

DESENVOLVIMENTO DO ALGORITMO PARA OS ROBÔS

Lucas Tavares¹, Wilian S. Pereira¹, Larissa S. Nunes¹, Marcio Carneiro Brito Pache¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul – Aquidauana – IFMS

lucassendsbullet@gmail.com, wilian50saldanha@gmail.com, lari.nih@hotmail.com, marcio.pache@ifms.edu.br

Resumo

Este projeto apresenta contribuições parciais das pesquisas realizadas pela equipe *Botroops* no desenvolvimento do seu projeto para participar da categoria IEEE Very Small Size Soccer na Competição Latino Americana e Brasileira de Robótica (LARC/CBR) 2018. O documento apresenta técnicas pesquisadas para construção e programação dos robôs, tais como processamento de imagens, localização, estratégias, comunicação por radiofrequência, motores.

Palavras-chave: Robótica, Visão Computacional, Processamento de Imagens.

Introdução

A equipe *Botroops* de futebol de robôs é formada por membros do GREAT (*Group of Robotics And Educational Technologies*) do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul para participar da Competição Latino-Americana e Brasileira de Robótica (LARC/CBR), na categoria IEEE Very Small Size Soccer.

Nessa categoria, cada equipe deve desenvolver três robôs que irão compor cada time, sobre o campo terá uma câmera instalada, já a parte lógica será de responsabilidade de um computador que realizará o processamento das imagens e estratégias a serem adotadas, permitindo que os componentes do time sejam capazes de agir de modo autônomo em uma partida de futebol.

A seguir será apresentado metodologia que estamos aplicando para desenvolvimento do projeto, as quais foram definidas em três categoria, definição de estratégias, definição de métodos e ferramentas que serão utilizadas, por último dispositivos, montagem dos robôs e os teste eficiência.

Metodologia

O primeiro método utilizado foi aplicar o filtro nas imagens melhorando a identificação dos robôs, para isto utilizamos o filtro Gaussiano. Já para identificar os robôs do time, os robôs adversários, a bola e o cenário da quadra, as técnicas aplicadas foram estruturais, onde a estrutura é a forma como estes padrões se relacionam, O algoritmo Camshift é técnica que foi adaptada do “média por deslocamento” (*mean shift*), é um algoritmo que busca fazer o rastreamento de cor e é utilizado para encontrar o tamanho e localização do objeto geralmente é utilizado em detecção de movimento.

Outra técnica que existe no OpenCV é a de localização de subpixel são utilizadas para que se obtenha com maior precisão a localização de características dos objetos. Entre as aplicações estão o rastreamento e a reconstrução de imagens repartidas.

No caso de pouca eficiência nos métodos de identificação, pretendemos aplicar o método de segmentação para obtermos melhores resultados. Existem diversas formas de segmentar imagens, a segmentação pode ser baseada nas descontinuidades e similaridades dos diferentes aspectos da imagem, podem ser baseadas em limites e áreas. As descontinuidades são representadas pelas mudanças bruscas nos níveis de tons, cores e texturas. Já as similaridades baseiam-se no quanto esses aspectos podem ser comuns pelos diversos pixels.

As ferramentas utilizadas são a biblioteca OpenCV com QT devido a variedades de técnicas prontas, no caso das linguagens aplicadas são duas, a linguagem de programação C é utilizada para controle dos mecanismos dos robôs, já a parte de visão computacional, processamento de imagens e tomada de decisão, utilizamos a linguagem de programação Python.

Outra técnica que existe no OpenCV é a de localização de subpixel são utilizadas para que se obtenha com maior precisão a localização de características dos objetos. Entre as aplicações estão o rastreamento e a reconstrução de imagens repartidas.

Resultados e Discussão

No último estágio onde toda a arquitetura do campo já está montada, o sistema de visão computacional está funcionando e o sistema de gerenciamento dos robôs foi aplicado para controle, entramos então na fase de criarmos estratégias onde definiremos situações em que os componentes do time se moverão individualmente ou em equipe.

Em uma situação onde o robô tenha que se locomover até a bola, é definido qual deles que irá se mover, quais medidas de defesa no caso de um ataque do time adversário, velocidade de rotação dos motores e posicionamento em quadra. Todo esse processo sendo definido pelo computador que recebe as imagens pela câmera que está acima da quadra processa esses dados e faz a tomada de decisão que por último é enviado por rádio frequência para cada um dos robôs.

Considerações Finais

O projeto está sendo desenvolvido de forma simples, utilizando conceitos fundamentais para obter o melhor desempenho de cada componente do time. A partir do sistema de visão computacional é feita toda captura das imagens. São utilizadas técnicas de programação para fazer o processamento de forma mais eficiente. E, a partir do processamento e análise desses dados são definidas estratégias que são aplicadas durante a partida.

Agradecimentos

Família, amigos e professores. Muito obrigado a todos que estiveram nessa jornada em busca da montagem e confecção dos robôs, campo e toda a pesquisa envolvida para chegarmos até aqui. Nossos mais sinceros agradecimentos por todo apoio e força.

Referências

- [1] PARKER, J. R. Algorithms for image processing and computer vision. 2ª ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2011.
- [2] MORIMOTO, H. M.; Santos, T. T. Segmentação, Indexação e Recuperação de Vídeo Utilizando OpenCV. WVC: IV workshop de Visão Computacional, Baurú, 2008.
- [3] Caderno de Laboratorio ,["https://cadernodelaboratorio.com.br/2015/11/23/python-e-opencv-na-segmentacao-por-cor/"](https://cadernodelaboratorio.com.br/2015/11/23/python-e-opencv-na-segmentacao-por-cor/)
- [4] PAVIM, A. X.; COAN JUNIOR, J; SILVA, M. G. da. "Tutorial Sistemas de Visão", . Acessado em: 19 set. 2005.
- [5] Capítulo 6 Extração de Características e Reconhecimento de Padrões e Objetos ["http://computacaografica.ic.uff.br/transparenciasvol2cap6.pdf"](http://computacaografica.ic.uff.br/transparenciasvol2cap6.pdf).
- [6] Henrique K. Miyamoto, Uglybe P. Fernandes, Wesley T. S. T. Ide
"Projeto de futebol de robôs na categoria IEEE Very Small Size Soccer da Equipe GER"
["http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/124d7cc5559f5b464bd61dfbf4090bd9.pdf"](http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/124d7cc5559f5b464bd61dfbf4090bd9.pdf)
- [7] A.Neto, A.Silva, C.Silva, E.Santana, G.Andrade, J.Ventura, L.Santos, L.Reigoto, L.Percoraro,A. Azevedo, Membro IEEE, G.Araújo, Membro IEEE, T.Prego, Membro IEEE, F. e Silva, L.Raptopoulos Desenvolvimento e Aplicação do Time de Futebol de Robôs Cabritos do CEFET/RJ campus Nova Iguaçu
["http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/4409957ce9473b4ac31ed6981b366ef7.pdf"](http://sistemaolimpico.org/midias/uploads/4409957ce9473b4ac31ed6981b366ef7.pdf)