

Trabalho Prático II

Introdução a Robótica

Guilherme Borges Rabelo	gbrabelo@dcc.ufmg.br	Ciência da Computação
Lucas de Oliveira Meirelles	lucasm@dcc.ufmg.br	Ciência da Computação
Luiz Gustavo di Franco Teixeira	luigus@ufmg.br	Matemática

Introdução

O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um robô que descreva uma trajetórias circulares e quadrados.

O robô também deve ser capaz de executar multi-tarefas como se locomover e ativar leds.

A calibragem do robô é um ponto chave para que as tarefas sejam desenvolvidas corretamente, são esperados muitos erros de calibragem devido as dificuldades inerentes de equilíbrio entre potência dos motores e carga na bateria da Handbord.

O trabalho também tem como objetivo fazer com que os alunos percebam a dificuldade em minimizar tais desvios de calibragem.

Um controle simples para o robô com o objetivo de facilitar a sua utilização também deve ser implementado.

No dia da apresentação o robô deve, de maneira autônoma, executar as seguintes tarefas:

Desenhar um quadrado com 30cm de lado e um círculo com 25cm de raio 3 vezes consecutivas. O desenho deve ser feito em cima de uma cartolina.

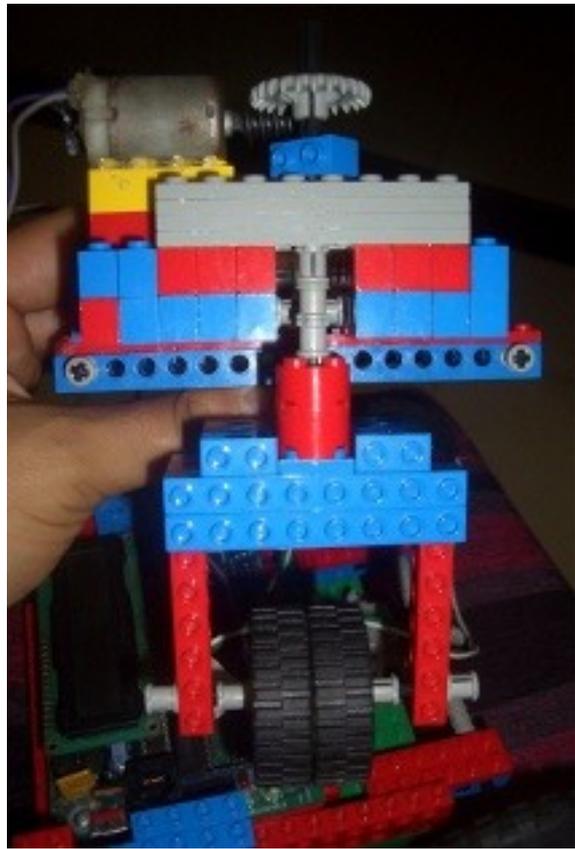
- O robô deve acionar quatro leds de maneira aleatória.
- O robô deve possuir um modo livre de locomoção com o acionamento aleatório de leds durante o percurso.

Primeiro Robô

A idéia inicial foi construir um robô que se locomovesse através de duas rodas traseiras e um eixo frontal.

Teríamos que utilizar dois motores um para a parte traseira que iria impulsionar o robô e outro para controlar o guidon que ficava na parte frontal, sendo assim, teíamos uma estrutura parecida com a de um triciclo.

A estrutura construída era bastante robusta e igualmente falha pois esta estratégia não funcionou da maneira esperada uma vez que o robô não conseguia fazer trajetórias curvas com a facilidade esperada de um "velotrol" .



Segundo Robô

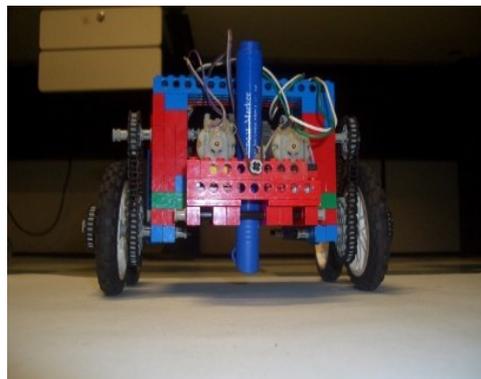
Nossa segunda estratégia de implementação foi de utilizar 4 rodas e 2 motores no robô onde cada motor seria responsável pela tração das rodas da direita e esquerda respectivamente.

Uma estrutura para acoplar o pincel, para marcar a trajetória do robô também foi construída.

Para a trajetória circular nossa primeira estratégia foi de ligar apenas o motor da direita e manter o motor da esquerda desligado. Esta primeira estratégia primeiramente foi muito boa porém não resultou no raio do círculo esperado (25 cm).

Nossa segunda estratégia então foi de utilizar acelerações diferentes em cada um dos motores, o que resultou num círculo de raio maior.

Para a trajetória quadrada, nossa estratégia foi de rotacionar cada motor para um lado de maneira que nosso robô pudesse girar em torno do próprio eixo, fazendo assim o ângulo de 90 graus procurado para a execução da trajetória quadrada.



Programação

Foi realizado um pequeno estudo para a programação multi-tarefa para que os leds pudessem funcionar em paralelo com as funções de quadrado e círculo.

