e de baixa amplitude perceptiva [9].

Esta proposta de pesquisa visa desenvolver e avaliar uma arquitetura para detecção de estados emocionais anômalos a partir da análise temporal de microexpressões faciais. O sistema será composto pela comparação de modelos de aprendizado profundo e híbrido, com ênfase na representação dimensional da emoção e operação em tempo real. A arquitetura será projetada para integração com um agente interativo, capaz de adaptar suas ações com base na inferência dinâmica dos estados emocionais do usuário. O trabalho contribuirá para avanços na área de aprendizado de máquina aplicado à computação afetiva e à robótica cognitiva, ao propor uma arquitetura focada na identificação de estados emocionais anômalos em tempo quase real, a partir de microexpressões faciais. Ao integrar essa detecção a agentes interativos, a proposta amplia a capacidade de resposta de sistemas que atuam em cenários sensíveis à dimensão emocional, com foco em variabilidade expressiva e adaptação contextual. A abordagem busca viabilizar soluções mais inteligentes e responsivas, com potencial aplicação em ambientes assistivos, sistemas de apoio à decisão e contextos que exigem interpretações rápidas e refinadas do comportamento humano.

Referências Bibliográficas

1. DZEDZICKIS, A.; KAKLAUSKAS, A.; BUCINSKAS, V. Human emotion recognition: review of sensors and methods. *Sensors*, v. 20, n. 3, p. 592, 2020.
2. AHMED, A. et al. Evaluating multimodal wearable sensors for quantifying affective states and depression with neural networks. *IEEE Sensors Journal*, v. 23, n. 19, p. 22788–22802, 2023.
3. LI, S.; DENG, W. Deep facial expression recognition: a survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*, v. 12, n. 3, p. 1–1, 2020.
4. KRING, A. M.; SLOAN, D. M. The Facial Expression Coding System (FACES): development and utility. *Psychological Assessment*, v. 19, n. 2, p. 210–214, 2007.
5. MOLLAHOSSEINI, A.; HASANI, B.; MAHOOR, M. H. AffectNet: facial expression, valence and arousal computing in the wild. *IEEE Transactions on Affective Computing*, v. 10, n. 1, p. 18–31, 2019.
6. ABDULLAH, S. M. S. et al. Multimodal emotion recognition using deep learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, v. 2, n. 1, p. 73–79, 2021.
7. DOSOVITSKIY, A. et al. An image is worth 16x16 words: transformers for image recognition at scale. *arXiv preprint*, arXiv:2010.11929, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2010.11929>.
8. COHN, J. F.; DE LA TORRE, F. Automated face analysis for affective computing. In: CALVO, R. A.; D'MELLO, S.; GRATCH, J.; KAPPAS, A. (Org.). *The Oxford Handbook of Affective Computing*. New York: Oxford University Press, 2015.
9. TOMAZ, M. S. L. S.; FERNANDES, B. J. T.; SCIUTTI, A. Identification of anomalous behavior through the observation of an individual's emotional variation: a systematic review. *IEEE Access*, v. 13, p. 32927–32943, 2025.