

Felipe Arenhardt Tomaz

Gabriel Henrique Gava

Marllon Henrique Mudrek Antunes

Smart Parking

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,

2011

RESUMO

O projeto Smart Parking, referente ao quarto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, propõe o desenvolvimento de um estacionamento inteligente, como o próprio nome já diz, e fará o controle de velocidade e de total de vagas.

Baseando-se na correria dos dias de hoje este projeto tem como finalidade ajudar e tornar mais eficaz a procura de uma vaga, para isso ele conta com um painel que informará se há ou não vagas no estacionamento e também contará com um controle de velocidade.

Palavras Chave: estacionamento, sensor efeito hall, eletromagnetismo, smart parking, RFid,

SUMÁRIO

1– INTRODUÇÃO.....	04
2– OBJETIVOS	
2.1 – GERAL.....	05
2.2 – ESPECÍFICO.....	05
3– MATERIAIS UTILIZADOS.....	06
4– DESCRIÇÃO GERAL	
4.1 – HISTÓRIA DO PROJETO.....	07
4.2 – HARDWARE.....	08
4.3 – SOFTWARE.....	08
5– DESCRIÇÃO DETALHADA.....	09
6– CÓDIGO-FONTE.....	11
7– ARDUINO.....	13
8 – GLOSSÁRIO.....	14
9 – PROBLEMAS APRESENTADOS.....	15
10– CONCLUSÃO.....	16
11– REFERÊNCIAS.....	17
12 – FOTOS.....	18

1 - INTRODUÇÃO

Procurar por estacionamento nas cidades esta ficando cada vez mais freqüente, pois encontrar vaga nas grandes cidades esta cada vez mais difícil e levando em conta também que deixar seu carro em estacionamento é muito mais seguro.

Então para isso tivemos a idéia de criar um estacionamento inteligente na qual a função é informar se há ou não vagas dentro do estacionamento, e dentro do mesmo há um painel que informa em qual piso do estacionamento há vagas, e há também um controle de velocidade para que nenhum apressadinho cause algum acidente. Para o controle das vagas será usados sensores de infravermelho, para o controle de velocidade será usado um sensor de efeito hall e a multa a ser aplicada há quem passar do limite permitido terá sua leitura feita pelo RFid de acordo com o cartão do carro.

Embora já exista estacionamentos que fazem o um controle de vagas este tem seu diferencial que é o controle de velocidade dentro do mesmo isso para que não haja nenhum transtorno e possíveis batidas por excesso de velocidade.

2 - OBJETIVOS

2.1 - GERAL:

Com base nos programas de aprendizagem de física IV e Resolução de problemas de engenharia, construir um projeto que utilize integre essas disciplinas e traga uma maneira e ajudar na vida das pessoas que dependem diariamente do uso dos estacionamentos.

2.2 - ESPECÍFICOS

1. Estudar e testar o funcionamento do Sensor de Efeito Hall;
2. Estudar o funcionamento do RFid ;
3. Capturar sinais analógicos para que possa fazer um calculo de velocidade media;
4. Confeccionar uma maquete que represente um estacionamento;
5. Criar avisos para que o usuário possa usar da melhor forma o estacionamento;
6. Estudar o funcionamento dos sensores de infravermelho;
7. CD do projeto com fotos, vídeos, documentação e pagina para internet.

3 - MATERIAIS UTILIZADOS

- Cabo manga;
- 2 Sensores Hal;
- Placa fenolite perfurada;
- 2 ímãs de neodímio
- LCD 16x2;
- RFID;
- 2 Arduino;
- Madeira compensada;
- Resistores
- 9 Sensor Infravermelho;

4 - DESCRIÇÕES GERAIS

4.1 - HISTÓRIAS DO PROJETO

Como projeto do segundo semestre deveria envolver eletromagnetismo a primeira idéia foi a de criar um arremessador de bolinha como por exemplo bolinhas de tênis, mas conversando com o professor Afonso, o mesmo disse que seria difícil conseguir um força para lançar essa bolinhas, e então sugeriu algumas idéias, e uma delas foi um estacionamento onde era feito o controle de vagas. Então decidimos utilizar essa idéia com modificações dadas pelos integrantes da equipe.

Com a idéia em mente começaram as modificações para chegar em um projeto o mais próximo possível do ideal, e com isso implementamos além do controle de vagas uma característica que seria a diferencial do projeto, um controle de velocidade interno no estacionamento, e também com o começo da confecção da maquete foi tida a idéia de criar um piso inferior para dar uma idéia de como seria este estacionamento em um ponto de vista comercial.

