



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

JULIANA CECÍLIA GIPIELA CORRÊA DIAS
MARIO HENRIQUE CÉ DEMARIA

COOLER AUTOMÁTICO

CURITIBA

19-06-2013



JULIANA CECÍLIA GIPIELA CORRÊA DIAS
MARIO HENRIQUE CÉ DEMARIA

COOLER AUTOMÁTICO

Relatório apresentado ao curso de Engenharia de Computação, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial de avaliação, da disciplina de Resolução de Problemas de Engenharia.

Prof. Afonso Ferreira Miguel

CURITIBA

19-06-2013

RESUMO

A idealização do Cooler Automático refere-se ao projeto integrado realizado para avaliação do terceiro período do curso de Engenharia de Computação, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), o projeto visa proporcionar uma climatização adequada a ambientes, por um sistema controlado por temperatura juntamente com chave de segurança.

Palavras-Chave: cooler, sensor, temperatura.

ABSTRACT

The idealization of Automatic Cooler, which refers to the third semester of the course of Computer Engineering, of the Pontifical Catholic University of Paraná (PUCPR), the project aims to provide a climate suitable environments for a system controlled by temperature along with a security key.

Keywords: cooler, sensor, temperature.

SUMÁRIO

1.0 - INTRODUÇÃO	06
2.0 - OBJETIVO	07
2.1 - OBJETIVO GERAL	07
2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS	07
3.0 - LISTA DE MATERIAÍS	08
3.1 - PROCEDIMENTO EXPERIMNETAL	08
3.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	08
3.3 - SOFTWARES UTILIZADOS	08
4.0 - DESCRIÇÃO DO PROJETO	09
4.1 - DESCRIÇÃO GERAL	09
4.2 - DESCRIÇÃO DETALHADA	09
4.3 - ESQUEMA DA MAQUETE	09
4.4 - ESQUEMA ELÉTRICO	09
5.0 - METODOLOGIA	11
6.0 - MAQUETE	12
7.0 - CÓDIGO FINAL DO PROJETO	12
8.0 - EQUIPAMENTOS APRESENTADOS	15
9.0 - HISTÓRICO DE DESENVOLVIMENTO	15
10. - REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

O projeto envolve um sistema de ventilação acionado por um sensor, que a partir de uma temperatura considerada alta já pré-estabelecida aciona o cooler, juntamente com uma chave de segurança que acionada interrompe a energia do sistema.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Geral

O objetivo central do projeto é proporcionar a climatização adequada a ambientes que antes sofriam com a alta temperatura ambiente através de um sistema de controle de velocidade do cooler.

2.2. Objetivos Específicos

1. Desenvolver uma forma de controle de temperatura.
2. Integrar o arduino com sensor de temperatura.
3. Integrar o arduino com sensor de movimento.
4. Produzir um CD do projeto com fotos, documentação e vídeo.

3. LISTAS DE MATERIAIS

3.1. Materiais Utilizados

- Arduino Uno;
- Display LCD 16X2;
- Sensor LM35;
- Chave de segurança;
- Shield Prototype;
- Cooler;
- Caixa de Vidro 23x24x25;
- Cabo Flat;
- Estanho com fluxo de solda;

3.2. Equipamentos Utilizados

- Ferro de Solda;
- Multímetro;
- Computador;

3.3. Softwares Utilizados

- SolidWorks 2012 – Student Edition;
- Microsoft Office 2010 – Project;
- Microsoft Office 2010 – Word;
- Microsoft Office 2010 – Excel;
- Microsoft Office 2010 – Visio;
- Arduino 1.0;

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. Descrição Geral:

O funcionamento do projeto se dá pelo seguinte diagrama:

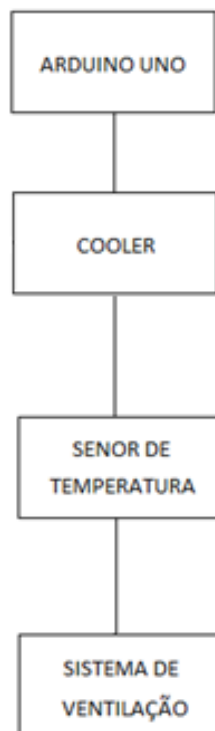
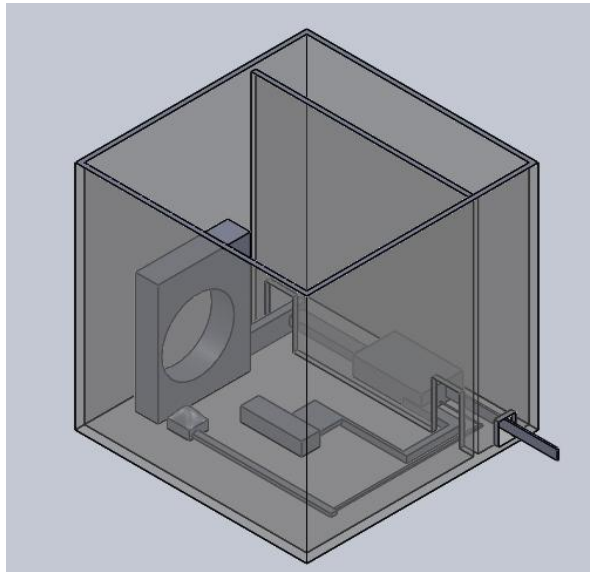


Diagrama de Blocos - FIGURA 1

4.2. Descrição Detalhada:

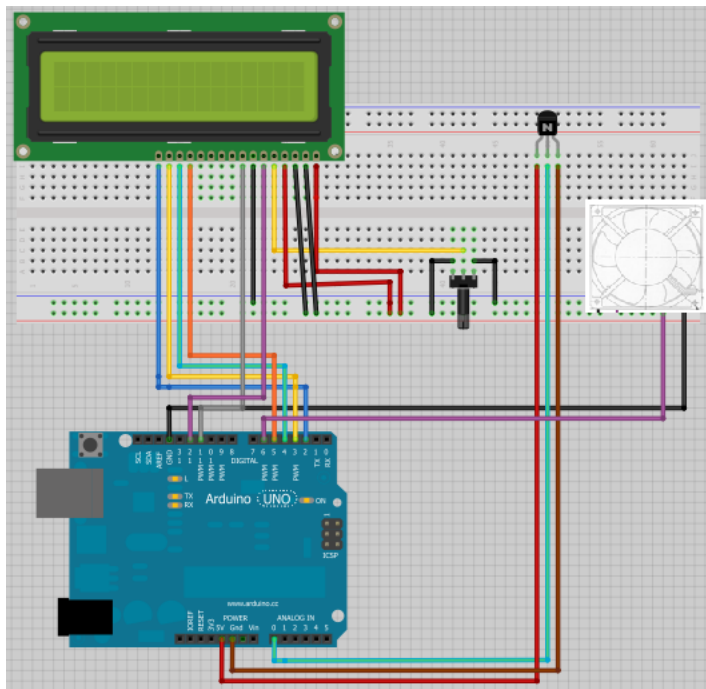
Através do software desenvolvido em C, que a partir de uma temperatura considerada alta já pré-estabelecida no programa será acionado o cooler, quando a temperatura do ambiente chegar a temperatura considerada “certa” pelo programa, o cooler desliga automaticamente.

4.3. Esquema da Maquete:



Demonstração do estudo da maquete - FIGURA 2

4.4. Esquema elétrico:



Demonstração das ligações no arduino - FIGURA 3

5. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto foi aplicada a metodologia de separar o mesmo algumas partes, para a execução desse projeto foi utilizado o seguinte

Modelo de separação:

- Software - Módulo onde a comunicação e gerenciamento de informações foram desenvolvidos;
- Elétrica;
- Maquete: Simulação de um ambiente;
- Integração: Instalação do Cooler, sensor de temperatura, display LCD, chave de segurança e fiação da maquete.

