

DETECÇÃO E RASTREAMENTO DE FACE UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL E ARDUINO

SILVA, J.M.¹; FERNANDES, L.F.²; ARAUJO, L.R.²; PEREIRA, L.D.L.³

¹Discente do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFNMG – campus Teófilo Otoni; ²Discente do curso técnico em Informática do IFNMG – campus Teófilo Otoni; ³Docente do IFNMG – campus Teófilo Otoni

Palavras chaves: Visão Computacional; Arduino; Robótica; Processamento de imagem.

Introdução

Com o advento da revolução industrial, a robótica começa a surgir nas grandes fábricas de produção em massa, deixando de ser apenas obra de ficção científica para ganhar destaque em um setor que cresce desde então. Hoje, a robótica está presente nas fábricas, indústrias automobilísticas, automação comercial e residencial e até mesmo nas escolas, contribuindo na construção do ensino-aprendizagem.

A robótica é uma área multidisciplinar que envolve diversas áreas de conhecimento, dentre as quais podemos destacar a eletrônica, a mecânica e a computacional. Ela tem por objetivo “automatizar tarefas através de técnicas de programação e algoritmos orientados à construção de robôs” (SILVA, 2009, pg. 77).

Por se tratar de uma área promissora, a robótica recebe cada vez mais investimentos em pesquisas e atrai o interesse de empresas, pesquisadores e até mesmo amadores, principalmente com o advento da Internet das Coisas, ou IoT (do inglês *Internet of Things*), que nada mais é que a conexão de objetos físicos – “Coisas” – com a internet, com a utilização de sensores, *softwares* e outras tecnologias para conectar e trocar dados entre dispositivos e sistemas.

A facilidade de acesso à tecnologia e à informação possibilita o estudo e o desenvolvimento de novos produtos e serviços, uma vez que, há no mercado *softwares* e *hardwares* de uso livre e muitas das vezes a preços acessíveis, como é o caso da plataforma de prototipagem eletrônica Arduino.

Uma das possíveis aplicações desta plataforma de prototipagem é a automatização em cenários audiovisuais, através do controle do dispositivo de imagem/vídeo para seguir os movimentos da pessoa monitorada. Porém, o Arduino não é um *hardware* adequado para realizar o procedimento de computação visual, necessitando terceirizar esse processo externamente, como por exemplo, utilizando a biblioteca *OpenCV* (*Open Source Computer Vision*).

A biblioteca *OpenCV* foi desenvolvida pela Intel e possui mais de 500 funções, com característica *Open Souce*, e tem com objetivo de tornar a computação visual acessível aos usuários. Com ela é possível manipular imagens estáticas e dinâmicas em tempo real, com funções uteis ao rastreamento. Ela possui cinco grupos de funções: Processamento de imagens; Análise estrutural; Análise de movimento e rastreamento de objetos; Reconhecimento de padrões e Calibração de câmera e reconstrução 3D (BRADSKI, 2000).

Com base no exposto, este trabalho tem o objetivo de trazer um estudo teórico sobre o uso da plataforma de prototipagem Arduino em aplicações de detecção e rastreamento de face utilizando a computação visual.

Material e métodos /Metodologia

Para atingir os objetivos elencados, foi realizado um estudo teórico sobre robótica e computação visual, no intuito de se familiarizar com conceitos de automação, programação, eletrônica, processamento de imagens e visão computacional. Concomitantemente, foram buscados estudos já realizados na área e com o desenvolvimento de protótipos. Foram consultados livros e apostilas acadêmicas, além da leitura de matérias em sites e periódicos de revistas que tratam do assunto estudado.

Resultados e discussão

Braga e Costa (2015), desenvolveram um protótipo de baixo custo utilizando um Arduino uno, capaz de detectar a face de uma pessoa, utilizando um aplicativo *Java* e a biblioteca *OpenCV*. Após realizar a detecção facial, o protótipo é capaz de seguir os movimentos até atingir o objetivo desejado. Para a comunicação entre *software* e *hardware*, os autores utilizaram a tecnologia *bluetooth*. Por sua vez, Pamulapati et al. (2018) desenvolveu um protótipo de rastreamento de face utilizando o algoritmo Viola-Jones no *software Matlab*. O protótipo faz o processamento de imagens e visão computacional do rosto da pessoa, detectado através de uma *webcam*, e se comunica com o Arduino para executar os movimentos desejados.

Percebe-se através dos estudos já realizado que a modelagem física do protótipo dependerá de um estudo de cenário para definir quais sensores e atuadores irão integrar ao Arduino, de forma a atender aos objetivos de rastreamento facial. Para obter o processamento de imagem e a visão computacional, existem algumas técnicas na literatura, sendo mais comum o uso da biblioteca *OpenCV* em um aplicativo *Java*, capaz de detectar a face e prover as coordenadas de rastreamento, que devem ser enviadas ao Arduino. A comunicação entre *hardware* e *software* se dá, principalmente através de rede sem fio *wifi* ou *bluetooth*.

Conclusão(ões)/Considerações finais

Com este trabalho, foi possível compreender conceitos e aplicações de robótica móvel e visão computacional, utilizando hardwares e softwares de uso livre, que permitem realizar adaptações e modificações de acordo com o problema a ser solucionado, como o dispositivo de detecção e rastreamento de face, capaz de identificar a face, processar, rastrear e passar a informação para o Arduino realizar o movimento coordenado.

Como proposta de trabalho futuro, pretende-se testar diferentes métodos de processamento de imagem e visão computacional, comparando-os e avaliando quais as vantagens e desvantagens de cada um.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais pelo apoio financeiro através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

Referências

BRADISKI, Gregy. **Programmer's Tool Chest – The OpenCV Library**. Disponível em <http://www.ddj.com/architect/184404319?pgno=1>. Acessado em 28/08/2021.

BRAGA, E.S.; COSTA, R.M. **IMAGEM E MOVIMENTO: IMPLEMENTANDO O MOVIMENTO AUTÔNOMO ATRAVÉS DO ARDUINO E OPENCV**. Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CESJF). 2015.

PAMULAPATI, V.S., ROHAN, Y.S., KIRAN, V.S., SANDEEP, S., RAO, M.S. **Real-time Face Tracking using MATLAB and Arduino**. Vasireddy Venkatadri Institute of Technology. IRE Journals | Volume 1 Issue 8 | ISSN: 2456-8880 IRE 1700192 ICONIC RESEARCH AND ENGINEERING JOURNALS. 2018.

SILVA, A. F. da **RoboEduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional**. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.