
RELATÓRIO - PROJETO 1

SCC0712 - PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS

SÃO CARLOS, 2 DE MAIO DE 2016

ELABORADO POR

GUILHERME CAIXETA DE OLIVEIRA - 8504368

LUIZ FELIPE MACHADO VOTTO - 8504006

NUNO BERNARDES BARCELLOS - 8955132

ORIENTADO POR

PROF. DENIS FERNANDO WOLF

*Universidade de São Paulo
São Carlos - SP*

EESC E ICMC

Sumário

1	Introdução	3
2	Estrutura	3
3	Observações Adicionais	4

1 Introdução

A fim de conseguir trazer os objetos espalhados pelo mapa, os 3 robôs seguem uma estratégia de manter mapeadas as posições de cada objeto e atuar a partir disso. Implementado em C++ com a ferramenta **player-stage**, o sistema é orientado a máquinas de estados simples que ilustram cada padrão de comportamento dos robôs na tentativa de trazer mais objetos para sua área.

Apesar de todos os robôs partilharem da função de mapeamento, a maior parte dessa função é executada no robô sem braços, que serve de "batedor" para explorar o território mais à frente. Enquanto isso, os outros dois robôs, os quais possuem braços, tomam conta do mapeamento mais próximo à sua área inicial, mas ainda pegando os objetos mapeados mais próximos. Nas próximas seções, ilustraremos, com melhor detalhamento, nuances de implementação e de estratégia.

2 Estrutura

Como estado inicial, os três robôs partilham o mesmo comportamento - a exploração - já que ainda não identificou-se objetos a serem buscados no mapa. Foram geradas as primitivas **STATE_GOTO** para levar os robôs a um ponto predeterminado e **STATE_SCAN** para, quando um robô chega num ponto estratégico, rotacione em seu eixo para um reconhecimento da área onde se encontra. A primitiva **STATE_GOTO** leva os robôs para os pontos indicados na Figura 1 abaixo.



Figura 1: Mapa de pontos de exploração

O robô sem braços explora as regiões dos pontos em azul enquanto um dos outros dois robôs explora as regiões dos pontos vermelhos e outro as dos pontos

amarelos. O robô que explora os pontos amarelos, assim como o que explora os vermelhos, segue primeiro no ponto mais à esquerda e depois ao ponto mais à direita para buscar objetos espalhados. Enquanto isso, o robô sem braço segue primeiro ao ponto do centro e, em seguida, ao ponto mais em baixo e depois ao mais em cima.

Nessa fase de exploração, se nenhum objeto for encontrado, eles retornam para o primeiro ponto colorido na Figura 1 em que começaram sua busca e repetem a operação. Quando algum robô encontra um objeto, ele salva sua posição estimada pelo **blobfinder** numa lista que é compartilhada entre todos os robôs. Vale lembrar que esta é a única função do robô sem braços.

No momento em que algum robô encontra um objeto e o insere na lista compartilhada, um dos robôs com braços muda para a próxima máquina de estados ilustrada pelas seguintes primitivas.

1. **STATE.GET_GOTO**: Vai para o ponto estimado do objeto encontrado.
2. **STATE.GET_CATCH**: Aproxima-se do objeto e fecha os braços, enfim pegando o objeto.
3. **STATE.GET_RETRIEVE**: Leva o objeto até a área inicial e abre os braços.
4. **STATE.GET_GETAWAY**: Executa um movimento em marcha ré, vira 180° e volta ao estado 1 se ainda houver objetos na lista.

Quando a lista se torna vazia, os robôs voltam para o modo exploratório inicial.

3 Observações Adicionais

O algoritmo de navegação utilizado foi basicamente o algoritmo de campos potenciais visto em aula. Entretanto, criamos alguns pontos intermediários de navegação - ilustrados pelos pontos pretos na figura 1 - que facilitam a entrada e a saída dos robôs quando entram nas regiões mais fechadas do mapa. Implementamos um sistema que faz os robôs andarem para trás caso colidam.

Vale salientar que implementamos um filtro simples para impedir que o robôs oscilem muito quando passarem por caminhos estreitos e também tomamos algumas medidas de tratamento de incerteza para evitar que um mesmo ponto seja mapeado duplamente na lista compartilhada.