

Universidade Federal de Minas Gerais

Trabalho Prático 1 – Disciplina Introdução a Robótica

Felipe de Freitas Castro
Téo Milanez Brandão
Thales Filizola Costa

1-Introdução

Este trabalho prático teve como principal objetivo familiarizar os alunos com a construção de estruturas mecânicas com lego e demonstrar a dificuldade para se calibrar um robô para a realização de uma determinada tarefa.

Neste TP, o robô teria de desenhar no chão um círculo de raio 30cm e um quadrado de lado 30cm.No entanto, vários fatores interferem em sua atuação, como por exemplo: o atrito entre as rodas e a superfície em que varia de superfície para superfície, a carga da bateria diminui com o uso, o que acarreta em perda de potência dos motores, os motores nunca são iguais, assim como as engrenagens e todas as peças que compõem o robô.

2-Desenvolvimento do projeto

Para a montagem estrutural, utilizamos de um kit Lego. Já para a parte mecânica, utilizamos dois motores elétricos e uma HandyBoard.

Com o auxílio do Livro Robotic Explorations de Fred. G. Martin montamos a estrutura inicial do Chassi de nosso robô. A partir daí utilizamos da criatividade e das dicas do Professor Mário Campos para a continuação da montagem.

Após a montagem estrutural ter sido concluída(o que nos deu muito trabalho, pois os motores quase nunca se encaixavam corretamente nas engrenagens e etc.), partimos para a programação da HandyBoard(que dá os “comandos” aos motores) feita através da interface Interactive C.

Esta etapa foi relativamente mais fácil do que a montagem, pois a maior dificuldade encontrada foi calibrar o tempo correto de atuação dos motores para que determinado trajeto fosse feito. No entanto foi nesta etapa que descobrimos que é praticamente impossível, com as ferramentas que tínhamos disponíveis, fazer o robô realizar as tarefas a ele destinadas, de forma constante e corretas.

Por exemplo, desenhando o quadrado, ele sempre fazia a curva de 90° em ângulo diferente de 90°, às vezes mais e às vezes menos. Como resolver isso? Ainda não se sabe.

No que se refere ao círculo, o robô fazia algo muito próximo de um círculo, mas nunca um círculo. Algo interessante a se notar é o fato de que ele fazendo três círculos consecutivos e de mesmo raio, na teoria, ele deveria sempre passar pelo mesmo caminho. Será que foram três círculos idênticos? Infelizmente não. O desenho feito no piso foi algo parecido com um espiral.

3-Medidas de erro de translação e de rotação

A medida de erro de translação foi feita da seguinte forma: Primeiramente colocamos os dois motores com potência total, depois com 60% da potência e por último com apenas 20% da potência.

Os resultados foram os seguintes:

- 100% da potência => Erro de aproximadamente 25 centímetros.
- 60% da potência => Erro de aproximadamente 18 centímetros.
- 20% da potência => O robô teve dificuldades para se locomover, mas conseguiu se deslocar um pouco e teve um erro de aproximadamente 4 centímetros.

Universidade Federal de Minas Gerais

Trabalho Prático 1 - Disciplina Introdução a Robótica

Já para a medida do erro de rotação, ligamos apenas um dos motores por um determinado tempo para cada uma das 3 potências anteriores. Como ajustamos o tempo para cada potência, tivemos um erro muito pequeno, de aproximadamente 2 centímetros para cada potência.

4- Apresentação ao professor e colegas de classe

Após deixar a HandyBoard carregando durante toda a noite, nos dirigimos até o laboratório onde ocorreria a apresentação, para que fosse feita a calibração final de nosso robô. Tentando melhorar o desenho feito no chão, fizemos umas sete ou oito calibrações. Algo estranho começou a acontecer. Cada calibração que era feita o robô fazia um desenho pior. Então descobrimos que uma das coisas que mais poderiam atrapalhar a apresentação do robô aconteceu de forma inesperada. As baterias da HandyBoard estavam fracas e os motores já não respondiam de forma correta.

Por sorte, ainda eram 10 da manhã, então a HandyBoard foi conectada a uma fonte de energia para que o processo de recarga fosse feito. O problema é que este processo demora cerca de 18 horas.

A solução foi fazer apenas uma calibração depois de 45 minutos de carga e ver o que aconteceria.

O círculo satisfaz os requisitos, já o quadrado, não ficou um quadrado. A curva em 90° graus foi realizada com cerca de 70° graus, fazendo com que o desenho se aproximasse de um losango.