

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICEX
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Introdução a Robótica

Trabalho Prático 1
Programação utilizando a HandyBoard



Djim de Andrade Martins
Filipe Leopoldo R. F. A. Moreira
Talles Henrique Espíndola Silva

25 de setembro de 2008

Sumário

1	Introdução	2
2	Desenvolvimento do Trabalho	2
2.1	Primeiro Robô	2
2.2	Segundo Robô	3
2.3	Problemas encontrados	4
2.4	Programação	5
2.4.1	Interface HandyBoard	5
3	Conclusão	6

1 Introdução

O segundo trabalho prático tem como objetivo fazer com que todos se familiarizem com o desenvolvimento de software para a HandyBoard e controles simples para o robô. Além disso, deve-se também fazer avaliação experimental dos erros de atuação dos motores presentes no robô.

2 Desenvolvimento do Trabalho

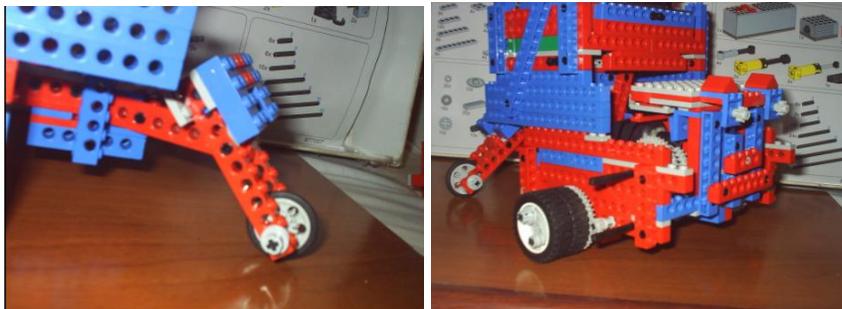
2.1 Primeiro Robô

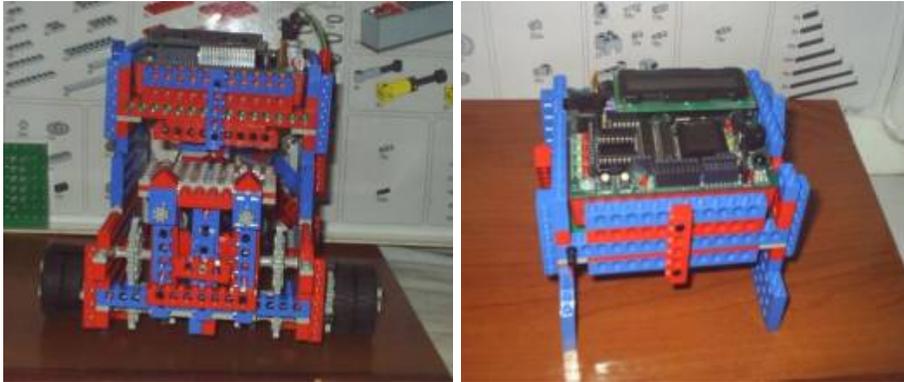
Na primeira fase decidiu-se construir um robô que se locomovesse através de duas rodas frontais e um eixo traseiro (inicialmente uma “roda biruta”). A idéia era utilizar dois motores DC, e assim, controlar cada uma das rodas separadamente.

A estrutura construída era bastante robusta. Possuía bastante travamento para ser mais resistente e possuía um “berço” para a handy board acoplado na parte superior da estrutura.

Para avaliar a estrutura construída, alguns testes foram feitos. Um problema que se mostrou marcante nos testes foi a roda biruta. Dependendo do movimento, ela girava muito e atrapalhava o movimento seguinte, algumas vezes até travava o robô.

Para resolver esse problema, a estrutura traseira foi alterada. A estrutura da roda biruta foi retirada e no lugar adaptou-se uma estrutura lego para utilizar um *rolon*.





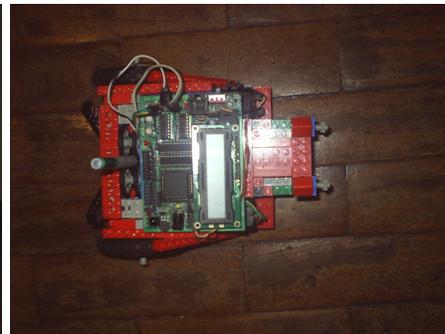
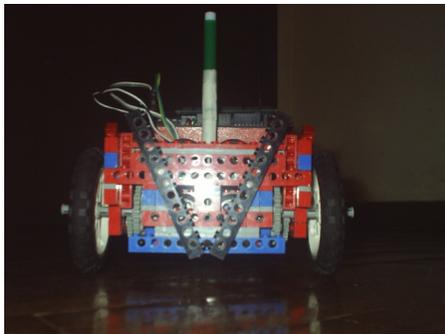
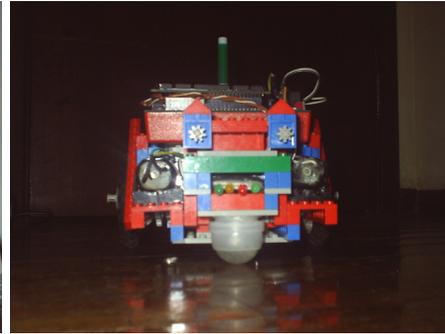
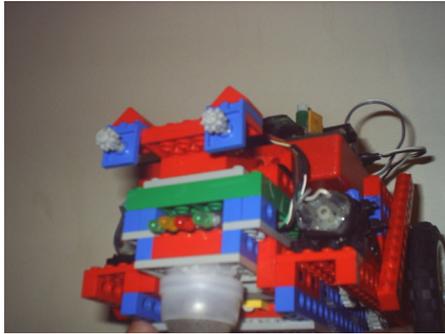
Mas esse protótipo ainda possuía alguns problemas: a estrutura era muito pesada, grande e larga. Então um novo robô foi construído.

