

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

MAGLOCKER

CURITIBA

2012

RODRIGO BUSATO

MAGLOKER

Projeto apresentado a disciplina de
Resolução de Problemas em Engenharia II
do Curso de Engenharia de Computação do
Centro Politécnico sob orientação do Prof.
Afonso Ferreira Miguel.

CURITIBA

2012

RESUMO

Este projeto foi desenvolvido com a finalidade de integrar os programas de aprendizagem do Curso de Engenharia de Computação de modo que os conhecimentos teóricos possam ser aplicados. Dessa forma, uma gaveta foi automatizada fazendo uso de sensor de efeito Hall, ímãs, eletroímãs e um motor, todos sendo controlados por um Microprocessador Arduino.

ABSTRACT

This project was developed with the aim of integrating the learning programs of the Course of Computer Engineering so that theoretical knowledge can be applied. Thus, a drawer was automated by making use of Hall-effect sensor, magnets, electromagnets and a motor, all being controlled by an Arduino microprocessor.

SUMÁRIO

RESUMO	3
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO.....	6
OBJETIVOS	7
Específicos.....	7
DESCRIÇÃO GERAL	8
Projeto.....	8
História do Projeto.....	8
MATERIAIS UTILIZADOS.....	9
PROBLEMAS APRESENTADOS	10
MANUAL DO USUÁRIO	11
MANUAL DE INSTALAÇÃO.....	12
CÓDIGO FONTE.....	13
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXOS	19
Figura 2: Diagrama de funcionamento de software.....	19
Figura 3: Maquete sem a tampa superior.....	20
Figura 4: Ponte H.....	21
Figura 5: Esquema lógico da ponte H	21

INTRODUÇÃO

Guardar objetos de valor ou documentos importantes em gavetas com chaves ainda é uma prática bastante comum entre as pessoas, entretanto, guardar muitas chaves acaba gerando muito volume e algumas vezes confusões com a qual usar. Na tentativa de facilitar o processo de abertura de gavetas, garantindo tempo de uso maior e mais prático, a automatização com levitação magnética é uma ótima estratégia. Em agências bancárias que disponibilizam gavetas para aluguel a automatização é essencial, pois facilitará o gerenciamento, assim poupando tempo ao procurar e abrir o número certo.

Atualmente as gavetas automáticas que existem são mecânicas e usadas somente em caixas de supermercados, lojas de *shoppings*, entre outros, para armazenar temporariamente o valor de entrada diário.

OBJETIVOS

Geral

Projetar e implementar um sistema em que a gaveta abra e feche com o uso de chaves magnéticas.

Específicos

Construir trilhos com ímãs de neodímio para orientar a gaveta.

Controlar o eletroímã de travamento com o uso de relés.

Controlar o motor para facilitar a abertura com o uso de um circuito Ponte H.

Processar o sinal do sensor de efeito Hall.

DESCRIÇÃO GERAL

Projeto

Construir uma gaveta de modo que quando a chave é acionada, ela abre automaticamente. Caso fique muito tempo aberta fechara automaticamente e nesta espera aguarda o comando. Quando a chave é invertida a gaveta fechara.

Se ao ligar o sistema a gaveta se encontra aberta ou semi aberta, fechara automaticamente.

História do Projeto

Ao construir a maquete, foi observado que com ferramentas não precisas de corte, a levitação fazendo uso dos ímãs não iria ocorrer como planejado, já que eles precisavam estar em lugares estratégicos de modo a formar um campo magnético uniforme. Com isso foi necessário a utilização do laboratório de Maquetaria, pois lá essas ferramentas estavam disponíveis.

Na tentativa de abrir a gaveta com apenas eletroímãs foi observado que apesar do campo gerado repelir os ímãs dos trilhos, ao mesmo tempo o núcleo do eletroímã era atraído, assim a força resultante era apenas de atração. Outra situação é que o campo do eletroímã era pequeno demais, não acontecendo o resultado esperado.

Ao desenvolver o Shield para o Arduino foi observado que algumas portas do Arduino estão interligadas internamente, assim gerando problemas quando se programava os *inputs* e *outputs*, pois estavam em curto-circuito.

MATERIAIS UTILIZADOS

Arduino;

Resistores de fio de 100 Ω , 233 Ω , 10k Ω ;

LED vermelho;

LED amarelo;

Emissores infravermelhos;

Motor DC Universal;

Fechadura;

Molas de pressão;

Transistor 222A;

Rele 5 pinos 5V;

Placa de protótipo rele;

Placa perfurada;

DB25 macho e fêmea

Fios;

Madeira;

Parafusos;

Pinos poste;

Termo retrátil.

