

Projeto Robonito

Alunos:

Alvaro Nogueira - alvanog@yahoo.com
Egon Orlando de Camargo - egoncamargo@pop.com.br
Jeferson Caldeira - jefaum@yahoo.com
Juarez D. H. Jr - j_d_h@ig.com.br
Rafael S. de Macedo - rafa_mace@yahoo.com
Rhenyo A. M. Bastos - rhenyo@yahoo.com

Professores Orientadores:

Profº Gil Marcos Jess - Física - gljtjessj@terra.com.br
Profº Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais - afonso.miguel@pucpr.br
Profº Edson Pacheco - Estrutura de Dados - pacheco@ppgia.pucpr.br
Profº James Baraniuk - Circuitos Elétricos - baraniuk@ria01.pucpr.br

Blogger do Projeto:

Site contendo a ordem cronológica da montagem do projeto.

<http://www.f4robonito.blogger.com.br>

1. Resumo

Trabalho apresentado como requisito parcial às disciplinas de Física, Sistemas Digitais, Estruturas de Dados e Circuitos Elétricos do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Alunos integrantes da equipe cursando o quarto período.

2. Objetivos

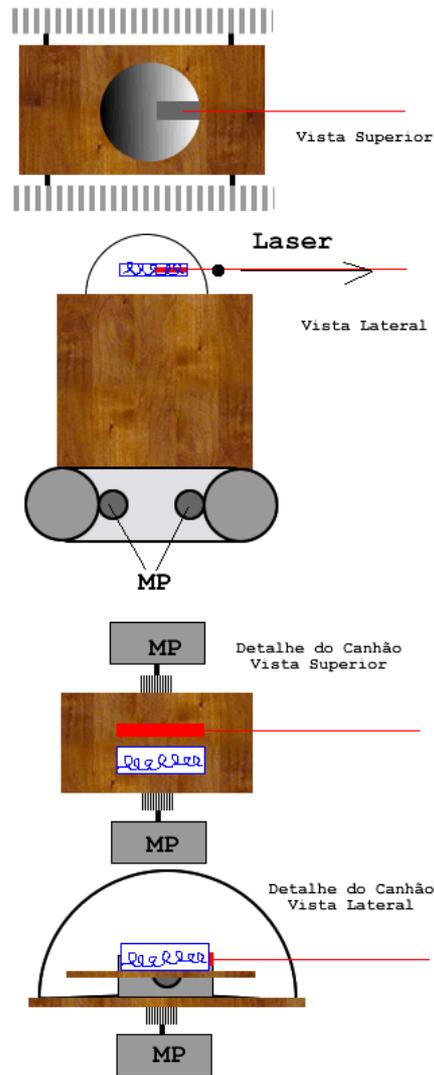
Pretendemos fazer um robô batizado de robonito que ande para todos os lados, frente e trás, e através de uma bobina eletromagnética atire um objeto metálico.

A locomoção do robonito será ou através de rodas ou através de esteiras (como tanques militares) sendo que, no caso de serem rodas, cada roda terá seu próprio motor de passo, e no caso de serem esteiras, cada esteira terá 2 motores de passo.

A parte do canhão terá outros dois motores de passo, um para fazê-lo girar e outro para fazê-lo apontar para cima e para baixo, também haverá uma mira laser que será ligada e desligada através do computador, indicando aonde o projétil acertará.

Usaremos um contador digital para contagem regressiva ou para contagem do numero de tiros feito pelo robonito.

Abaixo vai um lindo desenho para melhor entendimento:



3. Descrição do Projeto

O primeiro passo da montagem do Robonito, foi ir atrás das engrenagens, da correia e dos motores de passo de 6 fios, para a movimentação do Robô. Após comprar, fizemos um teste para acoplar o motor de passo nas engrenagens, para isso fomos nos laboratórios de mecânica, onde fomos atendidos e fizemos tudo o que queríamos. Unimos o motor de passo com as engrenagens.

O segundo passo foi a elaboração dos circuitos de controle e do *shift-register no protoboard* para testes iniciais, depois de testados os circuitos, foi elaborado o desenho das trilhas no Orcad e por final a montagem da placa já corroída. Ocorreram alguns problemas com a montagem das placas no Orcad, pois no momento de desenhar as trilhas do circuito, algumas delas se cruzavam, e o programa não realiza os desenhos. Mas após algumas ajudas do professor James e de alguns estagiários, conseguimos resolver o problema, e por fim imprimos e montamos todas as placas. Contudo, tivemos alguns problemas com uma das placas de controle, pois não funcionou, porém detectamos o problema e arrumos, reaproveitando a mesma placa.