Então com todos as idéia formadas fizemos a defesa do projeto para o professor Gil no dia 08/08/11, como o projeto já havia sido aceito pelo professora Afonso colocamos a mão na massa e demos inicio ao projeto

4.2 – HARDWARES E MAQUENTE

Na parte de hardware a principal dificuldade da equipe foi a utilização do sensor de efeito hall, pois o mesmo necessita de vários detalhes para funcionar corretamente, mas com algumas adaptações conseguimos alcançar o resultado desejado que era a detecção da velocidade. Já com os demais sensores não foram encontrados problemas.

Toda a parte de hardware é controlada por dois micro controladores (Arduino), e para facilitar a alimentação de todos os componentes foi desenvolvido uma placa com todas os VCCs, GNDs, e resistores necessários.

A parte da maquete foi uma das partes mais simples do projeto tanto que a idéia era fazer um estacionamento com apenas um piso, e com o decorrer do projeto resolvemos acrescentar mais um piso para que o projeto ficasse ainda mais completo. Para a confecção da maquete foi adquirido duas placas de madeira compensada o que facilitou ainda mais.

Devido a boa qualidade do material e também a facilidade que o arduino traz. Na parte de hardware e maquete não foram encontradas grandes dificuldades que não pudesse ser contornadas.

4.3 - SOFTWARE

Quase toda a parte de programação foi feita no próprio programa do arduino com exceção do servidor que faz o controle do estacionamento, e com os conhecimentos em C e C++ controlamos todos os componentes.

Durante a parte de programação encontramos algumas problemas para adequar os sensores, sendo que o mais o sensor de efeito hall foi o que deu o maior trabalho para que com ele fosse detectada a velocidade. Já com os demais componentes o trabalho foi bem menor utilizando alguns exemplos e fazendo as mudanças desejadas chegamos ao resultado esperado. No tópico Código Fonte pode-se encontrar a parte de programação detalhada.

5 - DESCRIÇÃO DETALHADA

➤ **Semana de 08/08/11 à 10/08/11**

Nesse período foram feitas as primeiras apresentações para os professores, analisamos os recursos, necessidades, custos, redação e o primeiro plano de trabalho e cronograma.

➤ **Semana de 11/08/11 à 17/08/11**

Correção do plano de trabalho, cronograma definitivo e início da parte de programação e análise dos componentes elétricos.

➤ **Semana de 18/08/11 à 24/08/11**

Nesse período foram feitos os primeiros desenhos da maquete, e a aquisição dos materiais juntamente com o começo da confecção do mesmo. Na parte de software foi criado um servido que ira cobrar o valor do estacionamento como também à multa se houver, e também foram feitas as compras dos sensores e dos componentes elétricos.

➤ **Semana de 25/08/11 à 31/08/11**

Criação de um software de controle eletrônico, primeiros testes com os sensores de efeito Hall e infravermelho, maquete do estacionamento parcialmente pronta.

➤ **Semana de 01/09/11 à 14/09/11**

Conclusão da maquete faltando apenas a colocação dos sensores e de mais componentes elétricos, término da criação dos servidores que fará o

controle das multas e do valor cobrado, na parte eletrônica foi feita a confecção de uma placa na qual seria utilizada para a ligação para alimentar todos os sensores, e com todos os resistores necessários

➤ **Semana de 15/09/11 à 21/09/11**

Nesta semana foi feita a parte eletrônica e de programação para que o sensor de efeito hall possa medir a velocidade e calcular se será ou não cobrada multa do usuário, instalação parcial da parte eletrônica na maquete.

➤ **Semana de 22/09/11 à 28/09/11**

Nesta semana foram feitas as adaptações finais na parte da maquete parte elétrica e de software.

➤ **Semana de 29/09/11 à 05/10/11**

Nesta semana foram feitas algumas atualizações no projeto que não havia sido planejada no começo como a colocação de um display na entrada do estacionamento e um painel de led's no qual informaria corretamente qual a posição da vaga livre, e na parte de programação foi feita uma mudança na forma que o sensor hall era utilizado, passamos do digital para o analógico.

➤ **Semana de 06/10/11 à 26/10/11**

Durante esse período ficamos duas semanas sem aula devido a feriados e também a semana acadêmica, e devido estarmos adiantados com o projeto deixamos programado para o professor Afonso se o projeto seria entregue concluído assim a as aulas voltassem a acontecer. Então para esse período ficou faltando apenas alguns ajustes finais.

