

Roda Gigante

Giovanni Alex Singer Guchtain Finzetto - *barraca.de@gmail.com*

Kelly Trevisan Penno - *lillypenno@gmail.com*

Rodrigo Costa Dutra - *ruri_baka_omoikane@hotmail.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 - Técnicas Avançadas de Programação - *pacheco@ppgia.pucpr.br*



1. Abstract

This project was made with the objective to use our knowledge in Digital System I, Physical III and Advanced Programming Techniques to make a device that is able to control a movement of any sort. For that, the group choose to make a miniature sized Ferris Wheel, with movement control by parallel port from PC.

2. Resumo

Trabalho apresentado como requisito parcial às disciplinas de Física III, Sistemas Digitais I e Técnicas Avançadas de Programação do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O projeto consiste em uma

miniatura de uma roda gigante controlada pela porta paralela do computador.

3. Objetivos

Construção de uma miniatura de uma Roda Gigante, que realizará seu movimento através do uso de um motor de passo em conjunto com uma correia, sendo este motor controlado via porta paralela de um PC.

Também havia o objetivo de implementar um sistema de equilíbrio, fazendo com que os carrinhos da roda parassem automaticamente de forma que a roda nunca ficasse desbalanceada e parando depois de um certo tempo de giro, evitando que um carrinho ficasse ocupado ou desocupado por muito tempo, utilizando um sensor para detectar a presença do carrinho e analisar qual é o carrinho que estaria passando por ele. Infelizmente esses objetivos não foram atingidos por causa de diversos problemas com a equipe.

4. Descrição do projeto

A primeira etapa realizada foi a construção da maquete, que foi muito demorada, considerando que teve-se um enorme cuidado para fazer os aros da roda o mais perfeito possível, e após isso, ligando-os entre si e ao eixo utilizando palitos de churrasco. Depois o apoio e a base da roda foram feitos, assim como o eixo, que foi feito em um torno mecânico, assim restando apenas fixá-lo, o que foi feito apenas mais tarde, pois havia dúvida ainda sobre a maneira que iríamos utilizar o motor (saber se ele seria fixo ao eixo ou apenas iria utilizar uma correia).

Com o final dessa etapa de montagem da maquete, começamos a montar o circuito que seria utilizado para controlar o motor de passo, assim como começou a pesquisa sobre o funcionamento da porta paralela e a análise das possibilidades para a implementação do programa que iria controlar o projeto (C++, Delphi ou Assembler). Embora a implementação parecesse muito simples em Assembler, o fato de que sistemas operacionais mais novos (como Windows XP e vários outros) não deixam fazer acesso direto a porta paralela, essa opção ficou reservada apenas para último caso. Como, por sorte, foi encontrado um driver para acesso a porta paralela chamado TVicLPT, com rotinas prontas que facilitaram muito o processo de implementação e sendo compatível com Delphi, em conjunto com o fato de ser mais simples montar uma interface gráfica em Delphi, a linguagem C++ foi descartada.

Após um término de uma versão beta do programa, e com o circuito de controle do motor terminado, foi possível fazer alguns testes para melhor otimização e eliminação de bugs do programa. Logo depois, foi montada uma fonte com duas saídas, uma de 5 Volts e outra de 12 Volts (para alimentar o circuito de controle e o motor de passo, respectivamente, mas que no fim, a fonte de 5 Volts praticamente não foi utilizada, tendo em vista que o CI suporta até 12 Volts em sua alimentação). Algum tempo depois foi finalizada a parte de interface com a porta paralela, assim finalmente podendo testá-la em conjunto com o já completo circuito de controle e o motor de passo. Embora o programa tenha demonstrado falhas na transmissão de bits nessa ocasião, mais tarde foi constatado que foi um problema do foto-acoplador utilizado para proteger a porta paralela, que tinha uma de suas saídas com defeito.

Com o término da parte de circuitos e programação, restou apenas ajustar a correia entre o motor e o eixo da roda (a escolha da correia foi feita baseada no fato de que não seria necessário fazer uma caixa de redução para diminuir a velocidade do motor), fazer as gôndolas (que por problemas não ficaram prontos a tempo), também foi constatado que deveria ter sido utilizada uma correia dentada fixa no eixo, mas por problemas financeiros tivemos que utilizar uma correia lisa, assim fazendo com que o projeto tivesse a falha de que a correia escapa do eixo do motor com o tempo de uso.

