



PONTIFÍCIA **U**NIVERSIDADE **C**ATÓLICA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

ANDRÉ CLAUDINO

ALBO ALENCAR

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ENGENHARIA

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO GUINDASTE AUTOMÁTICO

PROFESSOR: AFONSO FERREIRA MIGUEL

CURITIBA

2011

PONTIFÍCIA **U**NIVERSIDADE **C**ATÓLICA

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

ANDRÉ CLAUDINO

ALBO ALENCAR

GUINDASTE AUTOMÁTICO

**PROJETO APRESENTADO COMO REQUISITO DE
AVALIAÇÃO PARCIAL DOS PROGRAMAS
APRENDIZADO EM FÍSICA 4 E RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS DE ENGENHARIA, DO CURSO DE
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO DA PONTIFÍCIA
UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ.
ORIENTADORES: PROF. ME. GIL MARCOS JESS E
PROF. ME. AFONSO FERREIRA MIGUEL.**

CURITIBA

2011

Resumo

O projeto Guindaste Automático, referente ao quarto período de Engenharia da Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, consiste no desenvolvimento de um guindaste, que movido por eletromagnetismo conduz peças metálicas de uma esteira identificada com sensores para o local desejado.

Além de inibir a preocupação de movimentos do usuário, o guindaste trabalha de forma inteligente, através de um braço com um carrinho que percorre o braço e um eletroímã que desce para buscar o objeto e que é totalmente controlável pelo usuário.

Sumário

1-Introdução.....	5
2-Objetivos.....	6
2.1-Geral.....	6
2.2-Específicos.....	6
3-Materiais Utilizados.....	7
4-Descrição Geral.....	8
4.1-História do Projeto.....	8
4.2-Hardware.....	8
4.3-Software.....	11
5-Problemas apresentados.....	15
6-Tabela de custos.....	16
7-Conclusão.....	17

1 – Introdução

O Projeto integrado do curso de Engenharia de Computação tem como intuito iniciar o desenvolvimento de projetos, desde a documentação completa, organogramas, cronogramas, apresentações e a conclusão do projeto nas mais corretas formas. Capacitando o aluno a gerenciar um projeto para quando entrar no mercado de trabalho não ter tantas dificuldades em realizar qualquer tipo do mesmo.

Com esse intuito foi criado o projeto Guindaste Automático para facilitar as dificuldades encontradas no dia a dia. Um exemplo seria na automatização de empresas, podendo servir com agilidade e perfeição.

2 – Objetivo

2.1 - Geral

Com base nos programas de aprendizagem vistos até já, em todas as disciplinas, o objetivo é construir um projeto que utilize integre essas disciplinas e traga um conforto maior, dos já existentes, para o usuário.

2.2 – Específicos

1. Protótipo funcionado como esperado em uma situação real;
2. Estudo e confecção da estrutura da maquete do projeto;
3. Estudo da programação para o controle do movimento do braço do guindaste em conjunto ao restante;
4. Confecção de um eletroímã;
5. Estudo do processo de funcionamento/controle do Arduino Duemilanove ATmega 328 juntamente com o restante do projeto;
6. Montagem do sistema de lasers para o controle dos objetos na esteira;
7. Controle do servo motor para o movimento do braço do guindaste e do eletroímã;
8. Controle do motor a passo para o movimento do carrinho no braço do guindaste;
9. CD do projeto com fotos, vídeos, documentação e página para internet.

3 – Materiais utilizados

- Arduino Duemilanove ATmega 328;
- Madeira mdf;
- Parafusos;
- Correia;
- Estanho;
- Servo motor;
- Motor a passo;
- Relé;
- Pino poste;
- CI ULN2003;
- Led's;
- Eletroímã;
- Capacitores;
- Resistores;
- Laser's Point;
- Fonte de 5 e 12 volts;
- Sensor Infravermelho;
- Cola quente;

4 – Descrição geral

4.1 Histórico do projeto

A ideia inicial do projeto era de um portão automático, cuja ideia era um portão que abriria verticalmente para cima com o eletromagnetismo, como a ideia foi rejeitada pelo professor Afonso surgiu a ideia do guindaste.

Aprimorando esta ideia, pesquisando e dialogando sobre as possíveis alternativas neste sentido. Durante um dia de aula conversando sobre o assunto chegamos à ideia de um guindaste automático, foi a ideia mais aceita até então pelo grupo e decidida a ser a ideia a ser realizada.

