

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Introdução à Robótica
Professor: Mário Fernando Montenegro Campos

Trabalho Prático 1

Grupo 2

Christiano Gouveia de Oliveira	christiano.goliveira@gmail.com
Danilo Rezende Teófilo	diguiniu@yahoo.com.br
Mateus Mendonça Bosque	mateusmb@gmail.com
Elter de Freitas Vilaça	elterfv@dcc.ufmg.br

Belo Horizonte, 10 de setembro de 2009

Introdução

O trabalho consiste em desenvolver um robô que possa andar 15 cm para frente, em linha reta, utilizando peças Lego e funcionando de forma automática, através do auxílio de uma HandyBoard, e com um limite de tempo de um minuto. Como tarefa bônus, o robô pode, após deslocar-se 15 cm, andar mais 15 cm em direção perpendicular.

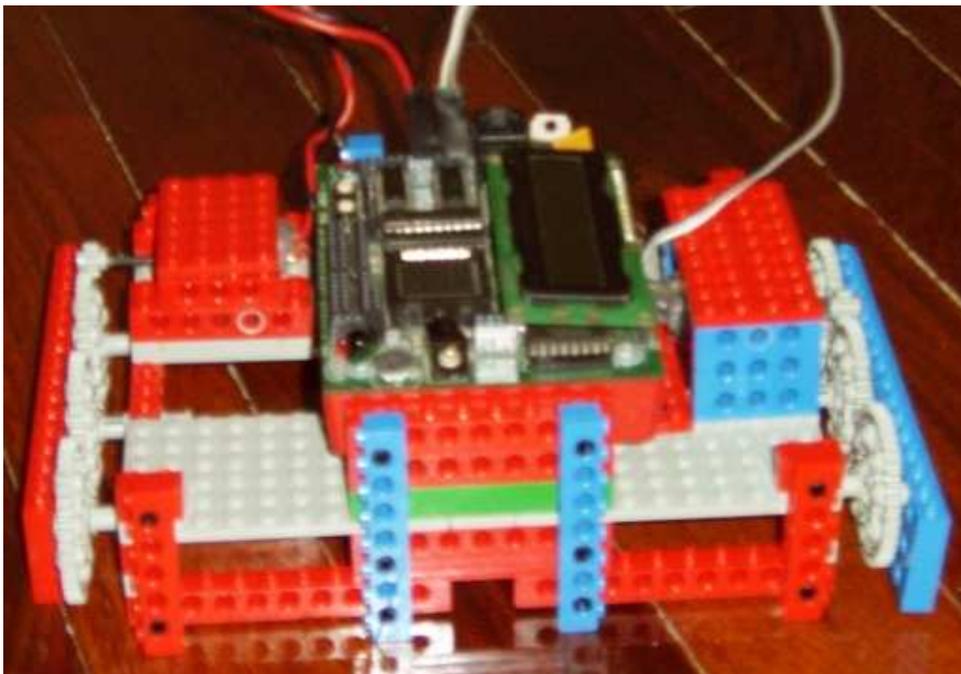
A idéia é desenvolver uma maneira inovadora de deslocamento, sendo assim não é permitida a utilização de rodas e esteiras para que o robô execute seu movimento.

Objetivos

Os principais objetivos do trabalho são familiarização do grupo com os materiais e métodos que serão utilizados em trabalhos futuros, como a montagem utilizando o kit de peças Lego, a preocupação com o travamento das peças para uma estrutura rígida e a programação da HandyBoard.

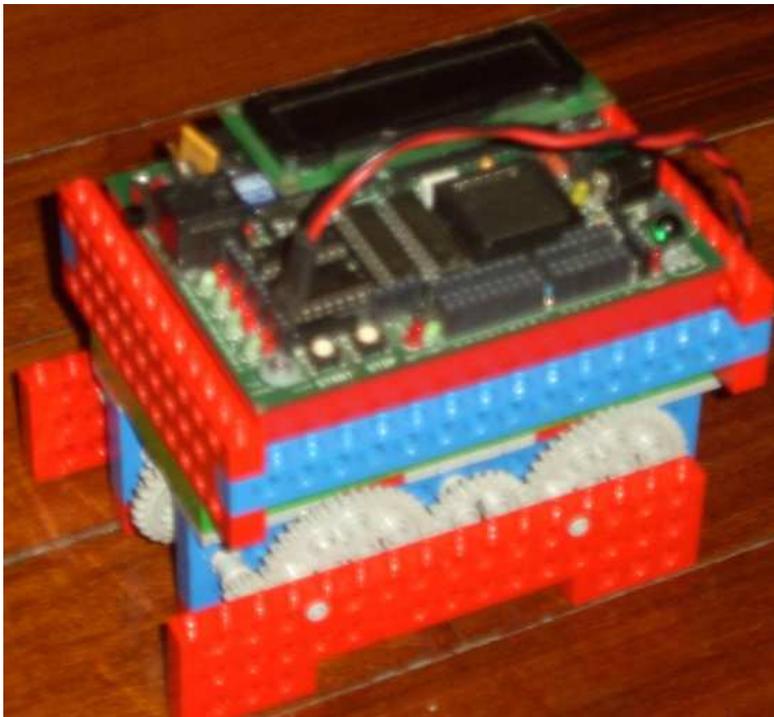
Desenvolvimento

A idéia que desenvolvemos se baseava em utilizar duas chapas que iriam impulsionar o robô encostando-se ao chão e fazendo a locomoção dele pra frente. Inicialmente, seriam utilizados dois motores, um para cada chapa, o que permitiria ao robô fazer curvas. Os motores se comunicavam a engrenagens, e essas estariam presas às chapas. Mas um dos motores se mostrou muito fraco, não entregava torque suficiente, mesmo utilizando redução, e por isso a primeira montagem foi descartada.

