

Alex Willian Lam
Felipe Gustavo Behne
Lucas Antonio Johnson
Gustavo Schmitt Massaneiro

PROJETO PASCOA

Projeto apresentado como requisito
Parcial para avaliação do Programa de
Aprendizagem em Física IV e requisito para
o programa de Aprendizagem em RPE, do
Curso de Engenharia de Computação da
Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
sob a Orientação dos professores Gil
Marcos Jess e Afonso Ferreira Miguel.

Curitiba,
2010

RESUMO

O projeto Páscoa, referente ao quarto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, propõe o desenvolvimento de um arduíno totalmente wireless sendo energizado por indução magnética e recebendo informações através de tons DTMF.

Palavras-chave: carregador, projeto, indução , transmissor, arduíno, tons DTMF .

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	4
2 – OBJETIVOS.....	5
2.1 – GERAL.....	5
2.2 – ESPECÍFICO.....	5
3 – MATERIAIS UTILIZADOS.....	6
4 – DESCRIÇÃO GERAL.....	7
4.1 – HISTÓRIA DO PROJETO.....	7
4.2 – HARDWARE.....	8
4.3 – SOFTWARE.....	12
5 – PROBLEMAS APRESENTADOS.....	12
6 – GLOSSÁRIO.....	13
7 – CONCLUSÃO.....	14

1 - INTRODUÇÃO

Hoje em dia cada vez mais está se buscando eliminar os cabos dos aparelhos eletrodomésticos, tanto pela estética quanto pela mobilidade e economia de espaço.

Algumas casas modelos/futurísticas já são equipadas com eletrodomésticos totalmente sem fio. Isso é possível devido a um sistema de bobinas por trás de suas paredes, que interagem com as bobinas dos aparelhos, fornecendo energia e trocando informações.

A idéia do nosso projeto não é fazer um sistema para substituir os sistemas já existentes e sim apenas para fins didáticos e para verificar com funciona a lei de indução magnética.

Para esse projeto foram elaborados um carregador para o arduíno, que funciona pelo princípio da indução magnética, e um receptor de tons DTMF.

2 - OBJETIVOS

2.1 - GERAL:

Com base nos programas de aprendizagem de física IV, Sistemas Digitais II e Resolução de problemas de engenharia, construir um projeto que integre essas disciplinas através de um projeto inovador.

2.2 - ESPECÍFICOS

1. Estudar e testar o funcionamento dos princípios de indução magnética;
2. Confeccionar bobinas, aprendendo como funcionam, e testá-las;
3. Montar os circuitos da ponte H, oscilador, receptor DTMF e ponte de diodos;
4. Confeccionar duas caixas para o armazenamento dos circuitos, bobinas e arduíno;
7. CD do projeto com fotos, vídeos, documentação e pagina para internet.

3 - MATERIAIS UTILIZADOS

. Fio de cobre esmaltado;

. Ponte de diodo de 800v/1,5A;

. CI TL072;

. CI L298;

. CI40106;

. CI NE555;

. CI 8870

. Arduino ATmega 328

. Placas fenolite e perfuradas

. Blocos de LEGO;

. Capacitor e Resistores presentes no circuitos dos ci citados

4 - DESCRIÇÃO GERAL

4.1 - HISTÓRIA DO PROJETO

A primeira idéia para a confecção de um projeto utilizando o eletromagnetismo como base foi a de construir uma montanha russa magnética. Mas, devido a sua eventual dificuldade para confecção dos trilhos, buscaram-se fontes alternativas e novas idéias apareceram como a de fazer um carrinho que estacionasse sozinho, através da interação de hardware e software. Essa nova idéia foi abandonada após conversarmos com o professor orientador Afonso Miguel, que nos indicou que tal projeto ficaria muito inviável de fazer pelo pouco tempo que nos restava. Então o integrante Alex conversou com seu pai engenheiro elétrico, da dificuldade que estávamos tendo para encontrar um projeto que envolvesse magnetismo, então o próprio sugeriu para ele que fizesse um carregador para algum aparelho que fosse sem fio.

A idéia foi bem aceita pelos integrantes e após mais uma conversa com o prof. Afonso, o mesmo sugeriu que implementássemos ainda a transmissão do microfone para o arduíno. Definiu-se então o projeto.