Após a separação cada etapa foi desenvolvida separadamente.

Para o desenvolvimento do software foi feita novamente uma separação, a parte de comunicação cooler/arduino, sensor temperatura/arduino e display/arduino.

Após concluir está etapa passamos a desenvolver a parte de hardware, onde foi criado um shield para “juntar tudo”.

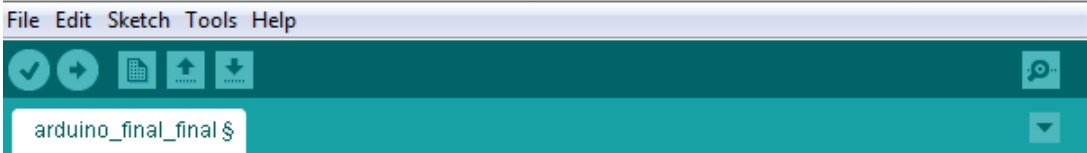
Após serem executadas estas tarefas passou-se a montar a maquete e a integrar todo o setor de software com o setor de hardware.

Logo em seguida foi realizado os testes finais do funcionamento do projeto.

6. MAQUETE

A maquete foi criada de Vidro para melhor visualização do ambiente, formando um paralelepípedo com as seguintes dimensões: 23x24x25.

7. CÓDIGO FINAL DO PROJETO



```
File Edit Sketch Tools Help
arduino_final_final $
/* Criado por:
Mario Henrique e Juliana Cecilia;
Engenharia de Computação;
COOLER AUTOMÁTICO;
*/

//0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-VARIAVEIS E PINAGENS-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0

int pin = A0;
double tempc = 0, tempf = 0;
double samples[8];
int maxtemp = -100, mintemp = 100;
int i;

unsigned char speed;
unsigned int low = 1;
unsigned int high = 200;
unsigned int baseTime = 10;

//sensor de movimento - VARIAVEIS
int ledPin = 13; // Led na porta digital 13
int value = 0;

//Variaveis para tela de LCD:
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
byte a[8]=
{B00110,B01001,B00110,B00000,B00000,B00000,B00000,B00000,};
```

```

void setup() {

    Serial.begin(9600);
    pinMode(12, OUTPUT);
    pinMode(11, OUTPUT);

    //COOLER
    pinMode(7, OUTPUT);
    //-----

    lcd.begin(16, 2);

    //print na tela da temperatura:
    lcd.print("Temperatura: ");

    lcd.createChar(1, a);
    lcd.setCursor(7,1);
    lcd.write(1);
    lcd.setCursor(15,0);
    lcd.write(1);
    lcd.setCursor(15,1);
    lcd.write(1);

}

int cad;
void loop() {

    digitalWrite(7,LOW);
    delayMicroseconds(low*100);
    digitalWrite(7,HIGH);
    delayMicroseconds(high*100);

    if(Serial.available()){
        speed = Serial.read() - 48;
        low = speed;
        high = baseTime - speed;
    }

    //----- VALORES DO SENSOR DE TEMPERATURA-----

    if (HIGH == value) { // compara
        digitalWrite(ledPin, HIGH); //liga o LED da porta 13
    }
    else {
        digitalWrite(ledPin, LOW); //desliga o LED da porta 13
    }
}

