

MIAV

Bruno Languinotti - bruno_languinotti@hotmail.com
Daniel Cavalcanti Jeronymo - dcavalcanti@bigfoot.com
João Victor Ell - jvell83@hotmail.com

Professores Orientadores:

Profº Gil Marcos Jess - Física - gltjessj@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

The objective of this work was to develop an anti-vehicle mine that is able to select it's target. Anything can pass by the mine unharmed but a target with a specific metal signature is destroyed.

2. Resumo

Trabalho apresentado como requisito parcial às disciplinas de Física, Sistemas Digitais e Técnicas Avançadas de Programação do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O principal objetivo do trabalho era controlar algum tipo de movimento pelo computador. O controle de movimento foi deixado como plano de fundo e o eletromagnetismo acabou sendo a parte mais importante do trabalho. Foi desenvolvida uma mina que funciona de maneira similar à lombada eletrônica, à base de detecção de metal.

3. Objetivos

Construção de uma mina eletrônica capaz de identificar a presença de metal em suas proximidades e ainda determinar a intensidade da presença metálica. Será implementado um circuito que apresenta uma oscilação de corrente elétrica em uma bobina, caso haja metal por perto ocorrerá uma mudança na frequência de oscilação. Com base nessa mudança de frequência é possível construir uma assinatura para diferentes objetos metálicos. Dessa maneira pode-se optar por detonar a mina apenas quando um

determinado objeto se aproxima dela.

4. Descrição do projeto

Inicialmente o projeto foi inteiramente concentrado na detecção de metal, para isso foi construído uma bobina de 30mm de diametro, 120 voltas de fio de cobre esmaltado com 1mm de diametro envolta por uma gaiola de faraday. O circuito baseado em um projeto de detector de metais, onde uma inversora hex-schmidt e um capacitor são usados para se criar uma oscilação de corrente em uma bobina. Depois, precisávamos de um conversor analógico-digital para frequência, como não achamos, construímos o nosso. Inicialmente foi necessário determinar a quantidade de bits para se ter uma leitura, como a variação base da bobina era de 440kHz, foi estimado que o teto de frequência seria aproximadamente 600kHz. Já que a representação binária de 600k tem 20 bits, essa foi a faixa escolhida para o conversor. Como a porta paralela dos laboratórios aceita apenas 3 bits de entrada foi necessário se escolher uma faixa de leitura para um multiplexador de maneira que o circuito do multiplexador fosse mínimo e a leitura resultante máxima. Foi escolhida a faixa dos 12 bits mais significantes, constituindo quatro canais de 3 bits que são selecionados e lidos pelo programa. Como apenas os 8 bits menos significantes são ignorados, a perda de precisão é de apenas 256Hz. Então o circuito se constitui de dois outros circuitos: o oscilador da bobina que é ligado no conversor analógico-digital de frequência, este constituído por um contador de frequência com quatro canais de 3 bits cada, ligado à um multiplexador que envia os dados para a paralela. Todo o circuito foi montado sobre a mesa digital e a detonação é representada por um apito no speaker da mesa. Para preencher os requisitos, foi criado um carrinho feito com um motor elétrico simples e duas rodinhas, para passar por cima da bobina. Na pré-apresentação, foi mostrado o circuito acima descrito. Porém para a apresentação tentamos reduzir o circuito ao colocar o conversor analógico-digital para frequência no altera, porém não tivemos sucesso por motivos desconhecidos.

5. Lista de materiais

- 1 CI 7404;
- 1 CI 7408;
- 1 CI 40106;
- 5 CIs 74191;
- 1 capacitor de 470pF;
- 13 transistores BC548;
- Software Visual Studio 6, para o desenvolvimento do programa;
- Um cabo de extensão paralela;
- 1 bobina de fio de cobre, 1mm de espessura, 30mm de diametro, 120 voltas fios, etc.

6. Diagramas elétricos

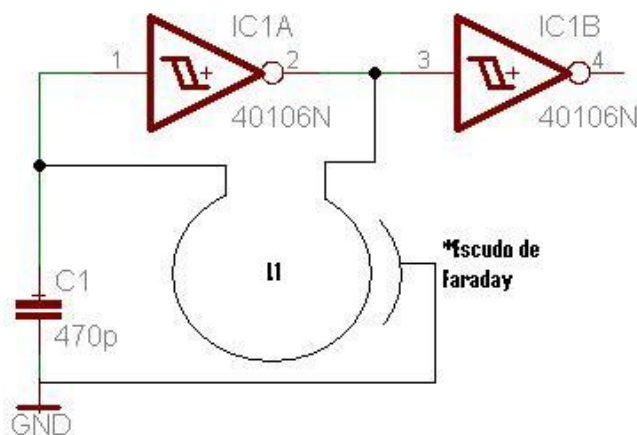


Figura 1: Oscilador da bobina.