4.2 - HARDWARE

Os primeiros passos para a construção do hardware que pudesse realizar a indução magnética para energizar o arduino foi procurar um objeto que pudesse ser utilizado como núcleo da bobina e encontrar o tamanho do fio de cobre ideal para ser enrolado na bobina.

O prof. Afonso nos forneceu o contato para que conseguíssemos os núcleos de ferrite.

Conseguimos um rolo grande de fio de cobre utilizado por colegas no ano passado e enrolamos na bobina. O professor Gil nos ajudou com os cálculos necessários para calcular quantas voltas dar na bobina.

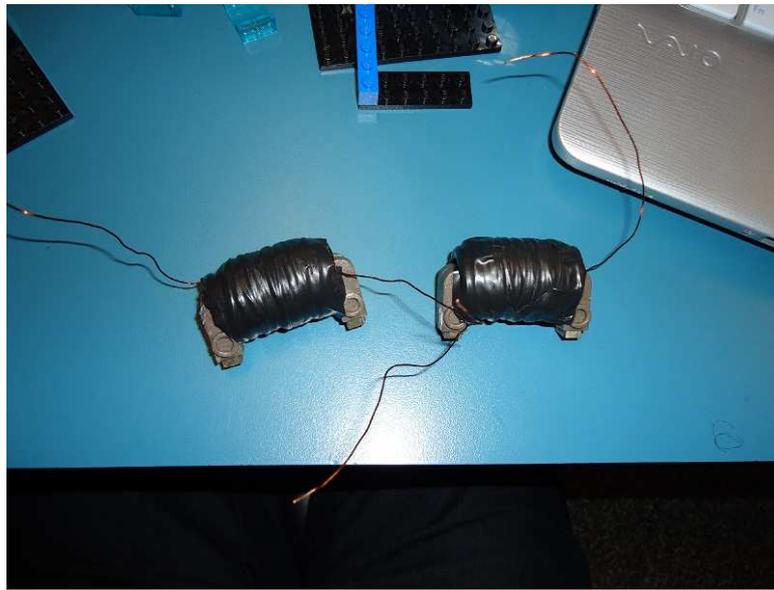


Figura 1 – Bobinas



Figura 2 – Bobinas dentro das caixas

Para induzir a corrente através de uma bobina foi utilizado o CI L298 de ponte H(veja definição no glossário) ligada a um oscilador com o CI 555. Como na bobina secundária a tensão produzida era alternada foi necessária a utilização de uma ponte de diodos para retificar o sinal de alternado para contínuo.