```

```

//leitura da temperatura em laço de FOR
tempc=0;

for(i = 0;i<=7;i++){
    cad = analogRead(pin);
    samples[i] = ( 5.0 * cad * 100.0) / 1024.0;
    tempc = tempc + samples[i];
    delay(100);
}

tempc = tempc/8.0;
tempf = (tempc * 9)/ 5 + 32;

//-----CONDIÇÕES LIGA/DESLIGA DOS DOIS COOLERS-----

if(tempc < 25){
    pinMode(7,LOW);
}
if(tempc >= 25){
    pinMode(7, HIGH);
}

//-----SET DE TEMPERATURA MAXIMA E MINIMA-----

if(tempc > maxtemp) {maxtemp = tempc;}
if(tempc < mintemp) {mintemp = tempc;}

//-----AREA DE SAIDA DE DADOS PARA O LCD-----

Serial.print(tempc);
Serial.print(" Celsius, ");
Serial.print(tempf);
Serial.print(" fahrenheit -> ");
Serial.print(maxtemp,DEC);
Serial.print(" Max, ");
Serial.print(mintemp,DEC);
Serial.println(" Min");

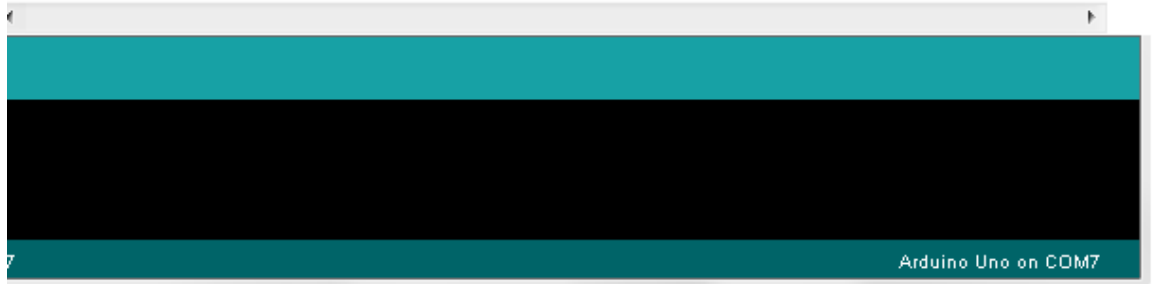
delay(100);

```

```

lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(tempc,DEC);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Min:");
lcd.setCursor(5,1);
lcd.print(mintemp,DEC);
lcd.setCursor(9, 1);
lcd.print("Max: ");
lcd.setCursor(13,1);
lcd.print(maxtemp,DEC);
tempc=0;
}

```



8. PROBLEMAS APRESENTADOS

Problema	Solução
Falta de Alimentação para o funcionamento dos sensores estabelecidos na maquete.	Utilizou-se uma nova fonte de alimentação, além do cabo USB ligado ao computador.
Problema no código final do projeto	Reestruturação do código
Problema para desenvolver o shield	Compra de um shield pronto

9. HISTÓRICO DE DESENVOLVIMENTO

20/03/2013	Como ligar dois LM35 no Arduino e Algoritmo para acionamento baseado em duas temperaturas
27/03/2013	Caixa Acrílico e Algoritmo + Comunicação cooler e Arduino
03/04/2013	Display imprimindo algo pelo Arduino e Imprimir temperatura de um LM35 pelo Serial monitor
10/04/2013	Testar sensor de presença no Arduino e Início da montagem da placa

	para integração (shield)
17/04/2013	Versão alpha do programa integrando todos os sensores e Montar o shield para integração
25/04/2013	Reduzir tamanho da caixa + programa concluído e Montar o shield para integração + fazer o programa funcionar com os exaustores
08/05/2013	Passar fiação na caixa e Montar o shield para integração + fazer o programa funcionar com os exaustores
15/05/2013	Comprar o shield + iniciar documentação final e Programa completo funcionando
22/05/2013	Montar o Shield e Programa completo funcionando
29/05/2013	Completar documentação e Montar o shield soldado

10. CONCLUSÃO

Verificou-se a grande dificuldade de realizar um projeto inteiro, pois o mesmo exige muito conhecimento em varias áreas, dedicação e responsabilidade. Outra dificuldade encontrada na realização do projeto foi a integração do mesmo, como o projeto foi realizado em partes, quanto se teve que juntar ele apareceu as dificuldades.

11. REFERÊNCIAS

Arduino: Disponível no ULR

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

Documentação: Disponível no ULR

<http://afonsomiguel.com/content/titanhighways>