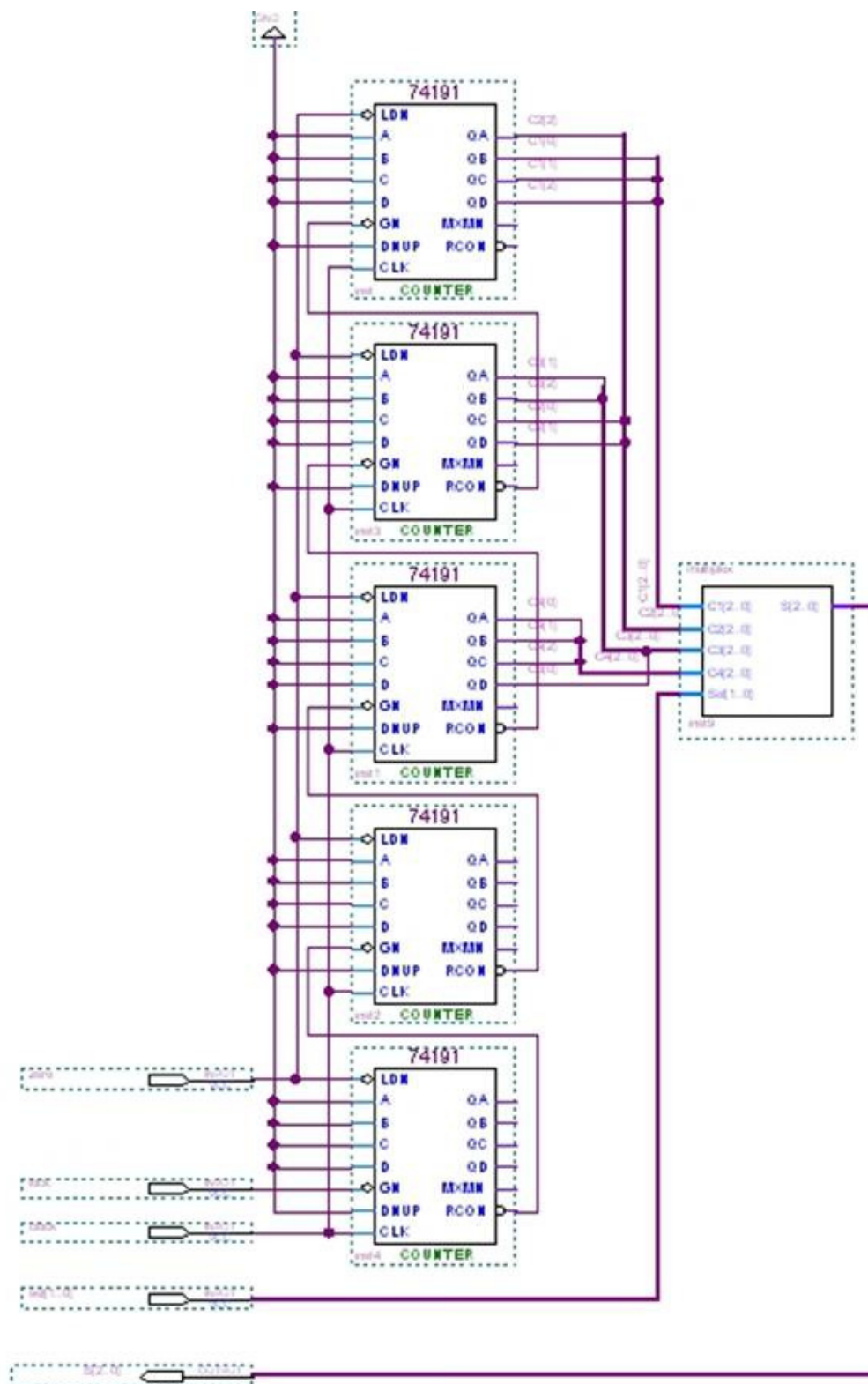


Figura 2: Conversor analógico-digital para frequência, saídas e entradas para paralela.

7. Software desenvolvido

Foi criado um [projeto altera](#) para reduzir o tamanho do circuito. O software foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação C++, utilizando o ambiente Visual Studio, a principal função do software é receber a frequência e desenhar um gráfico. Porém também serve para outras funcionalidades como

controlar o circuito em sua totalidade.

