



Processo seletivo RobôCIn 2019 - Software

Descrição do problema:

No RobôCIn, o projeto de desenvolvimento de software das categorias VSSS (Very Small Size Soccer) e SSL (Small Size League) envolvem o processamento do frame capturado pela câmera.

Na VSSS, cada equipe tem sua câmera que recebe os frames do campo. O frame deve ser processado e extraído as posições e angulações dos robôs (nosso e do adversário) e da bola, assim como o vetor velocidade, para que a etapa de IA (Inteligência Artificial) tome as decisões quanto ao melhor caminho que deve-se traçar evitando ou não os adversários e completando o objetivo de fazer gol.

Para a categoria SSL, o processo se diferencia na etapa de processamento de imagens. Por ser uma visão universal (única para todas as equipes), as posições de todos os objetos no campo já são entregues, e fica a cargo da equipe processar essas informações para filtrar os dados e transformar em informações relevantes para a etapa de IA.

Em ambas categorias existe o problema de que em alguns frames é perdido informação de algum robô ou da bola, isso ocorre por ser um ambiente dinâmico que é propenso a falhas. Dito isto, o projeto de software da seletiva RobôCIn 2019, tem como objetivo solucionar esse problema, para isso pode ser proposto o uso de filtros para resolvê-los.

Exemplificando: dado que recebemos as posições de todos os robôs em campo e da bola em tempo real, um possível filtro seria a média das posições anteriores para prever a posição atual em que perdemos o pacote das informações do campo. Sendo a posição do robô com id = 0 :robo0 = (x0,y0) no instante t = 0, e a posição do robô com id = 0 :robo0 = (x1,y1) no instante t = 1, uma aproximação da posição do robô com id = 0 para o estado t = 2, pode ser por exemplo uma média das posições $robo0 = (x2,y2) = [(x0+x1)/2.0, (y0+y1)/2.0]$, neste cenário existem vantagens e desvantagens como por exemplo rápida implementação e teste, porém em contrapartida não considera muito a movimentação dos robô durante o jogo, e serviria apenas como filtro para perda de pacotes. Outro possível filtro seria considerar o (dx,dy) para atualizar as posições, ou considerar filtros de mediana, gaussiana, ou até mesmo um filtro mais robusto como filtro de kalman.



Restrições de projeto:

- No RobôCIn, as equipes de software das categorias SSL/VSSS utilizam primordialmente a linguagem C/C++. Projetos em Python serão aceitos, porém é preferível o uso da linguagem C/C++.
- O projeto deve conter comentários para ajudar o entendimento por membros da equipe RobôCIn e o mesmo deve ser enviado utilizando a ferramenta [Github](#).

Na sua apresentação, tente responder às seguintes perguntas:

- Na sua opinião, e após sua pesquisa durante o desenvolvimento do projeto, quais são os maiores desafios na hora de fazer este projeto?
- Por que nas competições de Robótica damos preferências a linguagens como C e C++?
- Se você fosse definir um projeto que tivesse como restrições ser de tempo real, seria uma boa abordagem usar threads?
- Caso a resposta anterior for sim, explique como funcionaria a troca de informações entre câmera (Visão), estratégia (IA), robô (Comunicação) na sua arquitetura. Se possível, construa um diagrama utilizando o [draw.io](#) para explicar sua proposta.
- Você já trabalhou com classes? Se sim, seria prática utilizar classes para estruturar o desenvolvimento de software?

Dica: Procure as regras da competição, e caso tenha dúvidas, podem mandar perguntas para a equipe.

Links úteis:

- Site oficial da categoria SSL - [aqui](#)
- Site com alguns TDPs (Team Description Paper) - [aqui](#).
- Software base para rodar o jogo do SSL ([SSL-Client](#))
- [Logs](#) de jogos do SSL
- [Ferramenta](#) para usar logs como pacotes do SSL-Vision

Porque utilizar as ferramentas mencionadas para desenvolvimento do projeto?

- No RoboCIn as ferramentas citadas são utilizadas para ajudar no desenvolvimento de software, diariamente utilizamos o github ou a linguagem C++ para desenvolver o software. Por isso, estimulamos o uso das mesmas, como método de adaptação.