
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO FACIAL PARA CONTROLE DE ACESSO A LABORATÓRIOS

SANTOS, Thales Fleury

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

MARQUES, Leonardo Garcia

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara

Ambientes laboratoriais em instituições de ensino concentram equipamentos de alto valor e exigem controle de acesso confiável, sem inviabilizar a dinâmica pedagógica. Este trabalho teve como objetivo desenvolver e validar um sistema de controle de acesso baseado em reconhecimento facial, de baixo custo e aplicável ao contexto dos laboratórios do IFG. A pesquisa, de natureza aplicada e caráter descritivo, combinou revisão bibliográfica e prototipação em plataformas embarcadas. Foram estudados e testados métodos de detecção/identificação como Haar Cascade, HOG e arquiteturas baseadas em CNN (incluindo abordagens como DeepFace e YOLO), buscando o melhor compromisso entre desempenho e custo computacional. A solução foi implementada em Python, utilizando bibliotecas consolidadas (OpenCV, dlib, TensorFlow e Face Recognition), e executada em dois arranjos de hardware: (i) processamento local no Raspberry Pi (edge), priorizando baixa latência; e (ii) captação por ESP32-CAM com envio para processamento em servidor local, favorecendo escalabilidade. Ensaios em ambiente controlado avaliaram tempo de resposta, precisão e robustez frente a variações de iluminação e ângulo facial. Os resultados demonstraram

viabilidade técnica: no Raspberry Pi observou-se baixa latência (≈ 8 FPS em condições ideais), adequada à tomada de decisão autônoma; no ESP32-CAM destacou-se a facilidade de integração a backends para processamento mais pesado. As taxas de acerto ficaram em patamar compatível com a literatura para cenários semelhantes, enquanto a iluminação adversa e o desalinhamento da face se mostraram as principais fontes de falsos negativos, indicando oportunidades de melhoria em pré-processamento (equalização/normalização), aumento do conjunto de faces de referência e adoção de modelos baseados em embeddings mais recentes (p.ex., FaceNet/ArcFace). Além do ganho operacional em segurança patrimonial, o projeto proporcionou alto valor formativo, integrando conteúdos de visão computacional e IoT ao cotidiano de laboratório e fortalecendo a aprendizagem prática. Conclui-se que a proposta é tecnicamente robusta e acessível para o contexto educacional, com potencial de integração a sistemas institucionais de credenciais e registro de acesso. Como trabalhos futuros, recomendam-se testes prolongados em uso real, aperfeiçoamento para baixa luminosidade e avaliação de contramedidas anti-spoofing, visando elevar a confiabilidade do sistema e sua prontidão para adoção institucional.

Palavras-chave

Reconhecimento Facial; Controle de Acesso; Internet das Coisas; Raspberry Pi; ESP32-CAM.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.