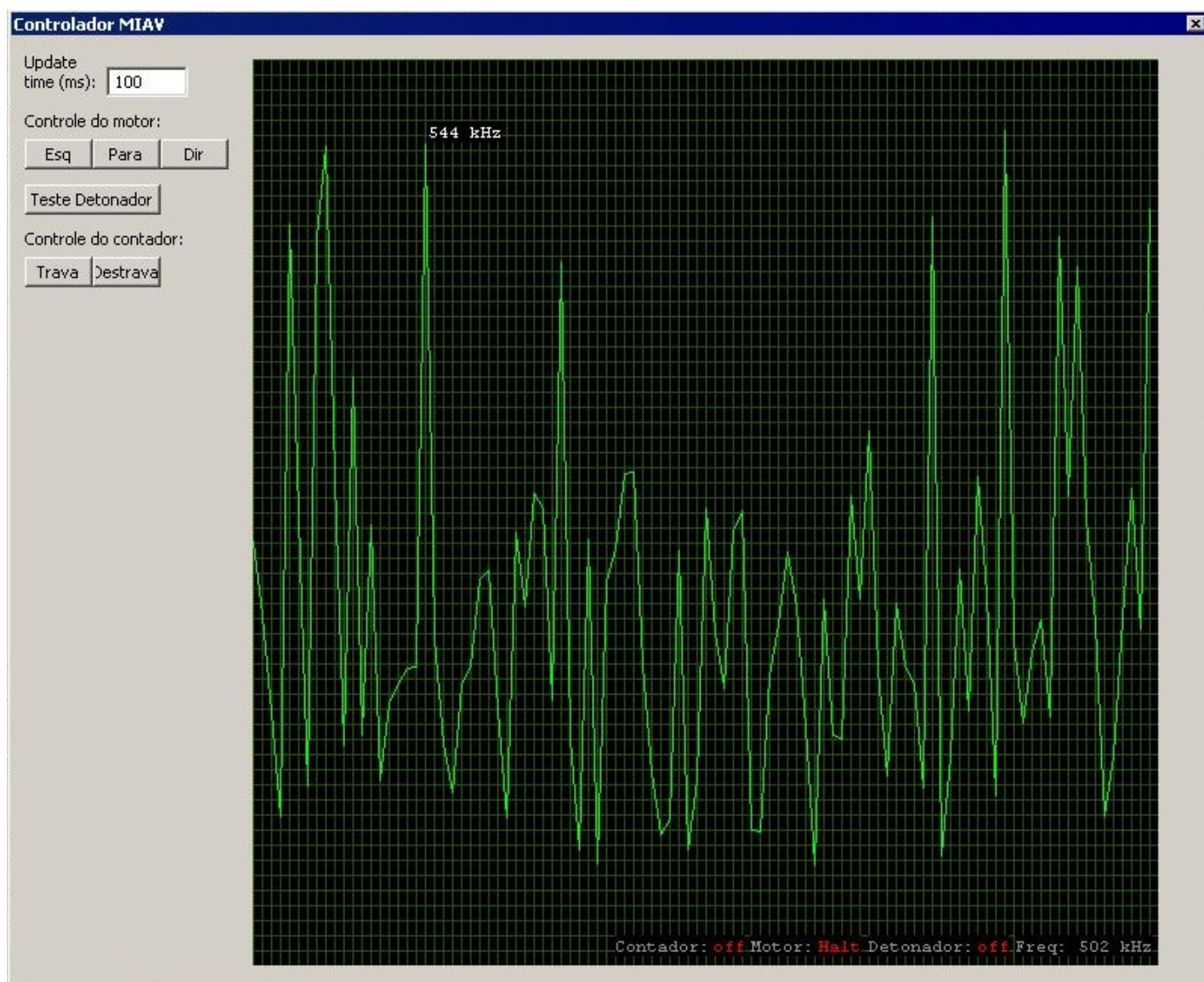


Figura 3: Tela do software, fazendo simulação

9. Conclusão

Apesar de algumas dificuldades encontradas o projeto foi parcialmente completado, apresentando problemas apenas ao fazer a conversão para o altera. Mesmo com a carga extra trazida pelo projeto ele é benéfico pois trata de ensinar o aluno a engenhar soluções, como se virar em um campo desconhecido, integrar seus conhecimentos e aplicá-los em uma situação real. O projeto foi um grande incentivo por tratar de problemas próximos à realidade de um profissional de Engenharia de Computação.

10. Referências

MIGUEL, Afonso F. **Datasheets e Módulo de Aquisição**. [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>. Arquivos capturados em 20 de junho de 2006.

PHILLIPS, **40106 Datasheet**. [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/17671/PHILIPS/HEF40106B.html>. Arquivos capturados em 20 de junho de 2006.