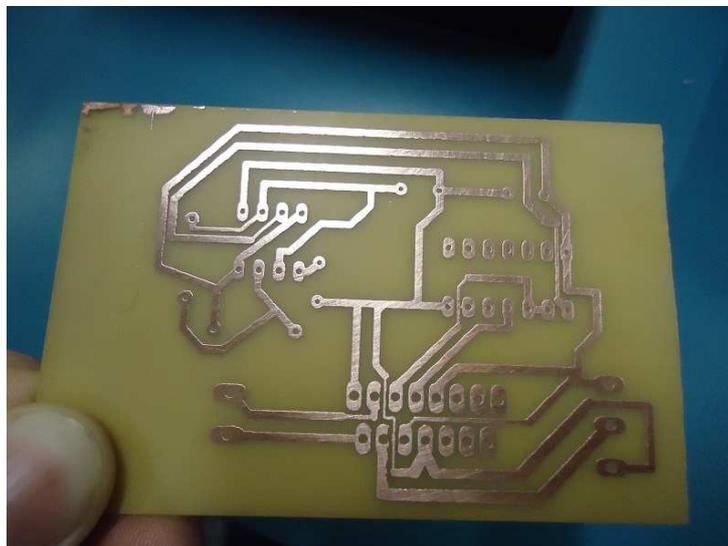


Figura 3 – Trilhos da ponte H com oscilador

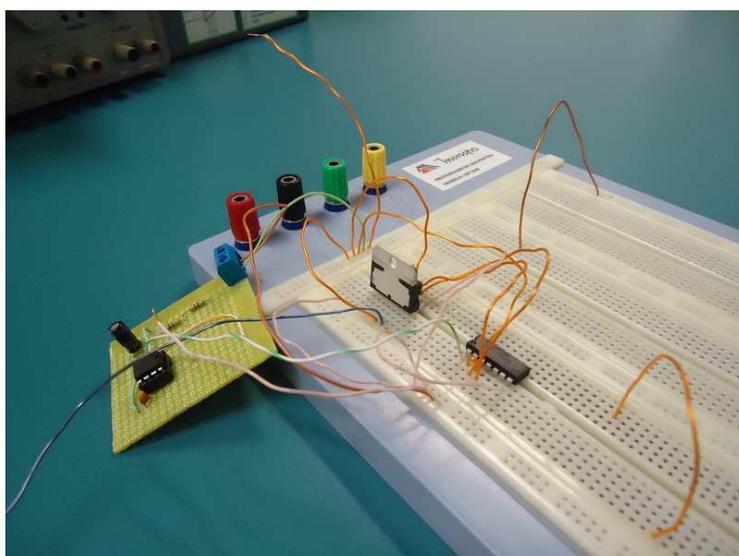


Figura 4 – Ponte H e oscilador no protoboard

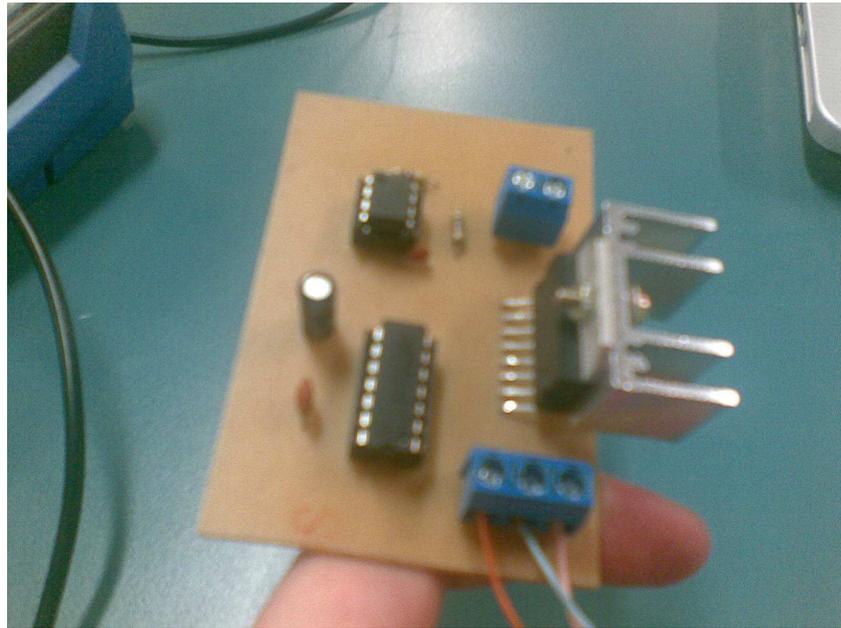


Figura 5 – Ponte H mais oscilador

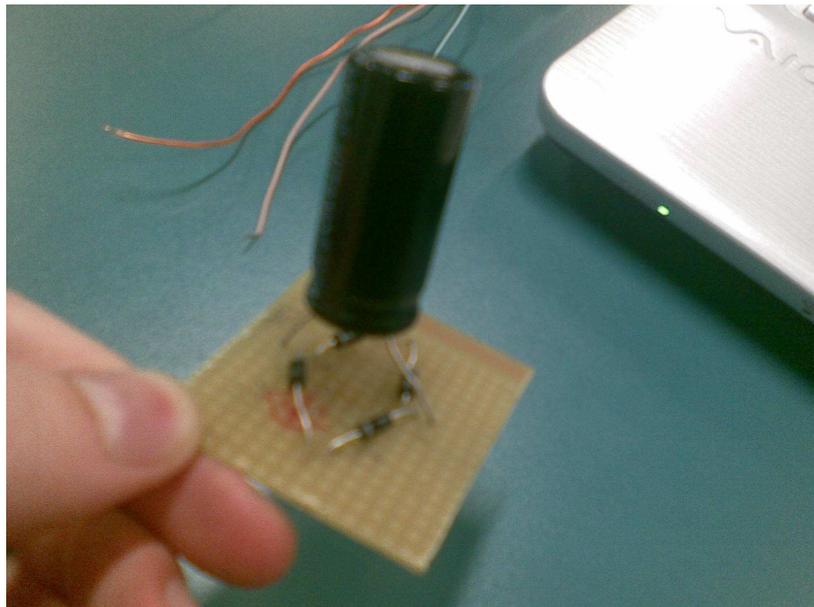


Figura 6 – Ponte de diodos

Através de testes chegamos à conclusão que a melhor frequência aonde a bobina induzia mais tensão era 1khz.