5. Lista de materiais

- Madeira (estrutura);
- Motor de Passo (12Vcc, 5 fios);
- Correia lisa;
- CI ULN2003 (circuito de controle);
- Cabo de extensão para a porta paralela;
- Diodo Zenner;
- Fontes (12Vcc e 5Vcc);
- Solda, fios, etc.

6. Diagramas elétricos

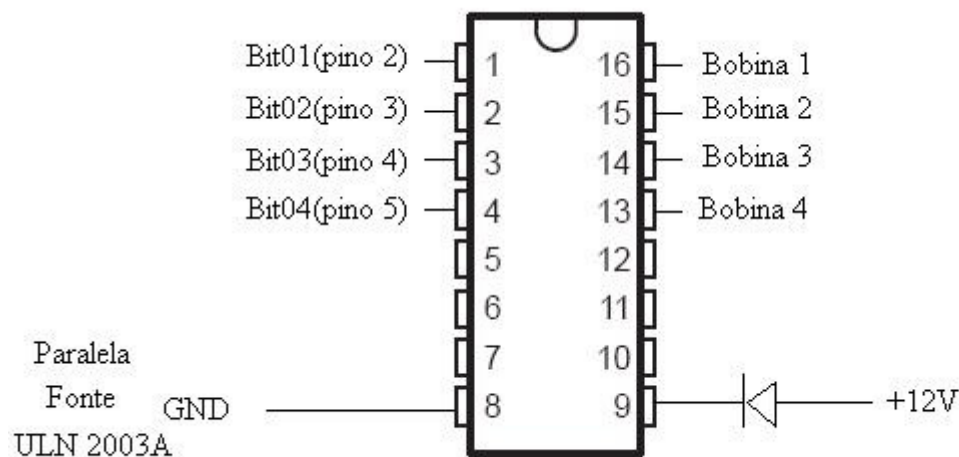


Figura 1: Diagrama elétrico do Circuito de Controle do motor de passo.(Datasheet- ULN2003A, adaptada)

7. Software desenvolvido

O software é totalmente orientado a objeto, possuindo apenas um formulário, que contém as opções de qual porta paralela vai ser utilizada (LPT01, LPT02 ou LPT03), o giro(sentido normal ou invertido), velocidade (1x, 10x ou Modo Teste, utilizado para auxiliar na depuração do programa e teste do circuito), assim como dois botões (liga e desliga). O programa também possui dois objetos, sendo um deles a versão *shareware* do driver TVicLPT, que gerencia toda a parte de acesso da porta paralela, um *timer*, utilizado como regulador de velocidade, ditando a frequência que serão ativadas as

bobinas e uma caixa que mostra qual bobina deveria estar sendo ativada no momento e qual o nível lógico em cada pino utilizado na transmissão de bits.



Figura 2: Tela principal do software

8. Conclusão

Descobrimos a grande dificuldade que é planejar e implementar um projeto, pois somente com os conhecimentos já adquiridos em sala de aula, não seria possível terminá-lo, tendo sido necessário uma grande pesquisa (em especial na parte de comunicação com a porta paralela). Também foi verificado que este projeto foi um excelente exercício de nossos conhecimentos, tendo em vista que é nossa primeira experiência acadêmica utilizando as áreas de hardware e software juntas, e descobrindo como elas se correspondem, assim como soluções para problemas inesperados nessas áreas ao longo do processo. Também aprendemos como manipular toda a parafernália para a confecção da parte de maquetaria do projeto.

9. Referências

TEXAS INSTRUMENTS, Datasheets. [on line] Disponível na internet via www. URL: <http://www.ti.com>. Arquivo capturado em 23 de Setembro de 2005.

ROGERCOM, O maior conteúdo brasileiro sobre Portas Paralela. [on line] Disponível na internet via www. URL: <http://www.rogercom.com/>. Acessado em 12 de Setembro de 2005.

MIGUEL, Afonso F., Exemplo de Documentação do Projeto Integrado. [on line] Disponível na internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>. Arquivo capturado em 29 de Novembro de 2005.

ENTECH TAIWAN, TVicLPT. [on line] Disponível na internet via www. URL: <http://entechtaiwan.net/dev/index.shtm> . Acessado em 19 de Setembro de 2005.

10. Galeria de fotos