6 - CÓDIGO FONTE

```
int input[] = {A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8};
int output1[] = {30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46};
int output2[] = {31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47};
float ON = 500;
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
int cont = 0;
int irPin1 = A10;
int irPin2 = A9;
void setup(){
  int c;
  for (c=0;c<=8;c = c+1){
    pinMode(output1[c], HIGH);
    pinMode(output2[c], LOW)}
  pinMode(irPin1, INPUT);
  pinMode(irPin2, INPUT);
  lcd.begin(16, 2);
  Serial.begin(9600);}
void loop(){
  int i;
  float value;
  for (i=0;i<=8;i = i+1){
    value = analogRead(input[i]);
    if (value >= ON ){
      digitalWrite(output1[i], LOW);
      digitalWrite(output2[i], HIGH);}
    else{
      digitalWrite(output1[i], HIGH);
      digitalWrite(output2[i], LOW);}
    delay(500);
```

```
if (analogRead(irPin1) > 500 && cont > 0){
  delay(1000);
  cont -= 1; }
if(analogRead(irPin2) >500 && cont <10){
  delay(3000);
  cont += 1;}
if (cont < 10){
  printDisplay(true);}
if (cont >= 10){
  printDisplay(false); }
Serial.println(cont);}
void printDisplay(boolean value){
  lcd.setCursor(0, 0);
  if ( value == true){
  lcd.print("Vagas Livres"); }
  else{
  lcd.print("LOTADO    ");}}
```

7 – ARDUINO

O Arduino é uma placa de controle I/O baseada no micro controlador Atmega (Atmel), que serve de controle para diversos outros sistemas, porém o diferencial desta placa é que ela é desenvolvida e aperfeiçoada por uma comunidade que divulga as suas placas e seus códigos de aplicação, pois a concepção da placa é open-source.

Esta placa foi projetada com finalidades educativas com o intuito de ajudar os designers e artistas a criarem obras interativas sem terem muitos conhecimentos de eletrônica, mas pelo fato de ter o seu esquema e software de programação open-source, ela acabou chamando a atenção dos técnicos de eletrônica, que começaram a aperfeiçoá-la e a criar aplicações mais complexas. A idéia básica de uso é introduzir sensores ou chaves nos conectores de entrada, e LEDs, displays, relés, motores e outros dispositivos que possam ser acionados pelos sinais de saída. Depois, é só programar o micro controlador utilizando o software open-source desenvolvido pela equipe do Arduino e fazer os testes.

O Arduino é muito difundido fora do Brasil e aqui começa a ganhar força, onde temos até uma placa desenvolvida por um brasileiro e que tem carimbo oficial da equipe do Arduino - O Arduino foi primeiramente desenvolvido por Massimo Banzi e Dave Cuartielles e o software por David Mellis e Nicholas Zambetti. As primeiras versões eram com comunicação serial, USB e Bluetooth, todas com micro controlador Atmega8, as mais novas versões são com o ATmega168; porém a idéia original de ter uma plataforma flexível e de fácil uso continua.

Com ele é possível fazer algumas automações que não excedam o número das portas disponíveis. A quantidade de aplicações encontradas na internet utilizando o Arduino é grande, cada uma mais interessante que a outra.



Figura – Arduino Mega

8 – GLOSSÁRIO

Placa Fenolite: É uma placa de plástico com cobre em uma de suas superfícies, é utilizada para a impressão de circuitos.

Sensor Hall: Sensor capaz de detectar variação em um campo magnético, através de uma variação em seu potencial elétrico.

Resistores: Resistores são componentes que têm por finalidade oferecer uma oposição à passagem de corrente elétrica, através de seu material. A essa oposição damos o nome de resistência elétrica, que possui como unidade ohm. Causam uma queda de tensão em alguma parte de um circuito elétrico, porém jamais causam quedas de corrente elétrica.

RFID: Identificação por radiofrequência ou RFID (do inglês "Radio-Frequency IDentification") é um método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos denominados etiquetas RFID. Uma etiqueta ou tag RFID é um transpondedor, pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto, dentre outros. Contém chips de silício e antenas que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base transmissora.

9- PROBLEMAS APRESENTADOS

Durante a elaboração do projeto foram encontrados algumas dificuldades e problemas e com isso tivemos que encontrar as suas soluções.

O primeiro problema foi que o RFid que avíamos comprado não tinha chegado e não havia nem previsão de quando ele iria chegar devido à greve dos correios, graças que o nosso colega de classe Albo Alencar Oliveira Neto tinha um RFid para emprestar e com isso conseguimos prosseguir com o projeto.