Ímãs de Neodímio

Fita Isolante

Roldana de 5cm de diâmetro

Elástico de amarrar dinheiro

Sensor de Efeito Hall Digital

PROBLEMAS APRESENTADOS

PROBLEMAS	SOLUÇÃO
Corte de materiais no desenvolvimento da maquete exigiam precisão.	Uso de ferramentas adequadas.
Uso de eletroímãs para deslocamento horizontal.	Uso de motor com circuito ponte H.
Uso de eletroímã para travamento da gaveta.	Abandono da idéia.
Construção do shield para o Arduino, pois algumas portas são conectadas internamente, gerando curto circuito.	Mudança de portas do Arduino.

MANUAL DO USUÁRIO

Para abrir e fechar a gaveta basta simplesmente inverter a posição da chave na frente do sensor. Caso a Gaveta fique cinco minutos aberta, fechada sozinha, durante este intervalo ficará aguardando a ação do usuário. Se a gaveta estiver aberta ou entreaberta ao iniciar o sistema, a gaveta irá abrir totalmente e em seguida fechar.

MANUAL DE INSTALAÇÃO

Para instalar a gaveta, primeiramente deve-se escolher o espaço físico onde fixar a estrutura que comporta a gaveta. Em seguida alimentar a estrutura com uma fonte 12V CC, e posicionar o Sensor de Efeito Hall para efetuar as leituras.

CÓDIGO FONTE

```
const int hallPin = 3;
const int rele1=45;
const int rele2=41;
const int rele3=37;
const int rele4=33;
const int rele5=28;
const int sensor1=53;
const int sensor2=A0;
const int LED1=7;
const int LED2=5;
const int Hallvcc=4;
int hallState = 0;
void setup () {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(hallPin, INPUT);
  pinMode(rele1, OUTPUT);
  pinMode(rele2, OUTPUT);
  pinMode(rele3, OUTPUT);
  pinMode(rele4, OUTPUT);
  pinMode(rele5, OUTPUT);
  pinMode(sensor1, INPUT);
  pinMode(sensor2, INPUT);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(Hallvcc, OUTPUT);
  digitalWrite(Hallvcc,HIGH);
}
int sensores[2] = {0,0};
int estado, H, i;

void loop () {
  digitalWrite(LED1,LOW);
```

```

leSensor();
sethal();
readhal();

delay(10);
sensores[0] = digitalRead(sensor1);
sensores[1] = digitalRead(sensor2);
Serial.print("Sensor ");

Serial.print(" ");
if (sensores[0]== 0) {
  Serial.print("LOW");
}
else {
  Serial.print("HIGH");
}
Serial.println();

}
void leSensor(){
//
sensores[0] = digitalRead(sensor1);
sensores[1] = digitalRead(sensor2);
if((sensores[0]==HIGH)&&(sensores[1]==HIGH)){
  estado=1;
  Serial.print("to aqui");
  fecha();
}
else if(sensores[0]==sensores[1]==LOW){
  estado=0;
  desligamotor();
}

}

```

```

//hallState = digitalRead(hallPin);
void abre(){
    while(sensores[1]==LOW){
        //falta ligar o led
        digitalWrite(LED1,LOW);
        digitalWrite(LED2,HIGH);
        digitalWrite(rele5,HIGH);
        digitalWrite(rele1,HIGH);
        digitalWrite(rele4,HIGH);
        digitalWrite(rele3,LOW);
        digitalWrite(rele2,LOW);
        sensores[1]=digitalRead(sensor2);
    }
    desligamotor();
}
void desligamotor(){
    digitalWrite(LED1,LOW);
    digitalWrite(LED2,HIGH);
    digitalWrite(rele1,LOW);
    digitalWrite(rele2,LOW);
    digitalWrite(rele3,LOW);
    digitalWrite(rele4,LOW);
    digitalWrite(rele5,LOW);
}

void fecha(){
    Serial.print("agora");

    while(sensores[0]==HIGH){
        //falta ligar o led
        digitalWrite(LED1,LOW);
        digitalWrite(LED2,HIGH);
        digitalWrite(rele5,LOW);
    }
}

```

```

        digitalWrite(rele1,LOW);
        digitalWrite(rele4,LOW);
        digitalWrite(rele3,HIGH);
        digitalWrite(rele2,HIGH);
        sensores[0]=digitalRead(sensor1);
    }
    desligamotor();
delay(5000);
}
void sethal(){
    if(estado==1){
        hallState=1;
    }
    else{
        hallState=0;
    }
}
void readhal(){
int H;
H=digitalRead(hallPin);
if(estado==H==1){
    for(i=0;i<100;i++){
        H=digitalRead(hallPin);
    }
    fecha();
}
else if((estado==1)&&(H==0)){
    fecha();
}
else{
    abre();
}
}
}

```


CONCLUSÃO

Ao final do projeto foi possível cumprir com grande parte do que foi proposto, mas principalmente, o que fica é o conhecimento obtido durante o processo de desenvolvimento.