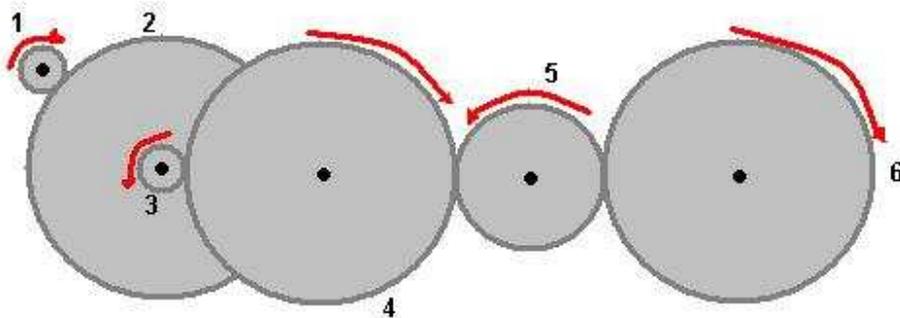


Desta forma, optamos por utilizar apenas um motor para mover as duas chapas, o que restringiria o movimento do robô a apenas uma direção. Tentamos compactá-lo ao máximo, tendo o cuidado de garantir espaço suficiente para a HandyBoard. As chapas que geravam o movimento ficariam sincronizadas, de forma a obtermos um movimento menos brusco e mais retilíneo.

Nesta segunda montagem apareceu um problema que foi o nosso maior tormento durante o desenvolvimento do trabalho, apesar de ser de ordem prática. Não estávamos conseguindo prender uma engrenagem à extremidade do motor de forma robusta. Tentamos utilizar cola quente, mas não foi suficiente, sempre que o motor se esforçava um pouco mais a peça se soltava. Já neste protótipo utilizamos uma boa montagem de redução para aumentar a passagem de torque para as chapas, diminuindo a velocidade das mesmas. Essa montagem para redução será explicada mais tarde.



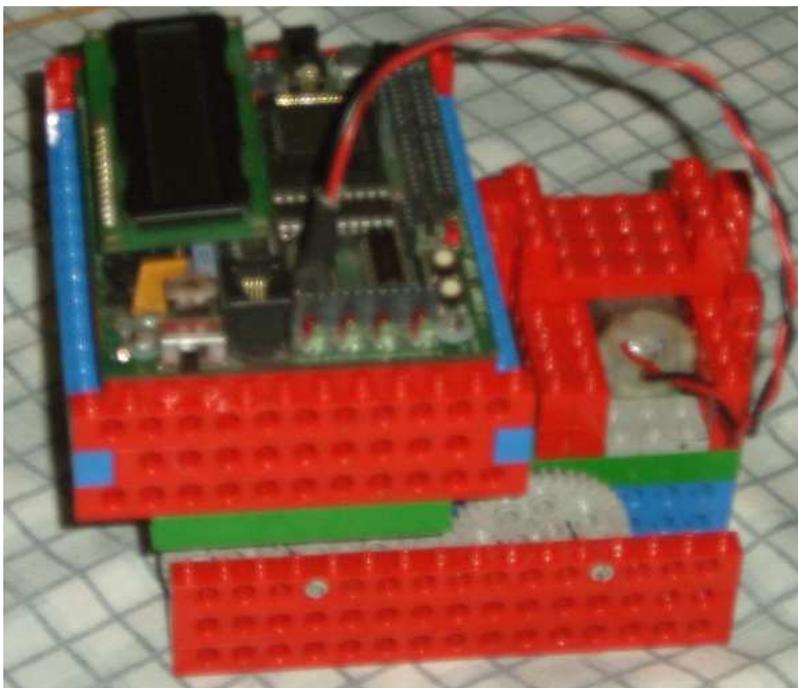
Na terceira e definitiva montagem nos orientamos pelos mesmos princípios da segunda. Tentamos montar um robô compacto, mas que fosse mais robusto do que o previamente desenvolvido. O esquema para redução citado antes está representado no seguinte desenho:



A extremidade do motor é a engrenagem 1. De acordo com o esquema, a engrenagem 4 já possui uma velocidade reduzida em relação à engrenagem 2 e portanto mais torque, já que a potência se mantém constante. A engrenagem 5 foi utilizada para que as engrenagens 4 e 6 girassem no mesmo sentido. A chapa fica conectada às engrenagens 4 e 6, e estas engrenagens se ligam às outras do lado oposto do robô por meio de hastes.

Infelizmente, o problema com a engrenagem na extremidade do motor persistia. Foi então utilizada fita adesiva para “engrossar” a extremidade do motor e em seguida a engrenagem foi “atochada” nesta extremidade. Apesar de não ser a forma mais efetiva, se mostrou satisfatória.

Utilizando apenas 60% da potência do motor o robô se deslocou de forma satisfatória e rápida, em uma linha praticamente reta.



Conclusão

O desenvolvimento do trabalho foi importante e atingiu os objetivos pretendidos. Como foi preciso desenvolver muitas montagens, adquirimos mais velocidade, familiaridade e habilidade para utilizar o kit Lego e desenvolver montagens mais robustas com travamento entre as peças. Também aprendemos mais a lidar com problemas práticos que podem aparecer geralmente no desenvolvimento de um trabalho como este.

Referências

[1] Martin, Fred G. - The Art of LEGO Design- The Robotics Practitioner: The Journal for Robot Builders, vol.1 number 2 - 1995

