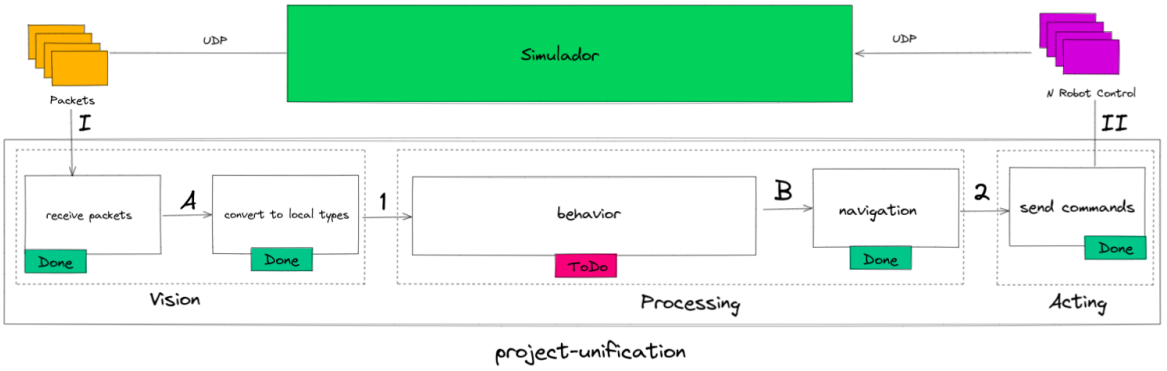
RobôCIn
EQUIPE DE ROBÓTICA

PS 2023 - Especificação projeto de Software VSS

No RobôCIn, um dos principais desafios do desenvolvimento de qualquer *software* é o domínio do fluxo de dados e de processamento ao longo dos módulos código. Para os *softwares* das categorias VSS (*Very Small Size Soccer*) , outro desafio ainda maior é analisar o contexto do ambiente atual da partida em conjunto com as particularidades de como os robôs de cada categoria atua no ambiente e das regras, em como definir qual é a melhor ação a ser tomada agora por cada jogador disponível.

Pensando nisso, para o projeto de *software* da seletiva 2023, será disponibilizada uma base comum de *software* que representa o ciclo básico de decisão nas categorias de futebol de robôs. O principal desafio deste projeto é entender a estrutura de funcionamento do *software* para propor/desenvolver melhorias e aprimoramentos de alguns dos módulos disponibilizados.

A Figura a seguir resume o fluxo de funcionamento do *software* do RobôCIn:

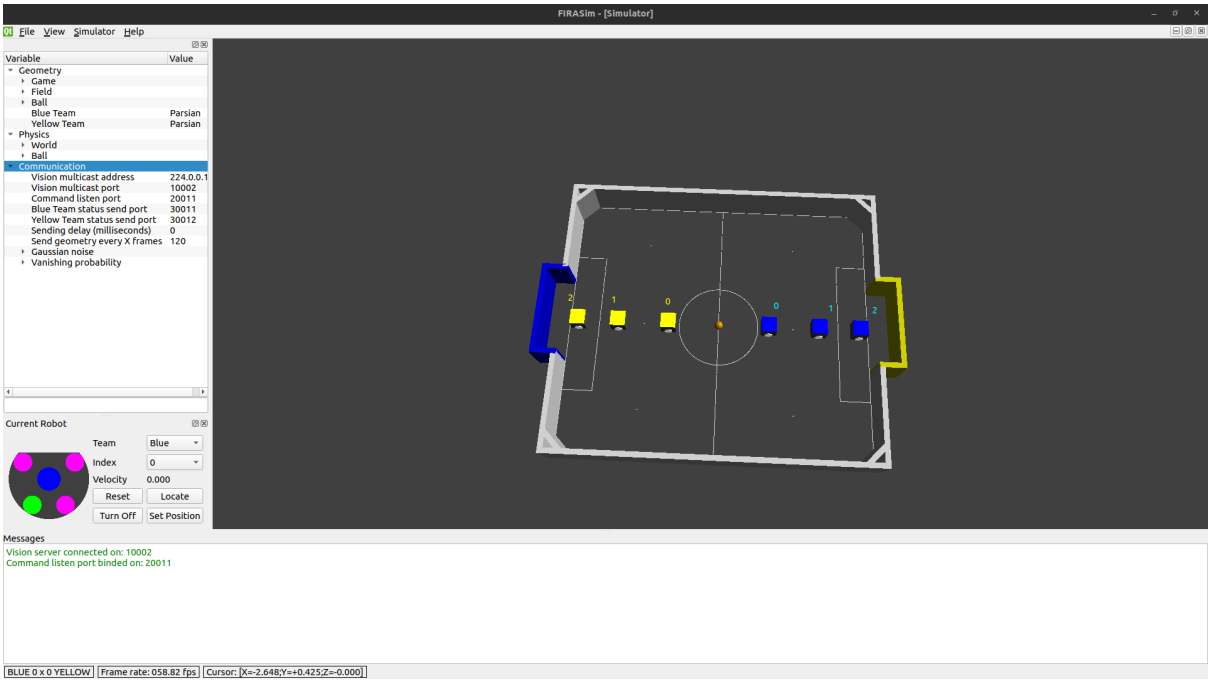


- I e II, representam a comunicação entre o *software* e o simulador, recebendo e enviando dados respectivamente.
- A, B e C, representam o fluxo que os dados percorrem entre as funções de um módulo.
- 1 e 2, representam a comunicação entre módulos do *software*.

As funções indicadas como *ToDo* na figura são justamente as do processamento, o módulo de mais abertura a avanços, ideias novas e experimentação, o qual exige um entendimento do contexto do futebol de robôs em cada categoria. A principal atividade do projeto a ser desenvolvida é analisar as informações vindas da visão e gerar ações a serem executadas pelos robôs no simulador.

Como sistema operacional, é necessário o linux (Ubuntu ou PopOs!) >= 20.04 (a compilação do projeto exige g++ >= 9.3), ou distribuições equivalentes. Sugerimos como IDE o uso do VSCode. Os simuladores utilizados serão o FIRASim, por possuir interface gráfica que permite fácil visualização e modificação dos posicionamentos de

robôs e bola para testes, o mesmo simulador utilizado na LARC (*Latin American Robotics Competition*) nos últimos anos.



Exemplos de *behaviors* que podem ser implementados, qualquer combinação deles é válida, assim como desenvolver outros comportamentos, sinta-se livre para expandir as ideias e trazerem novas:

- VSS:
    - Carregar a bola de forma ótima
    - Ao receber a bola, girar robô na tentativa de fazer um gol
    - Ir até um ponto evitando os obstáculos e colisões;
    - Proteger o nosso gol;
    - Fazer o robô chegar a um determinado ponto com um determinado ângulo.

Dica 1: *Para melhor entendimento do funcionamento de uma partida das categorias, recomendamos procurar vídeos de jogos em competições passadas, além de olhar as regras.*
Dica 2: *Normalmente, a cada momento, cada ação macro está definida para um número restrito de jogadores, em uma jogada você pode pensar individualmente cada jogador ou coordenar mais de um jogador para atuarem em equipe.*
Dica 3: *Dependendo das posições, um funcionamento mínimo pode ser obtido apenas implementando behaviors, mas com path planning os behaviors se tornam robustos para um cenário genérico.*

Restrições de projeto:

1. No RobôCIn, as equipes de *software* das categorias VSS utilizam primordialmente a linguagem C/C++.

2. 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:

1. Na sua opinião, e após sua pesquisa durante o desenvolvimento do projeto, quais são os maiores desafios na hora de fazer este projeto?
2. Como foi a curva de aprendizado para absorver e compreender o fluxo estabelecido pelo código base?
3. Por que nas competições de Robótica damos preferências a linguagens como C e C++?
4. Se você fosse definir um projeto que tivesse como restrições ser de tempo real, seria uma boa abordagem usar *threads* para executar os *behaviors*?
5. Caso a resposta anterior for sim, explique como funcionaria a troca de informações entre câmera (Visão), estratégica (*Processing*), *Acting* (Comunicação) na sua arquitetura. Se possível, construa um diagrama utilizando o draw.io para explicar sua proposta.
6. 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, pode mandar perguntas para a equipe.*

Links úteis:

- Regras da categoria de VSS - aqui
- Gravação dos Jogos de SSL da LARC 2021 - aqui
- Gravação dos Jogos de campeonatos simulados - aqui
- *Software* base para o desenvolvimento - aqui
- Simulador FIRASim para instalar e executar o simulador. - aqui
- Projeto base disponibilizado - aqui

Por que utilizar as ferramentas mencionadas para desenvolvimento do projeto?

No RobôCIn 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 e imersão.

Boa sorte!