

Implementação de visão computacional para navegação de robôs móveis.

Pedro Gabriel *, Ludmila C. de A. e Silva.

Resumo

O trabalho consistiu na implementação de métodos para permitir a locomoção de um robô de maneira autônoma através de um trajeto previamente indicado, realizado por meio de visão computacional. Também foi feita a detecção de obstáculos presentes no trajeto, visando a utilização de métodos simples e de baixo custo, tornando mais acessíveis o sistema e os métodos aplicados.

Palavras-chave:

Visão, Reconhecimento, Autônomo.

Introdução

A utilização de robôs móveis se tornou indispensável na atualidade devido a sua aplicação em atividades que podem ser perigosas ou prejudiciais à saúde humana, além de aplicações onde a precisão e velocidade são indispensáveis, favorecendo a retirada de influências humanas sobre o sistema.

A partir dessas exigências, a utilização de sistemas autônomos capazes de realizar as atividades citadas tem sua importância crescendo de maneira significativa, porém ainda não havendo muitas implementações utilizando placas portáteis e de baixo custo.

Visando o estudo em relação a viabilidade da aplicação dessas técnicas, esse trabalho tem como objetivo a implementação de métodos para a locomoção de robôs de maneira autônoma em um ambiente fechado e controlado, por meio da utilização de processamento de imagem.

Resultados e Discussão

Inicialmente, foi realizada a escolha da placa e câmera, visando preencher todos os requisitos para o trabalho, como mostrado na Figura 1, resultando na escolha da placa RaspBerry, juntamente com seu módulo de câmera, o qual permitia grande compatibilidade e ajuste de resolução.

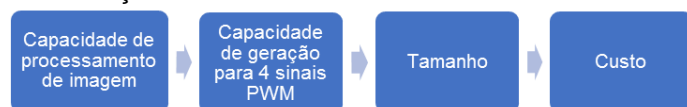


Figura 1. Detecção de objetos nas imagens.

Tendo como objetivo a detecção de objetos na imagem, foi elaborado um sistema a partir do método proposto na documentação da biblioteca OpenCv [1], na qual por meio da detecção de bordas em uma imagem era possível o reconhecimento de contornos fechados, os quais eram identificados como objetos. Esse método se mostrou eficiente em aplicações para ambientes onde não havia grande variações na superfície fotografada, como pode ser observado nas figuras 2.



Figura 2. Resultados na detecção de objetos.



Para realizar a locomoção do sistema foi utilizado um método que consistia na detecção de uma linha com coloração predeterminada, necessitando cuidados com variações de luminosidade. Esse método resultou em um processamento de 20 imagens por segundo, utilizando a montagem e o circuito de testes mostrados na Figura 3.

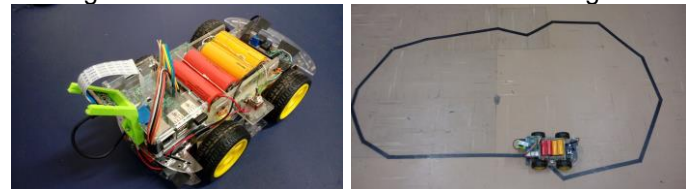


Figura 3. À esquerda montagem do robô e à direita circuito de testes utilizados.

A detecção de linha juntamente com a verificação de objetos permitiu o sistema identificar obstáculos, assim aguardando a retirada do mesmo para continuar a execução do percurso. O método esbarrou na detecção da linha juntamente com os obstáculos, como pode ser visto na figura 4, tornando necessário utilizar a detecção pura da linha para separar a mesma dos objetos.



Figura 4. À esquerda Imagem obtida e à direita o resultado do processamento da imagem.

Conclusões

A implementação de visão computacional para robôs móveis, utilizando uma câmera uma RaspBerry, esbarra em diversas dificuldades, principalmente em relação a tempo de processamento e regularidade da imagem. Esses problemas mostram uma necessidade em relação a estudos para utilização de métodos com melhor eficácia, permitindo a utilização de sistemas simples e menos custosos.

Agradecimentos

Agradeço a professora Ludmila pela orientação neste trabalho, ao LabSIn pela a ajuda na execução do mesmo e ao CNPQ pela bolsa fornecida.

¹ OpenCV: OpenCV modules [Internet]. OpenCV: Image Thresholding. [cited 2018Jul11]. Available from: <https://docs.opencv.org/3.4/index.html>

² Pajankar A. Raspberry Pi computer vision programming. Packt Publishing Ltd; 2015 May 28.