A partir disto fizemos um levantamento de como seria o nosso guindaste e então levamos esta ideia inicial ao professor Gil Marcos Jess, a ideia foi aprovada pelo professor que então aprimorou o projeto dando suas ideias em o que fazer e o que deixar de fazer. Com a ideia do projeto já decidido, o projeto passou a ser chamado de Guindaste Automático. O nome vem de origem latim.

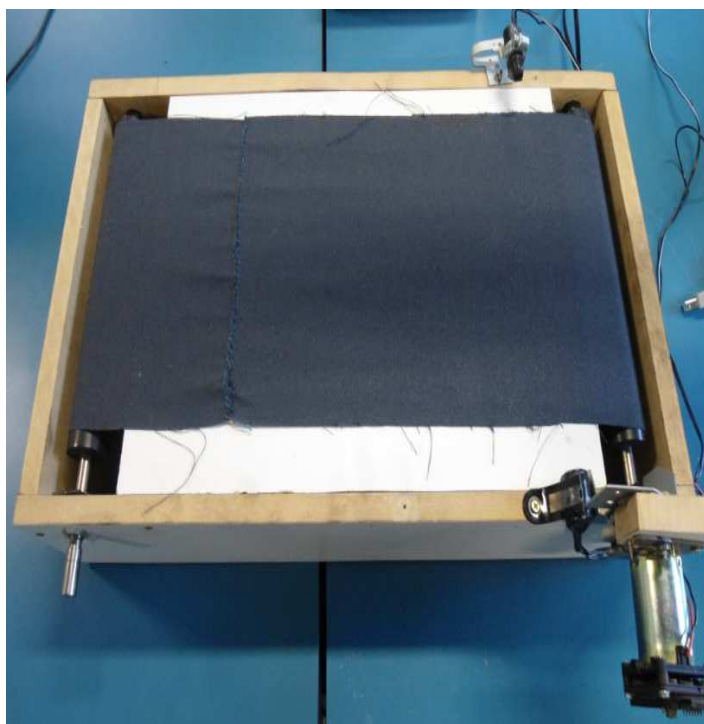
4.2 Hardware

O guindaste controlado pelo Arduino conta com um servo motor responsável pelo controle do braço, mais um servo motor que controla o levantamento do eletroímã e um motor a passo para o controle do carrinho do eletroímã. Os motores todos alimentados por uma fonte de 12 Volts. Implementado a uma esteira com sensores que automaticamente param o objeto metálico colocado na mesma, fazendo com que o eletroímã dessa e pegue o objeto metálico largando ao lado oposto. Juntamente, foi criada uma placa onde tem um CI ULN2003 que controla as bobinas do motor de passo, controla o acionamento do motor DC e o acionamento do relé para o eletroímã.

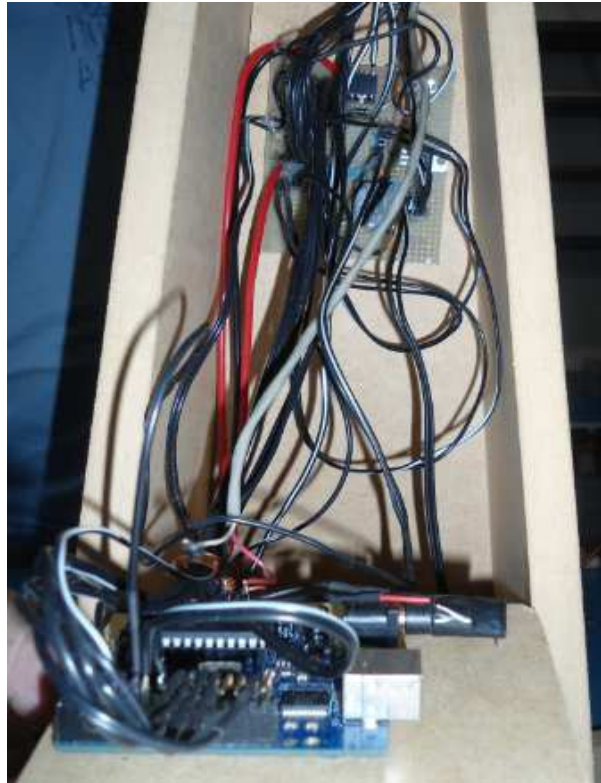
Abaixo segue em anexo fotos do hardware do projeto:



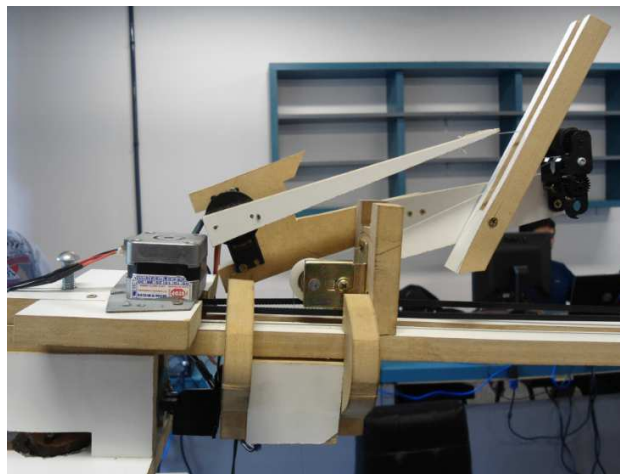
Maquete do Guindaste automático



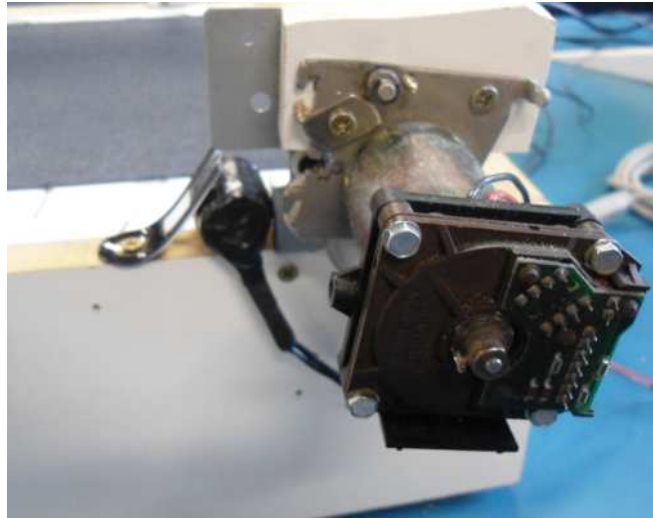
Maquete da Esteira



Arduino e placa controladora do relé para sensores



Carrinho de controle do levantamento do Eletroimã



Motor DC



Eletroímã

4.3 Software

Os códigos foram sendo implementados de acordo com a evolução do projeto. Primeiramente foi feito o código de cada motor utilizado e mais a frente foram sendo agrupados em um código completo. A dificuldade maior foi no código do Motor de passo e também no agrupamento dos códigos.

Mas por fim esse é o código implementado em nosso projeto.

```
// Motor de passo  
int motorPins[] = {8, 9, 10, 11};  
int count = 0;
```

```
int count2 = 0;

// Limitador de passos do motor de passo.
int freio = 0;

// Variavel lida pelo sensor de presença.
int val = 0;
int valsen = 0;

// Motor DC
int dc = 7;
int delayTime = 1;

// Servo Motores
#include <Servo.h>

Servo myservo_1; // Variavel de controle servo 1
Servo myservo_2; // Variavel de controle servo 2

// Pinagem do Eletro-ímã.
int ima = 6;

// Pinagem do Sensor de presença.
int irPin = 5;
int sen = 2;
int pos = 0; // variável para armazenar a posição de servo

void setup() {
  for (count = 0; count < 4; count++) {
    pinMode(motorPins[count], OUTPUT);
  }

  // Pino do motor DC.
  pinMode(dc, OUTPUT);

  // Pino do eletro-ímã.
  pinMode(ima, OUTPUT);

  //parte do servo

  pinMode(irPin, INPUT); // entrada do TIL78 do sensor
  pinMode(sen, INPUT); // entrada do TIL78 do sensor

  // Condição inicial dos servo motores.
  myservo_1.attach(4);
  myservo_2.attach(3);
  myservo_2.write(0);
```

```

myservo_1.write(120);
}
//Movimento do motor de passo para frente.
void moveForward() {

if ((count2 == 0) || (count2 == 1)) {
count2 = 16;}
count2>>=1;
for (count = 3; count >= 0; count--) {
digitalWrite(motorPins[count], count2>>count&0x01);}
delay(delayTime);}

// Movimento do motor de passo para trás.
void moveBackward() {
if ((count2 == 0) || (count2 == 1)) {
count2 = 16;}
count2>>=1;
for (count = 3; count >= 0; count--) {
digitalWrite(motorPins[3 - count], count2>>count&0x01);}
delay(delayTime);}

//entrada do Loop.
void loop() {

val = digitalRead(irPin); // lendo valor do TIL78 do sensor irPin.
valsen = digitalRead(sen); // lendo valor do TIL78 do sensor SEN.

//delay(5000);
if (valsen == LOW){

moveBackward();
delay(3);
}
else{
if (val == HIGH) { // é verdade quando tem algo no campo do ir(detectedo) -- com luz o TIL78 gera "0"
// Parada da esteira

digitalWrite(dc, LOW);

//Movimento do Motor de Passo para frente.
for (freio = 0; freio <= 1450; freio++) {
// delayTime é a velocidade do motor
delayTime = 3;
moveForward();}

// Movimentação do servo 1 para baixo.
for(pos = 120; pos>=1; pos-=1){