Após a construção das bobinas e da ponte H, foi necessária a construção do decodificador DTMF para a conversão dos tons de telefone para número em binário, através da frequência única de cada botão. Para isso foi comprado o CI MT8870, o decoder DTMF.

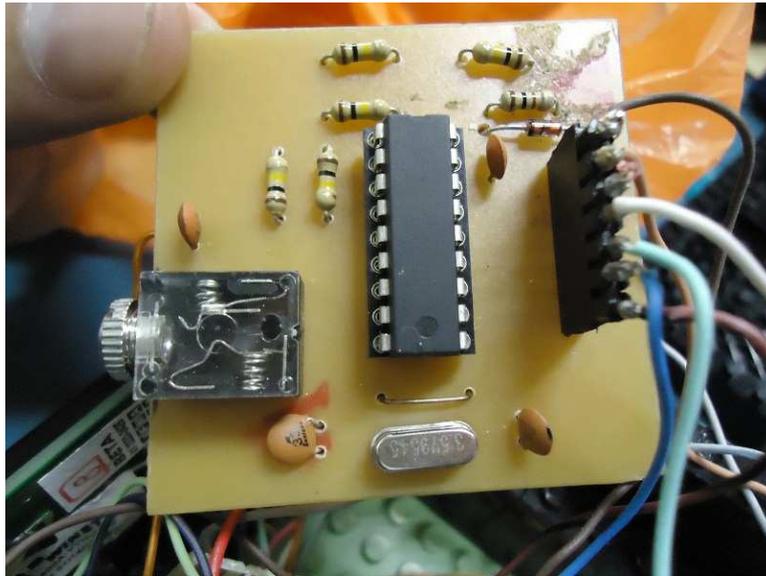


Figura 7 – Placa com o DTMF

Os testes foram efetuados com o cabo diretamente da placa com o DTMF para o PC. Após diversas tentativas, obteve-se êxito. Entretanto, a idéia era se livrar dos cabos, fazendo-se necessário o uso de microfone para captação dos tons.

Diversos microfones foram testados e não obteve-se o resultado esperado. Pesquisando o que poderia ser a causa, descobriu-se que era necessário o uso de um amplificador de áudio, pois o microfone usado (microfone de eletreto) não consegue captar a frequência necessária para a detecção dos tons.

Foi usado o CI TL072.

