

Relatório do Laboratório 1 - Máquina de Estados Finita e *Behavior Tree*

1 Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

O código implementa uma Máquina de Estados Finitos (FSM) e uma Behavior Tree (BT) para definir o comportamento de um robô Roomba. Em vez de criar um código unificado repleto de condicionais para descrever o movimento do Roomba, esses métodos permitem dividir o comportamento do robô em estados ou comportamentos isolados. Dessa forma, estabelece-se uma lógica estruturada para alternar entre esses estados/comportamentos de maneira mais modular e organizada."

1.1 Máquina de Estados Finita

Para a Máquina de Estados Finita, dividiu-se o comportamento do Roomba em 4 estados base:

1. MoveForwardState: Responsável pelo movimento em linha reta do robô
2. MoveInSpiralState: Responsável pelo movimento em espiral do robô
3. GoBackState: Responsável pelo movimento para se afastar da parede após uma colisão
4. RotateState: Responsável por rotacionar o Roomba por um ângulo aleatório para esquivar da parede.

Os estados alternam entre si com base em algumas condições, como o tempo passado em um estado ou a ocorrência de uma colisão. A Figura 1 ilustra a FSM e a transição entre estados.

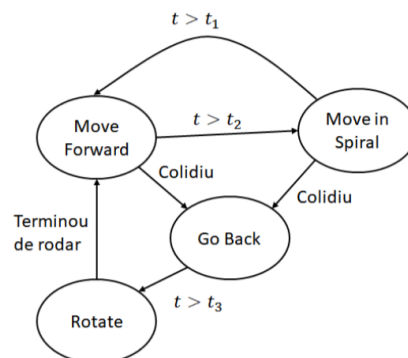


Figura 1: máquina de estados finita do comportamento do Roomba.

1.2 Behavior Tree

Para a Behavior Tree, dividiu-se o comportamento do Roomba em 4 comportamentos base:

1. MoveForwardNode: Responsável pelo movimento em linha reta do robô
2. MoveInSpiralNode: Responsável pelo movimento em espiral do robô
3. GoBackNode: Responsável pelo movimento para se afastar da parede após uma colisão
4. RotateNode: Responsável por rotacionar o Roomba por um ângulo aleatório para esquivar da parede.

Os comportamentos alternam entre si com base em algumas condições, como o tempo passado em um estado ou a ocorrência de uma colisão, assim como na FSM. No entanto, na Behavior Tree, a lógica é estruturada por meio de nós seletores e sequenciais. O seletor retorna sucesso se pelo menos um de seus filhos for bem-sucedido, enquanto o nó sequencial retorna sucesso somente se todos os seus comportamentos, executados em sequência, forem bem-sucedidos. A Figura 4 ilustra a BT e a transição entre estados.

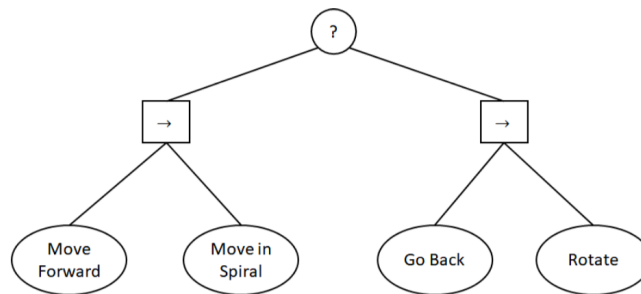


Figura 2: behavior tree do comportamento do Roomba.

2 Figuras Comprovando Funcionamento do Código

2.1 Máquina de Estados Finita

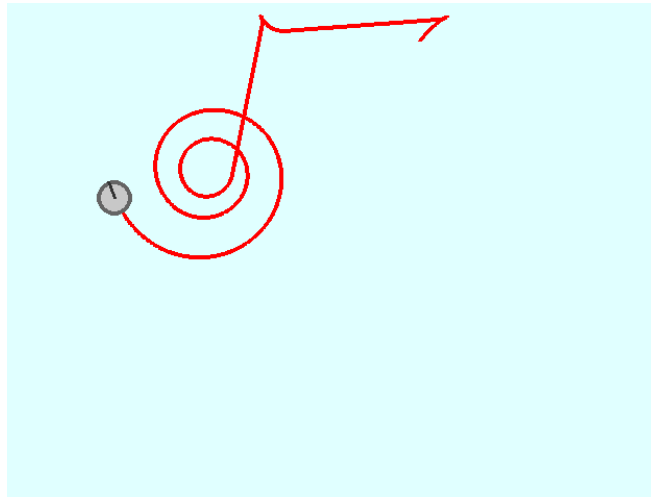


Figura 3: rastro do Roomba com a implementação da máquina de estados finita.

2.2 *Behavior Tree*

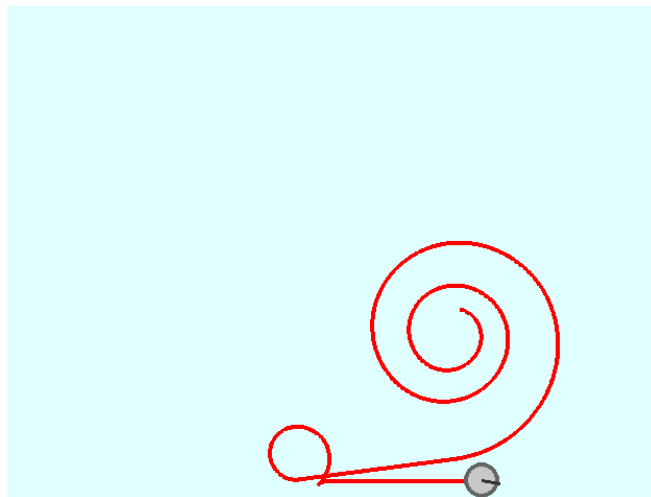


Figura 4: rastro do Roomba com a implementação da behavior tree.