O terceiro passo, foi a construção do canhão de Gaus, o qual demorou um pouco para ser construído. Primeiramente, necessitávamos de informações de como montar, da espessura do fio, do número de voltas, da corrente necessária e da tensão que consumiria este canhão, e também o circuito para que o canhão funcionasse como queríamos. Após recebermos algumas dessas informações, compramos o fio de cobre esmaltado, e enrolamos, ficando o canhão com um formato de kibe. Porém, o mesmo não funcionou, pois as voltas estavam muito irregular, gerando um campo magnético anormal dentro do canhão, fazendo com que o canhão não lançasse nenhum projétil. Assim compramos mais fio, e enrolamos novamente em um cano de PVC, cerca de 400 metros de fio de cobre esmaltado, e com muita mais regularidade que o “kibe” antes montado, o canhão funcionou. Assim, montamos um circuito com a ajuda do professor Afonso, utilizando relé, que acionaria o canhão no momento que quiséssemos. Após a montagem deste outro circuito, faltava apenas juntar tudo juntamente com a maquete.

O quarto passo foi a montagem da maquete, na qual foi utilizado um balde de Lego. A primeira maquete, foi montada logo no primeiro mês, porém a arquitetura da maquete teve que ser refeita, devido os encaixes dos motores de passo, e para que as placas fossem posicionadas em lugares que não ocupasse muito espaço, não necessitando desmontar mais uma vez.

O motor de passo utilizado consome uma tensão de 12 V e uma corrente de aproximadamente 1 A, o circuito do microcontrolador consome 5V e uma corrente de aproximadamente 1 A. O Canhão de Gaus consome uma tensão de 60 V e uma corrente de 2 A, gerando a força necessária para o lançamento do projétil.

4. Lista de Materiais

Componentes Utilizados na montagem do projeto:

- 2 microcontrolador PIC 16F876
- 2 Max 232 (comunicação serial)
- 2 Conector DB09 (Fêmea)
- 3 Placa de fenolite de 15x15 cm
- 2 Cristal de 4MHz
- 1 Relé de 6V
- 8 Capacitores eletrolíticos de 10µF
- 1 Capacitor eletrolíticos de 100µF
- 1 Pot de 10K Lin
- 13 Resistores de 1k Ω
- 18 Resistores de 220 Ω

- 24 Resistores de 470 Ω
- 24 Diodos LN4004
- 2 Diodos LN4148
- 24 TIP 121
- 1 BC 548
- 1 CI 4511
- 2 CI 7414
- 2 CI 7474
- 1 FND560
- 8 Leds

