ROBÓTICA COOPERATIVA – MESTRE: Projeto de Visão Computacional

Gabriel Abatti [1], Mariana Santos Matos Cavalca[2]

[1] Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica CCT - bolsista PIBIC/CNPq
[2] Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica CCT – mariana.cavalca@udesc.br

Palavras-chave: Visão Computacional; Robótica; Mundo Wumpus.

Visto o desenvolvimento atual da robótica e da tecnologia surgem novos e complexos desafios a serem trabalhados. Esse estudo teve como objetivo o projeto de visão computacional para uma plataforma colaborativa de baixo custo. Tal sistema de visão deve ser capaz de adquirir a posição e a identificação dos objetos na plataforma.

O primeiro passo para esse trabalho foi a realização de uma pesquisa dos estudos já realizados, em sua grande maioria em relatórios e artigos referentes a futebol de robôs IEEE *Very Small Size – VSS*. Durante essa revisão bibliográfica também foi definido o primeiro desafio a ser trabalhado na plataforma: resolução do mundo Wumpus. O Mundo Wumpus é um jogo com cenário discreto que possui os elementos: ouro, buracos e um monstro (o Wumpus), tendo como objetivo principal pegar o ouro, podendo matar o monstro e voltar para a entrada o jogo, tudo sem cair em qualquer buraco.

Assim cada elemento do jogo é identificado através de cores, deixando para a câmera a função de informar o robô a sua posição e a condição de sua vizinhança. Para esse tipo de processamento de imagem foi proposta uma estrutura clássica de visão computacional: 1º Aquisição da imagem, 2º Pré – Processamento, 3º Segmentação, 4º Retirar as Características e 5º interpretação. A aquisição da imagem já é feita através de uma câmera, o pré – processamento e a segmentação já foram realizadas propriamente para atingir o objetivo desse trabalho.

A Figura 1 apresenta uma imagem básica da plataforma, com dois robôs demonstrados com as cores vermelha e azul enquanto o objetivo aparece em cores amarelo e marrom, estabelecendo a utilização de descritores de cores para as características dos elementos. A imagem então é passada ao pré-processamento que que utiliza algumas ferramentas ferramentas de visão computacional, primeiro um filtro de cor (para determinar o número de objetos na plataforma), passando para uma ferramenta de morfologia para eliminar ruídos que sobram na imagem e por fim a detecção de bordas através do recurso *Canny* já disponível pelo openCV, uma bibliotéca de código aberto com diversos recursos de visão computacional.

A segmentação é uma parte importante, onde são obtidos as posições de todos os elementos na plataforma, para identificar esses elementos são obtidos as características através de um descritor de imagem, nesse caso um de cor. Com essas características, é chegada a etapa mais complexa que é a interpretação dessas características para determinar a qual classe cada elemento pertence, nesse exemplo robô ou objetivo.

Para a interpretação é necessário o uso de um classificador para que determine que tipo de classe o elemento pertence. O classificador utilizado foi o *K – Nearest Neighbors (KNN)*, que utiliza por base no número "K" de vizinhos do objeto a ser classificado, tal metodo foi escolhido devido a sua

facilidade de ser implementado, a facilidade de criar o banco de dados e ser mais rápido que grande parte dos demais classificadores.

O resultado está apresentado na Figura 2, onde apresenta o tipo de elemento e já obtido a posição do objeto. O valor de "K" utilizado foi 3, com esse valor em todos os casos os elementos foram classificados corretamente. Esse acerto se vem devido à distinção das características de cada classe, sendo assim o KNN adequado para essa situação.

Esse resultado, possibilita que em trabalhos futuros (com os robôs já em funcionamento) seja estabelecido a comunicação do computador e os robôs, que terão a autonomia de adquirir a sua posição e a do objetivo.

Fig. 1 *Imagem Básica da Plataforma*

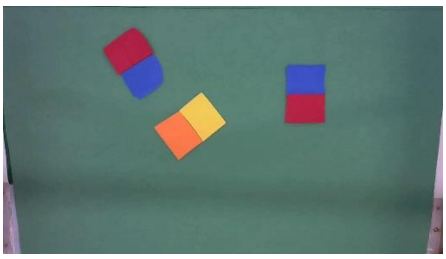
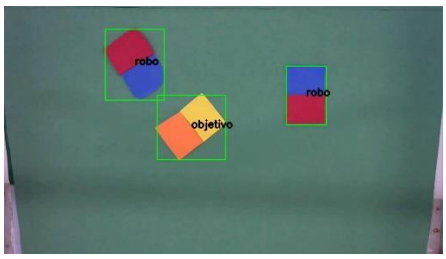
Fig. 2 *Resultado da Interpretação da Imagem*