

PROJETO DE PESQUISA

Análise de imagens com processos atencionais e aprendizado de máquina para sistemas robóticos

Aluno: Erik de Godoy Perillo
Orientadora: Esther Luna Colombini

Universidade Estadual de Campinas

14 de abril de 2016

0.1 Introdução

0.1.1 Um desafio para robôs autônomos

A categoria de robótica denominada *Trekking* possui diversos desafios interessantes a serem superados. Nela, deve-se fazer com que um robô autônomo complete um percurso pré-definido em um campo de futebol no menor tempo possível. São três bases às quais deve-se chegar em uma ordem definida. Nos arredores da terceira base, há obstáculos os quais o robô deve ser capaz de desviar por si só. As bases são um quadrado branco; o formato dos obstáculos, entretanto, não é conhecido até o momento da execução da prova.

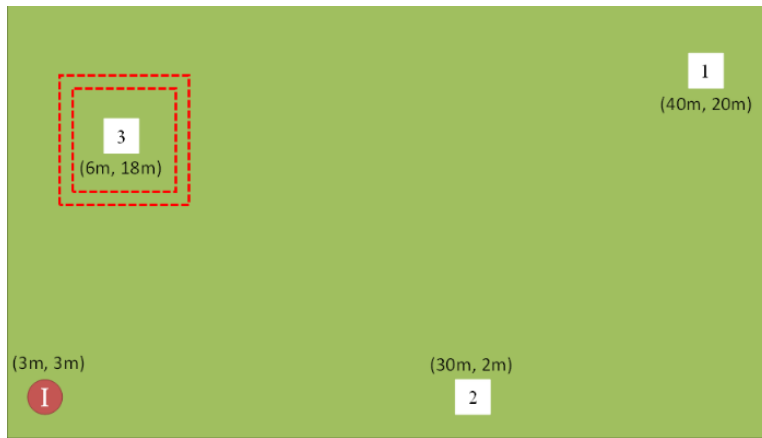


Figura 1: Ilustração do ambiente ao qual o robô está inserido

0.1.2 Um robô para o desafio

O *Projeto Piranha* é um robô desenvolvido pela equipe *Phoenix* de robótica da Unicamp – uma equipe de estudantes de graduação da computação e diversas engenharias – para executar as tarefas propostas pelo desafio *Trekking*. A sua estrutura mecânica é um automodelo elétrico projetado para andar a altas velocidades em terrenos acidentados. Faz-se uso de diversos sensores inerciais, como magnetômetro, acelerômetro e giroscópio, além de uma câmera USB. O processamento principal é executado em uma *GPU* embarcada *NVIDIA Jetson TX1*.



Figura 2: O Projeto Piranha e seus componentes

A estratégia adotada atualmente divide o problema de se ir de uma base a outra em duas etapas. Na primeira, o robô está relativamente distante da base a se chegar (por volta de dez metros). Nessa etapa, faz-se uso de sensores inerciais e um controle PID para que o robô faça uma trajetória retilínea até os arredores da base. Na segunda etapa, já a uma distância menor de dez metros, deve-se corrigir o erro na direção acumulado pela etapa anterior para que o robô chegue de fato em cima da base. Para isso, usa-se a câmera embarcada, com técnicas de visão computacional a serem desenvolvidas neste trabalho.

0.1.3 Sistemas robóticos com GPUs embarcadas

Falar o diferencial de GPUs para certos tipos de operações, como o uso de GPUs em robôs embarcados é recente e o que isso pode trazer de benefícios (não-limitação).

0.1.4 Visão computacional para a solução do problema

A natureza dos desafios torna o uso de visão computacional uma alternativa considerada a ser usada para solucionar alguns dos principais problemas da categoria. Na etapa com obstáculos, o uso de câmera é novamente uma

alternativa para que se detecte onde estão os objetos dos quais deve-se desviar. Com o fato que o sistema é robótico e então deve-se ter uma resposta em uma janela de tempo satisfatória, o que se busca são técnicas confiáveis e eficientes que permitam ao robô ter, a partir da imagem da câmera, informações suficientes para que se possa navegar por um ambiente com locais a se chegar e obstáculos esparsos.

0.1.5 Processos atencionais

0.1.6 Aprendizado de máquina aplicado a reconhecimento de padrões

0.2 Objetivos

Ao abstrair os problemas específicos da categoria, fica evidente que o que se busca são técnicas de análise de imagem que permitam, com robustez e eficiência, identificar e classificar diferentes entidades. -Falar sobre como se planeja fazer isso mesclando PA e ML.

0.3 Métodos

Bla bla bla.

0.4 Cronograma

Bla bla bla.

0.5 Referências

Bla bla bla.