

APLICAÇÃO DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA CONTROLE DE VEÍCULO AUTÔNOMO EM UM CIRCUITO CONTROLADO

INÁCIO, José Roberto Mendonça¹; SILVA, Ana Carolina dos Santos¹; SILVA, Hugo Vinícius Leão^{1*}

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Anápolis.

* hugo.vinicius@ifg.edu.br

Neste projeto, foi desenvolvido um software de controle para um veículo autônomo, utilizando técnicas de visão computacional. O objetivo é permitir que o veículo identifique padrões visuais e se mova em um circuito sem o auxílio de nenhum equipamento externo. Além disso, diferentemente de sistemas convencionais que utilizam sensores para seguir uma linha no chão, este projeto propõe expandir as funcionalidades desses robôs, permitindo que eles naveguem com base em imagens capturadas por uma câmera de imagem, ampliando, assim, suas aplicações no contexto industrial. O desenvolvimento do projeto foi dividido em duas etapas, sendo a primeira etapa a construção do veículo e da pista e a segunda etapa a construção do programa de execução durante o percurso da linha. Na primeira etapa, o chassi do veículo foi montado juntamente com o Raspberry Pi 3B+, câmera, ponte H, motores elétricos e rodas. Dessa forma, o veículo estaria pronto e funcional para a próxima etapa que seria o desenvolvimento do software, com os desafios de hardware já superados. Além disso, foi necessário criar uma pista que fosse simples de ser reaplicada para diferentes ambientes e condições de luminosidade. Em um primeiro momento, considerou-se usar uma pista delimitada por duas faixas laterais para orientar a locomoção do veículo. Todavia, a abordagem de uma única linha pareceu mais satisfatória. Após a construção do veículo e das pistas, foi necessária a construção de um software capaz de integrar os componentes existentes no veículo. Inicialmente, foi realizada uma revisão das abordagens adotadas por outros veículos seguidores de linha para o controle de direção. Observou-se que veículos autônomos apresentaram bons resultados ao utilizar um controlador proporcional-integral-derivativo (PID). Todavia, os resultados obtidos não eram satisfatórios, pois logo o veículo se afastava da linha. Foram utilizadas técnicas de processamento de imagens para melhorar o seu desempenho, mas ainda foram insuficientes. Nesse sentido, foi implementada uma outra técnica de processamento de imagem que era capaz de determinar um ponto médio da linha a partir do centroide do contorno, onde foram obtidos resultados muito superiores. Assim, o veículo autônomo é capaz de seguir autonomamente uma linha quando está em uma reta ou em curvas.

Palavras-chave: visão computacional; veículo autônomo; Raspberry Pi.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (nº20/2023). Inácio, José Roberto Mendonça agradece ao CNPq pela bolsa concedida.