Outro problema foi que o arduino não contava com energia suficiente para manter todos os componentes funcionando então para isso utilizamos uma fonte para alimentá-lo.

O problema que foi chato de resolver foi a utilização do sensor de efeito hall devido as suas características para ter um perfeito funcionamento o mesmo deveria estar dentro de um campo magnético e como não conseguimos um ímã de forma de ferradura para colocar o efeito hall dentro e com isso criar um campo que pegasse a variação quando o carro passa-se, então para que isso ocorresse adaptamos um ímã na parte inferior do carrinho com isso conseguimos pegar a variação desejada.

Outro problema foi que para mostrar se a vaga estava ocupada ou livre utilizamos sensores infravermelhos, que pegam a variação de luminosidade, com isso a parte inferior do estacionamento não funcionava corretamente devido a baixa luminosidade então para resolver esse problema foram instalados vários leds de alto brilho para que fosse alcançado o resultado desejado.

10 - CONCLUSÃO

Pode-se concluir que utilizando eletromagnetismo é possível desenvolver um projeto interessante e que seria muito útil nos dias de hoje e que não implicaria em um custo muito elevado.

A idéia inicial foi fazer um estacionamento e faria o controle de vagas e para isso seria utilizado o sensor Hall em casa vaga para controlar as vagas livres das ocupadas. Mas devido a complexidade de trabalhar com o efeito Hall e ele ter suas singularidades, optamos por utilizar sensores infravermelhos em baixo de cada vaga, e para que o projeto tivesse eletromagnetismo resolvemos utilizar o efeito hall para fazer um controle de velocidade dentro do estacionamento. Devido não termos encontrado muita dificuldade para que o projeto fosse concluído resolvemos sempre colocar um algo a mais para deixá-lo completo possível, e de uma forma que deixe o mais comercial possível.

E com esse projeto desenvolvemos a habilidade de trabalhar em grupo aprender a discutir idéias e procurar a melhor solução para os problemas enfrentados, além é claro do conhecimento individual que cada integrante da equipe adquire por integrar a parte teórica com a parte pratica.

11 – REFERENCIAS

RFID: Disponível no ULR

http://pt.wikipedia.org/wiki/Identifica%C3%A7%C3%A3o_por_radiofrequ%C3%AAncia

Arduino : Disponível no ULR

<http://www.arduino.com.br/blog/>

Sensor Efeito Hall: Disponível no ULR

http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_se_m1_2002/981528%20981591.pdf

12 – FOTOS



FIGURA 2



FIGURA 3



FIGURA 4



FIGURA 5





FIGURA 8



FIGURA 9

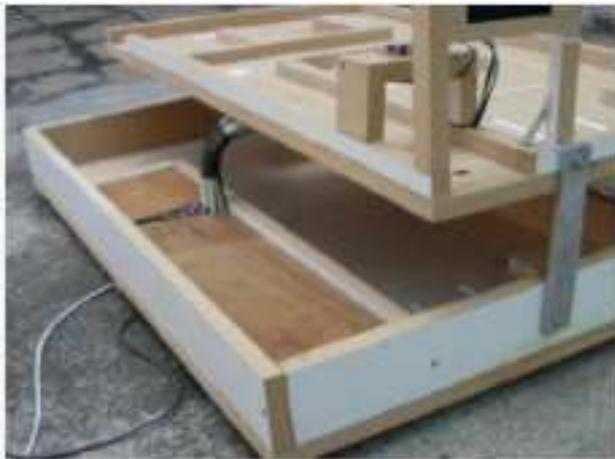


FIGURA 10

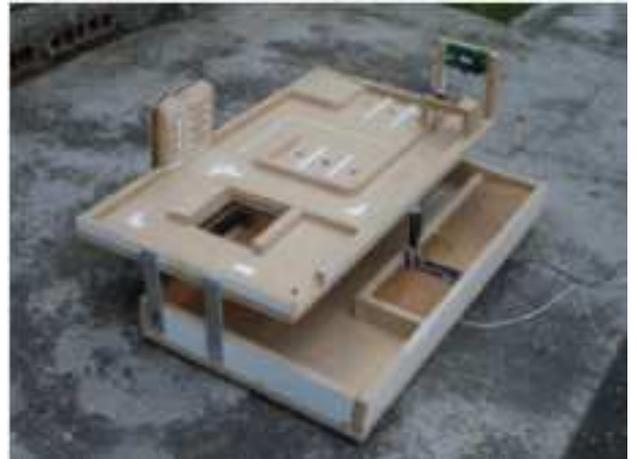


FIGURA 11



FIGURA 12



FIGURA 13