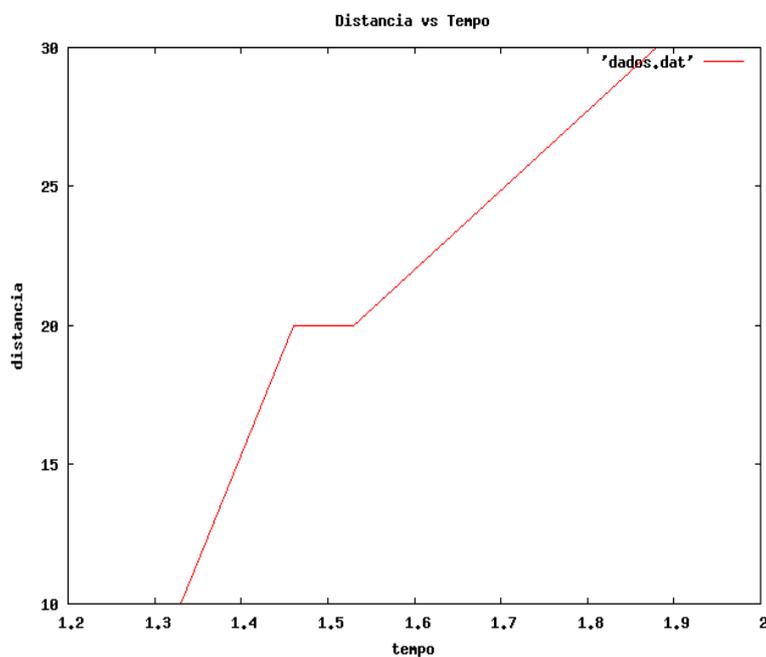
O código está disponível para download na página:

http://www.verlab.dcc.ufmg.br/cursos/introrobotica/2009-2/grupo1/trabalho_pratico_ii

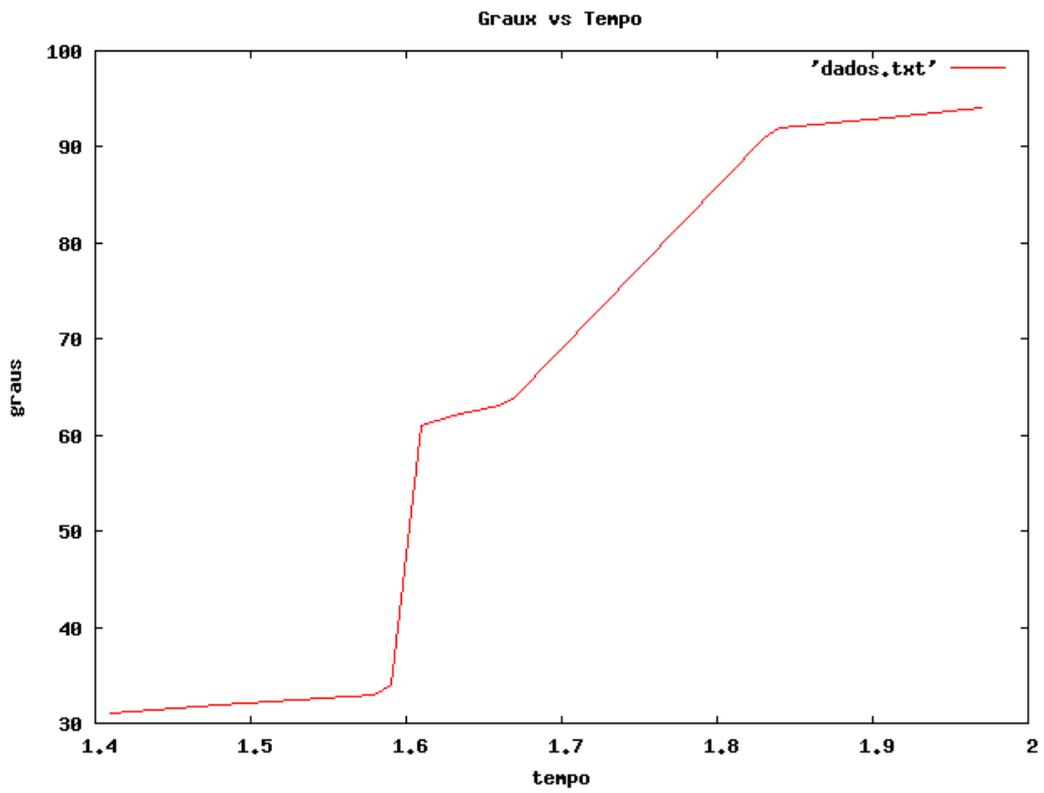
Calibração

Os seguintes dados de calibração foram anotados durante os testes com o nosso robô.

Distância (centímetros)	Tempo (segundos)
10	1.25
10	1.28
10	1.30
10	1.33
20	1.46
20	1.47
20	1.51
20	1.53
30	1.88
30	1.91
30	1.97
30	1.99



Graus	Tempo (segundos)
30	1.41
30	1.48
30	1.58
30	1.59
60	1.61
60	1.63
60	1.66
60	1.67
90	1.83
90	1.83
90	1.91
90	1.97



Conclusão

Como era previsto a calibração foi um dos maiores desafios que esta tarefa apresentou, como existem muitas variáveis a serem consideradas mesmo em condições muito semelhantes os resultados nem sempre eram os mesmos.

Todos os resultados eram muito influenciados devido a carga da bateria da Handbord no momento dos testes.