```

```

myservo_1.write(pos);
delay(30);}
delay(1000);

// Liga o eletro-ímã.
digitalWrite(ima, HIGH);
delay(1000);

// Movimentação do servo 1 para cima
for(pos = 0; pos < 120; pos += 1){
myservo_1.write(pos);
delay(30);}

// Movimentação do servo 2 para esquerda.
for(pos = 0; pos < 140; pos += 1){
myservo_2.write(pos);
delay(60);}
delay(3000);

// Movimentação do servo 1 para baixo.
for(pos = 120; pos >=1; pos-=1){
myservo_1.write(pos);
delay(30);}
delay(1000);

// Desliga o eletro-ímã.
digitalWrite(ima, LOW);

// Movimentação do servo 1 para cima
for(pos = 0; pos < 120; pos += 1){
myservo_1.write(pos);
delay(30);}

//Movimento do Motor de Passo para traz.
for (freio = 0; freio <= 1450; freio++){
  delayTime = 3;
  moveBackward();}

// Movimentação do servo 2 para a direita.
for(pos = 140; pos >=1; pos-=1){
myservo_2.write(pos);
delay(60); }
}
else{
  digitalWrite(dc, HIGH);
return;
}}

```

5 – Problemas encontrados

Problemas encontrados	Soluções encontradas
1º Problema: O problema encontrado foi na lona da esteira na dificuldade de achá-la.	Solução ao 1º problema: Foi colocado um pano para a rotação da esteira costurando-o por fim.
2º Problema: A dificuldade de implementar o código do motor de passo.	Solução ao 2º problema: Foi complementado com um código achado na internet e com ajuda dos colegas.
3º Problema: Na confecção da maquete a dificuldade em implementá-la para o movimento do braço.	Solução ao 3º problema: Foi desenvolvido um sistema tirando ideias entre os colegas.
4º Problema: O Motor DC foi trocado três vezes por falta de força.	Solução ao 4º problema: Foi encontrado um motor mais forte para a implementação.
5º Problema: O sensor da esteira não estava reconhecendo o Laser por causa da luz de fora.	Solução ao 5º problema: Foi colocado um plástico fume sobre o sensor fazendo-o reconhecer o Laser.

6 – Tabela de custos

Objetos	Preço
Motor de passo	R\$ 5,00
Confecção do eletroímã	R\$ 5,00
Motor DC	R\$ 5,00
Madeira mdf	R\$ 50,00
Quatro Laser's point	R\$ 10,00
Servo motor	R\$ 20,00
Componentes em geral e outros	R\$ 30,00
Custo total do projeto	R\$ 115,00

7 – Conclusão

Concluiu-se que projeto realizado teve como intuito a aprendizagem em requisito na disciplina de Resolução de Problemas de Engenharia e nas demais disciplinas envolvidas. Com o projeto finalizado tem se uma ideia e uma visão diferente aprimorando cada vez mais o conhecimento.

Com o projeto realizado tem se uma ideia da diversidade e serviço do projeto no dia-a-dia. Facilitando em diversas áreas de automatização como em uma empresa, pois trata de um eficiente e compacto sistema.