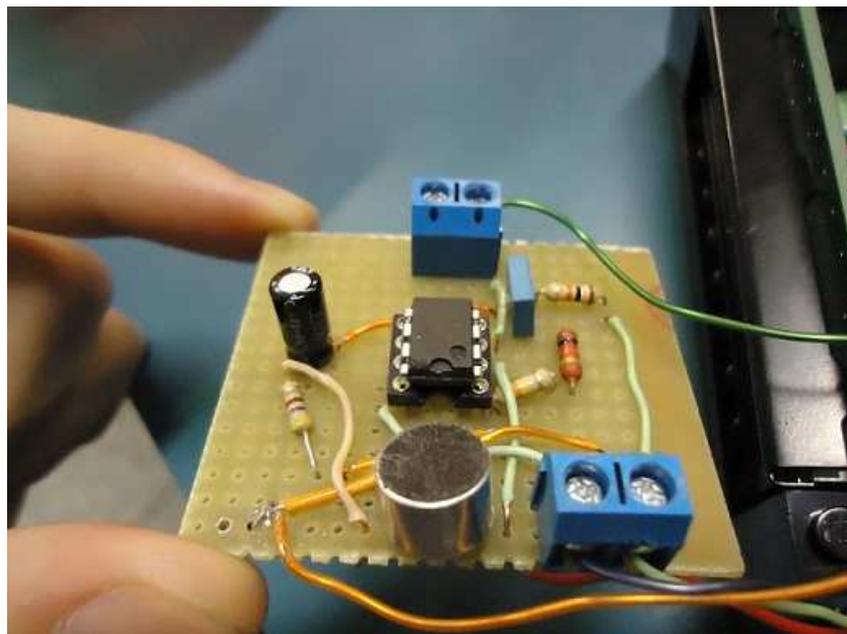


Figura 8 – Placa com amplificador e microfone de eletreto

Estava então pronto o projeto, sendo necessária apenas a montagem nas caixas.



Figura 9 – Caixa com display, DTMF, amplificador e arduino

4.4 – SOFTWARE

Para exibição dos tons DTMF no display, foi feito um programa básico em C para programar o arduino. Para cada tom em certa frequência é exibido o número correspondente no display. As próprias bibliotecas do arduino foram utilizadas.

5 - PROBLEMAS APRESENTADOS

PROBLEMAS APRESENTADOS

SOLUÇÕES ENCONTRADAS

1º problema: A ponte H que estava sendo utilizada não era boa o suficiente para conseguirmos os 9 V necessários para energizar o arduino.

Solução para o 1º problema: Foi comprado o L298, utilizado como ponte H.

2º problema: A placa do MT8870 estava sendo testada com cabos diretamente no PC, funcionando perfeitamente. Após a introdução do microfone, verificou-se que a captação do microfone não era suficiente.

Solução para o 2º problema: Foi feito um amplificador para o microfone.

3º problema: As saídas das bobinas estavam gerando corrente alternada. Para energizar do arduíno era necessária corrente contínua.

Solução para o 3º problema: Foi feita uma ponte de diodo para retificar o sinal.

6 - GLOSSÁRIO

Diodo: É o tipo mais simples de semicondutor. De modo geral, um semicondutor é um material com capacidade variável de conduzir corrente elétrica. A maioria dos semicondutores é feita de um condutor pobre que teve impurezas (átomos de outro material) adicionadas a ele. O processo de adição de impurezas é chamado de dopagem. Nesse projeto é utilizado para impedir que a corrente que passa pelas bobinas volte, ou seja, passe pelos dois sentidos.

Circuito Integrado: É abreviado por CI, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semicondutor.

CI NE555: O CI555 é um circuito integrado (chip) utilizado em uma variedade de aplicações de temporização ou como multivibrador. O CI foi desenhado por Hans R. Camenzind, sendo projectado em 1970 e comercializado em 1971 pela Signetics (mais tarde adquirida pela Philips). Pode ser utilizado como multivibrador monoestável ou em modo astável.

Eagle: Programa utilizado para o desenho de circuitos para posteriormente serem impressos na placa de fenolite.

Bobinas: É um indutor eletromagnético. Um indutor é um dispositivo elétrico passivo que armazena energia na forma de campo magnético, normalmente combinando o efeito de vários loops da corrente elétrica. No projeto, as bobinas recebem uma corrente e geram um campo magnético atraindo o imã. Como o imã tende a ficar no centro do indutor, apenas um pulso é aplicado, assim o imã é atraído e empurrado para a próxima bobina e assim por diante.

7 - CONCLUSÃO

Desde que o tema “Magnetismo” foi sugerido, diversas idéias de projetos surgiram dentro do grupo. Devido à problemas de complexidade ou falta dela, algumas foram abandonadas imediatamente.

Algumas dessas idéias foram desenvolvidas e mais de uma foi iniciada. Porém, no decorrer do desenvolvimento, por duas vezes o projeto foi modificado, definindo-se como mais plausível o “Projeto Páscoa”.

Neste projeto, diferentemente do primeiro semestre, diversas placas foram feitas e o aprendizado foi muito mais abrangente. Inúmeros CIs foram utilizados, exigindo muito estudo por parte do grupo.

Os vários problemas encontrados no decorrer do projeto, principalmente pela falta de experiência dos integrantes, também proporcionaram um grande aprendizado, pela necessidade de buscar soluções o mais rápido possível.

Todos os integrantes gostaram muito desse projeto, apesar da dificuldade.