5. Diagramas Elétricos

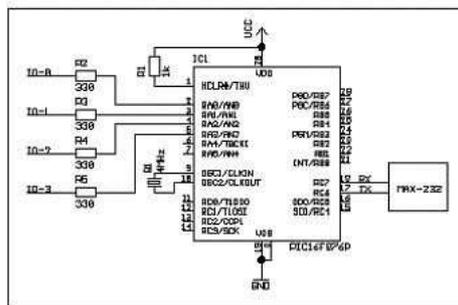


Figura 2: Módulo 4

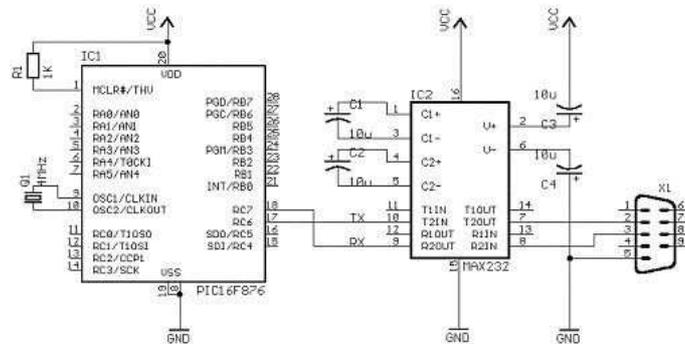


Figura 3: Módulo 4 I/O

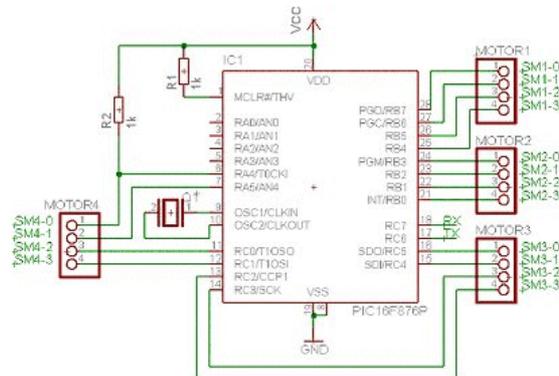


Figura 4: Saídas Para Motores de Passo do Módulo 4

6. Diagrama das Placas de Circuito Impresso.

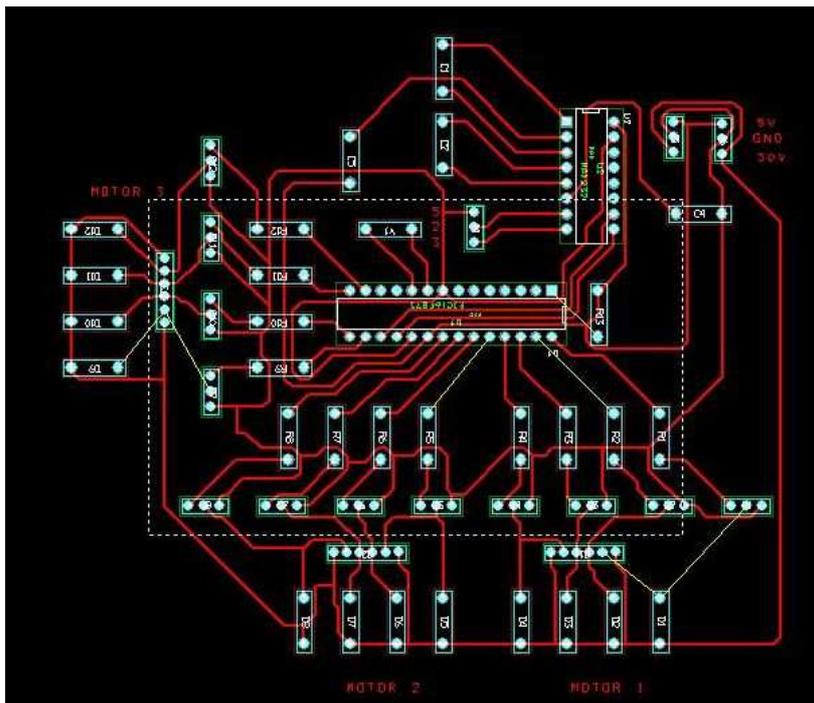


Fig 04. Esquema da placa de controle no Orcad roteada.

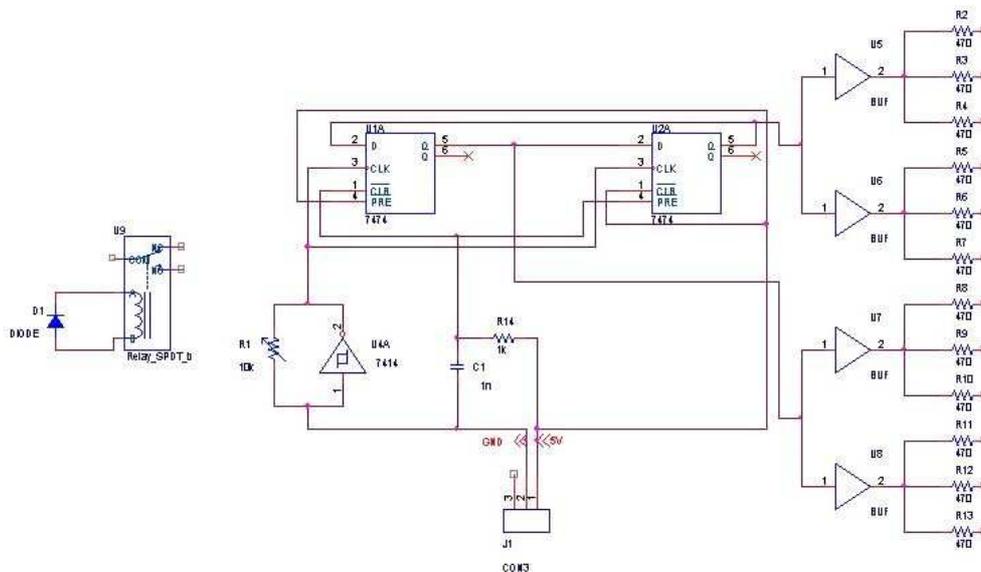


Fig 05. Esquema da placa do Shift Register no Orcad.

7. Software Desenvolvido

O software foi programado em C++, utilizando-se dos recursos da programação orientada à objeto, possuindo classes que gerenciam a comunicação serial e o protocolo da mesma. Em simples operações de escrita e leitura de bytes, o sistema envia e recebe informações correspondentes ao corte ou não da corrente que alimenta a bobina que constitui o canhão de Gauss por algum objeto. Assim como envia informações para o giro dos motores de passo.

Além disso, o software também mostra na sua interface visual com um botões para a ativação do canhão e dos motores do robô.

8. Conclusão

O projeto foi de grande importância para o melhor aprendizado e principalmente para a aplicação de conhecimentos adquiridos na sala de aula, dentro das quatro matérias, mesclando conhecimentos e engenhando soluções, proporcionando um desenvolvimento prático de cada componente da equipe.

O conhecimento em eletrônica digital utilizando microcontrolador, comunicação com o PC, através da porta serial, e outras ferramentas foi aperfeiçoado.

E por mais simples que o projeto possa parecer, ele é um tanto quanto complicado, pois não é tudo que funciona como se espera da primeira vez. Assim, muitos conceitos novos são adquiridos, facilitando e ajudando nas soluções de nossos problemas.

9. Referencias Bibliográficas

MIGUEL, Afonso F. **Datasheets e Módulo de Aquisição**. [on line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>

The Code Project. **Serial Library for C++**. [on line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.codeproject.com/system/serial.asp>

10. Galeria de Fotos