2.2 Segundo Robô

Um novo robô mais compacto foi construído seguindo o modelo anterior. O robô possuía duas rodas dianteiras bem como uma estrutura contendo um *rolon* na parte traseira. Cada roda era tracionada por um motor DC independente.

Uma estrutura para acoplar o pincel(para marcar a trajetória do robô) também foi construída. Para automatizar essa nova estrutura foi utilizado um motor lego. Esse motor lego era responsável por levantar e abaixar o pincel.

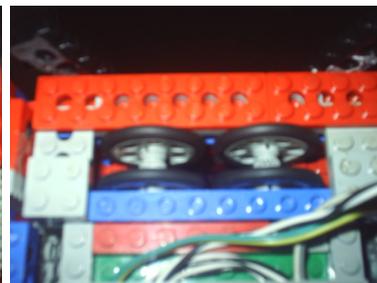
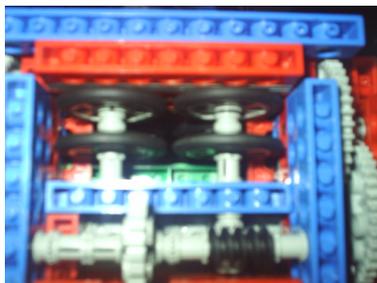
Ao iniciar uma trajetória o pincel era decido automaticamente. De tempos em tempos o pincel era novamente abaixado para garantir que o pincel mantivesse o contato com o solo.



2.3 Problemas encontrados

Quando decidiu-se utilizar três motores surgiu um problema. Não havia espaço suficiente para encaixar três conectores para os motores da forma como os conectores havia sido feitos. O problema era que o tubo retrátil que foi utilizado ocupava muito espaço.

Após algum tempo trabalhando em um novo conector, os três motores



foram ligados na handy board com sucesso.

Além disso, a construção do conector para os leds foi trabalhosa. Para fazer uma construção robusta foi necessário utilizar um terminal(plaquinha) em que os leds pudessem ser acoplados. Como os fios eram muito pequenos o acabamento final foi difícil. O que dificultava mais o trabalho era a fragilidade dos fios. Mesmo depois que a estrutura estava pronta, quando ela era acoplada no robô, alguns fios se partiam e a solda tinha de ser refeita.

2.4 Programação

A programação no IC ocorreu normalmente, sem muitos problemas. Foi um trabalho de estudo e pesquisa para aprender como as coisas funcionavam, mas a partir de então, o sistema foi desenvolvido naturalmente.

As duas referências mais utilizadas foram o manual da handy board[3] e o manual do IC[4]

2.4.1 Interface HandyBoard

Uma interface para a HandyBoard foi desenvolvida para controlar o robô. Os seguintes itens faziam parte do menu:

1. **Caneta:** Função responsável por calibrar o motor lego utilizado para subir e descer a caneta. Ao iniciar a função, os tempos de descida e de subida da caneta são solicitados e, em seguida, os movimentos são executados.
2. **Teste Distancia:** Função utilizada para calibrar os motores para que o robô andasse em linha reta. A medida da potência dos dois motores e o tempo de atuação do conjunto é solicitado e em seguida o comando é executado.
3. **Girar:** Função utilizada para calibrar o robô e possibilitá-lo desenhar um círculo. O desenho é realizado em três passos. Ao iniciar a função, a medida da potência dos dois motores, bem como o tempo de atuação, para cada um dos três trechos, é solicitado. Em seguida, a sequência solicitada é executada.

4. **Leds:** Função responsável por acender os leds em uma ordem aleatória. Toda vez que essa função é executada, os leds são ligados em uma ordem aleatória e alguns segundos depois são apagados.
5. **Circulo:** Função responsável por fazer o círculo. Função idêntica a função *Girar* a única diferença é o fato dos valores serem setados no código.
6. **Mult-task:** A função mult-tak cria duas threads. Uma thread executa função *Leds* infinitas vezes e a outra thread executa a função *Ciruclo*. Após trinta segundos, a função *Mult-task* mata as duas threads e termina.

3 Conclusão

A calibração foi um passo essencial para o trabalho, mas mostrou ser uma tarefa muito complicada. Existem muitas variáveis mesmo em condições muito semelhantes. A bateria da HandyBoard é uma variável difícil de ser analisada. A medida que se faz os testes, a carga da bateria diminui afetando muito os resultados. Esse foi um dos maiores desafios do trabalho.

Referências

- [1] F. G. Martin, “The art of lego design.” Disponível em:
<http://www.verlab.dcc.ufmg.br/lib/exe/fetch.php?id=cursos2008-21995>.
- [2] F. G. Martin, “Robotic explorations,” 2001.
- [3] F. G. Martin, “The handy board technical reference,” 1998.
- [4] “Interactive c user’s guide,” 1997.