

Legendas

Figura Odometria+Laser+Ref

A figura possui três curvas. A curva em azul mostra a referência, que é um círculo perfeito de raio igual a 0.5 metros. A curva em asteriscos pontilhados mostra a estimativa da posição feita pelo robô através de odometria pela aquisição da velocidade dos motores. A curva em vermelho mostra a posição do robô através de um mapeamento realizado por um sensor laser.

É visível que enquanto a estimativa do robô segue quase que fielmente a curva de referência (principalmente ao fim do ensaio), a curva real não o faz tão bem. A explicação é que a odometria feita pela velocidade dos motores não leva em conta a derrapagem (fator que causa grande influência sobre o trajeto). Sendo assim, o robô "imagina" que está seguindo a trajetória, quando na verdade este pode estar bem distante da mesma. Além disso, foi posto um obstáculo no caminho do robô, como se pode observar à esquerda da curva vermelha, havendo ruído na curva real. No entanto, a odometria sequer percebe a existência do obstáculo.

Por fim, mesmo que a curva real esteja um tanto longe da referência, é visível que esta seja fiel à trajetória circular, mostrando que o controle no ajuste das velocidades e curvaturas é satisfatório.

Figura Laser+Ref(Sem odometria)

A figura possui duas curvas. A curva em azul contínuo mostra a referência do robô. A curva em asteriscos pontilhados mostra a posição real do robô através do mapeamento pelo sensor laser.

Neste ensaio, não mais obteve-se a estimativa da posição do robô por odometria de velocidade. As posições foram diretamente obtidas pelo sensor laser (que está conectado a uma Raspberry e faz os cálculos necessários para obtenção das posições), e tidas como entrada da malha de controle. É visível que esta curva se adequa à referência bem melhor que a curva pela odometria, mas verifica-se a presença de um grande erro, havendo ainda certa distância entre a trajetória real e a referência.

Acredita-se que através de ajustes dos parâmetros do controlador, seja possível minimizar o erro de forma que o controle seja bem mais confiável. Já se iniciaram ensaios com o ajuste de alguns parâmetros do controlador e percebeu-se uma diferença de menor erro, faltando apenas encontrar o melhor possível.

Conclusão

Em vista dos dois métodos de controle para o robô móvel, acredita-se que vale a pena investir na obtenção dos dados da posição através do sensor laser, buscando-se os melhores parâmetros de controle de modo que seu uso seja satisfatório e o erro minimizado.