



CAMPUS APUCARANA

Engenharia da Computação

Navegação Autônoma de Robôs na Plataforma ROS (Robot Operating System)

Iniciando uma simulação no ROS 2

Autores:

Leandro Martins Tosta (Bolsista PIBIT 2023-2024)

Lucio Agostinho Rocha (Orientador)

Introdução

Neste tutorial, realizaremos a simulação de cinco robôs utilizando a função de aptidão baseada na Distância Euclidiana. Serão detalhados todos os passos para configurar o ambiente ROS 2 e executar as simulações de forma sequencial.

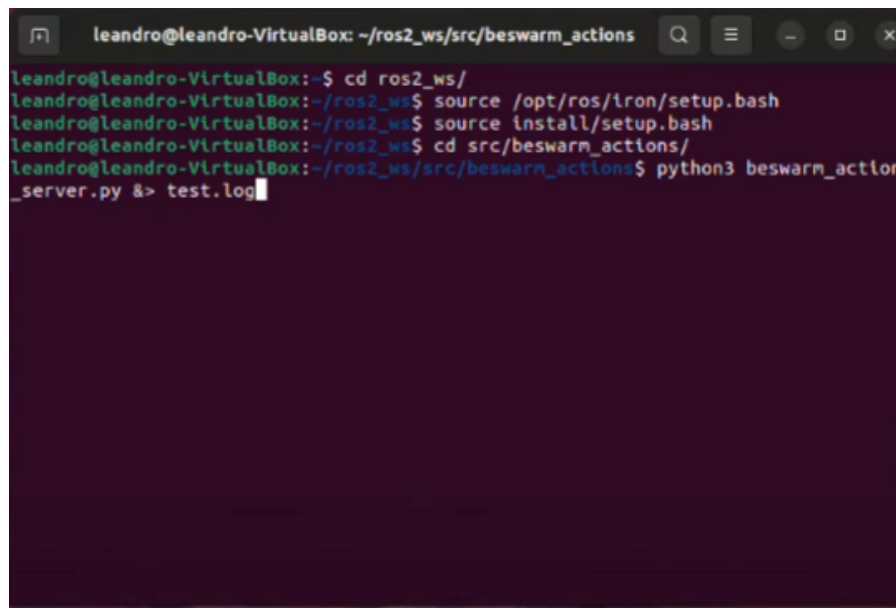
Requisitos

Necessário ter realizado todos os tutoriais anteriores.

Metodologia

Passo 1: Instanciar o servidor

Na Figura 1 mostra os comandos necessários para iniciar o servidor ROS 2, os mean fitness coletados serão guardados em um arquivo no diretório do servidor com o nome test.log.



```
leandro@leandro-VirtualBox: ~/ros2_ws/src/beswarm_actions
leandro@leandro-VirtualBox:~$ cd ros2_ws/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source /opt/ros/iron/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source install/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ cd src/beswarm_actions/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws/src/beswarm_actions$ python3 beswarm_action_server.py &> test.log
```

Figura 1: iniciando o servidor. (Fonte: Autoria própria).

Passo 2: Iniciando robôs

A Figura 2 mostra os comandos necessários para iniciar os robôs, a quantidade de partículas que serão inseridas no espaço de busca deve ser informada ao final do comando.

```
leandro@leandro-VirtualBox: ~/ros2_ws/src/beswarm_actions
leandro@leandro-VirtualBox:~$ cd ros2_ws/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source /opt/ros/iron/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source install/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ cd src/beswarm_actions/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws/src/beswarm_actions$ ./multirobot_start.sh
$
```

Figura 2: adicionando os robôs ao ambiente.(Fonte: Autoria própria).

Após isso, a Figura 3 exibe os robôs inicialmente colocados no espaço de busca, o robô colocado centralizado é devido a inserção inicial padronizada pelo turtlesim.



Figura 3: robôs iniciados.(Fonte: Autoria própria).

Passo 3: Iniciando o cliente

A Figura 4 mostra os comandos necessários para iniciar todas as interações entre os robôs, além disso, define qual é a função de aptidão que será utilizada para cálculo do mean fitness das partículas, passado ao final do código.

Padrão de comando:

- python3 beswarm_action_cliente.py (Nº partículas) (Função de aptidão)

```
leandro@leandro-VirtualBox: ~/ros2_ws/src/beswarm_actions
leandro@leandro-VirtualBox:~$ cd ros2_ws/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source /opt/ros/iron/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ source install/setup.bash
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws$ cd src/beswarm_actions/
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws/src/beswarm_actions$ python3 beswarm_action_client.py 5 1
[INFO] [1727645631.943536781] [beswarm_action_client]: Goal accepted :)
[INFO] [1727645631.982421472] [beswarm_action_client]: Partial received feedback : X:1.0 Y:0.0 Z:0.0 Fit:0.0
[INFO] [1727645632.084487500] [beswarm_action_client]: Partial received feedback : X:1.0 Y:0.0 Z:0.0 Fit:0.0
[INFO] [1727645632.188093251] [beswarm_action_client]: Partial received feedback : X:1.0 Y:0.0 Z:0.0 Fit:0.0
[INFO] [1727645632.292167642] [beswarm_action_client]: Partial received feedback : X:1.0 Y:0.0 Z:0.0 Fit:0.0
[INFO] [1727645632.399691588] [beswarm_action_client]: Partial received feedback : X:1.0 Y:0.0 Z:0.0 Fit:0.0
[INFO] [1727645632.524500496] [beswarm_action_client]: End result: X:1.0 Y:0.0 Z:0.0
leandro@leandro-VirtualBox:~/ros2_ws/src/beswarm_actions$
```

Figura 4: iniciando a conexão com o cliente. (Fonte: Autoria própria).

Passo 4: Movimentação e convergência

Após os robôs interagirem entre si no espaço de busca como mostra a Figura 5, chegamos a convergência, quando todos os robôs chegam na origem, que foi o alvo escolhidos para a simulação.

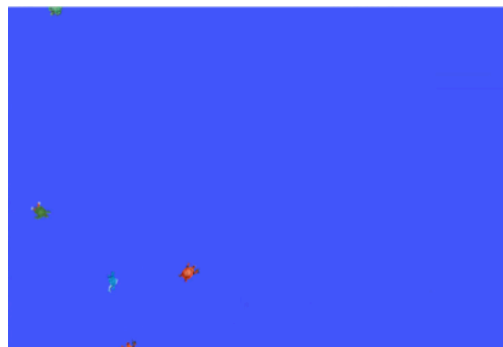


Figura 5: movimentação aleatória. (Fonte: Autoria própria).



Figura 6: convergência das partículas. (Fonte: Autoria própria).

Materiais adicionais

- O middleware padrão usado pelo ROS 2 é o (RMW). Consulte o guia sobre como trabalhar com vários RMWs. [Working with multiple ROS 2 middleware implementations](#).
- Tutoriais para desenvolver habilidades em ROS 2. [Tutorials — ROS 2 Documentation: Iron documentation](#).