Com o projeto, foi possível perceber e aplicar os conhecimentos sobre magnetismo e eletromagnetismo aprendidos na disciplina de Física IV, foi possível também, entender um pouco mais sobre o funcionamento do microprocessador Arduino e treinar as habilidades de solda e manuseio de ferramentas de corte e furo, como serras e furadeiras.

Para que o projeto fosse melhor desenvolvido, seria necessário mais tempo e a utilização de alguns materiais usados na maquete não poderiam possuir características magnéticas.

REFERÊNCIAS

Botão ARDUINO - <http://arduino.cc/playground/Portugues/LearningButton>;

Montagem ponte – h -

http://www.maxwellbohr.com.br/downloads/robotica/mec1000_kdr5000/tutorial_eletronica_-_montagem_de_uma_ponte_h.pdf;

ANEXOS

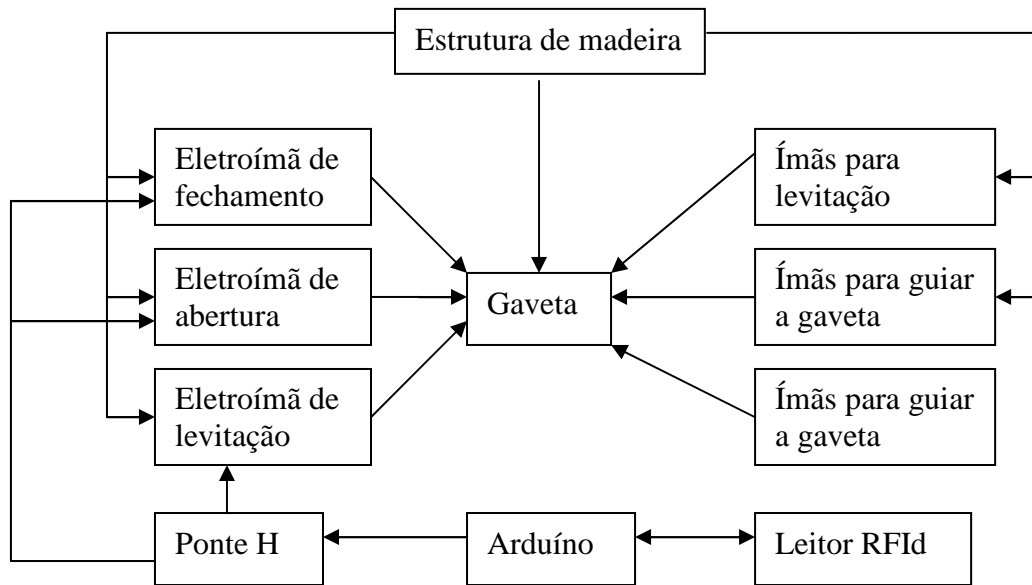


Figura 1: Diagrama de funcionamento mecânico

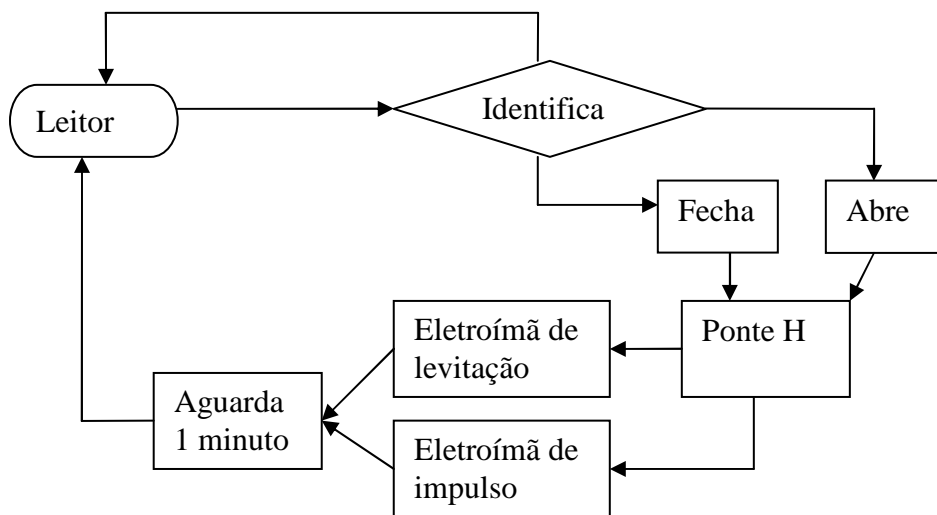


Figura 2: Diagrama de funcionamento de software



Figura 3: Maquete sem a tampa superior

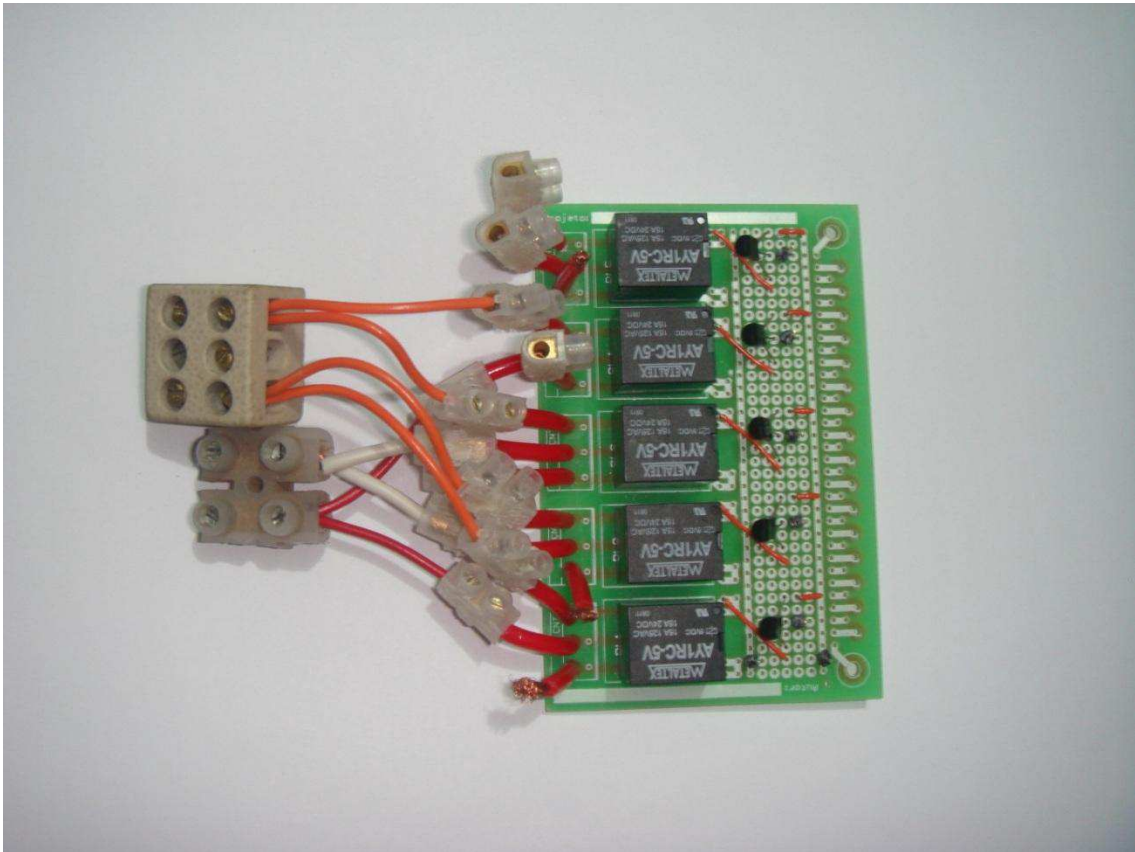


Figura 4: Ponte H

PONTE-H

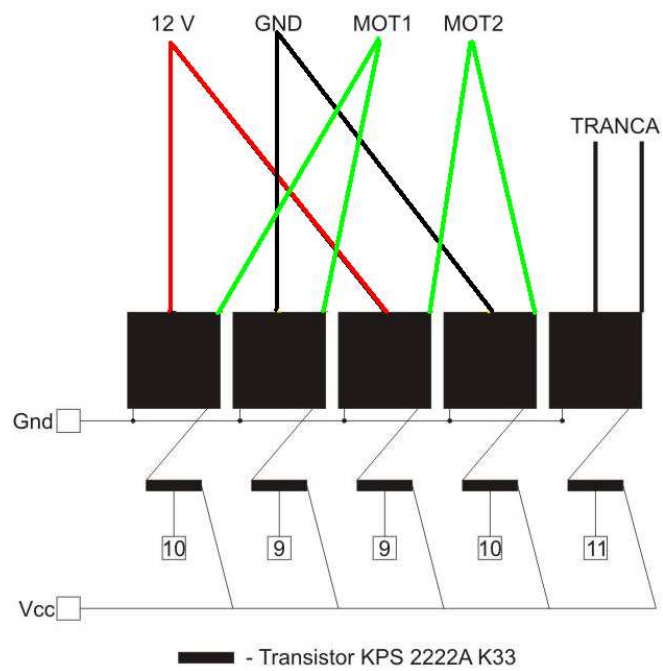


Figura 5: Esquema lógico da ponte H