UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño

LABORATORIO DE SISTEMAS CON MICROCONTROLADOR

Lugar y fecha de elaboración: Ensenada, Baja California a 29 de septiembre de 2021

Práctica No. 05 Medición de temperatura e iluminación ambiental con el microcontrolador Arduino

> 5to Semestre Ingeniería en Electrónica - Grupo 352

Elaborado por: Muñiz Hernández Oscar Javier - 358851

> Profesor: Dr. Everardo Inzunza González

Objetivo

Desarrollar un programa para el microcontrolador Arduino para medir la temperatura e iluminación ambiental, desplegar los resultados en una LCD 16X2 y enviarlos por puerto USB a una PC.

Requerimientos generales del sistema

Las variables medidas deberán ser desplegadas en una LCD 16X2 y enviadas por puerto USB a una computadora.

- A. Cuando la temperatura sea mayor que 30 C, el microcontrolador arduino deberá encender un ventilador/motor de 110 Vac (desplegar un mensaje en la LCD indicando que el ventilador está encendido) y este se deberá apagar hasta que la temperatura sea menor a 28 C.
- B. Cuando el porcentaje de iluminación sea menor a 35%, el microcontrolador deberá activar una luz de emergencia (110 Vac) y desplegar un mensaje en la LCD indicando que está activada la luz de emergencia, la cual se apagará hasta detectar que la iluminación sea mayor al 60%.
- C. Cuando la temperatura sea mayor a 30 C y al mismo tiempo el porcentaje de iluminación sea menor a 35%, el microcontrolador deberá desplegar un mensaje de alarma en la LCD, activar un buzzer de 5V.
- D. El microcontrolador deberá estar enviando/actualizando periódicamente los valores de temperatura e iluminación por el puerto USB a una PC y LCD. La información se deberá desplegar en el monitor serie, siguiendo el siguiente formato:

Temperatura = xxx C, Porcentaje de Iluminación = xxx % Temperatura = xxx C, Porcentaje de Iluminación = xxx %

Nota: Solamente se permite utilizar sensores analógicos (Temperatura y Fotoresistencia).

Lista de material y equipo

- 1 Microcontrolador Arduino UNO o similar.
- 1 LCD 16X2
- 1 Ventilador 110Vac
- 1 Foco 110Vac
- 1 Sensor de temperatura TMP36 o equivalente, con salida ANALÓGICA
- 1 Foto resistencia LDR
- 2 MOC3011
- 2 TRIAC 2N 6344
- 1 Transistor 2N2222
- 3 Resistencias de 330 Ohms
- 1 Fuente de voltaje 5 Volts
- 1 Computadora personal o Laptop
- 1 software Arduino IDE
- Resistencias varias

Antecedentes relacionados con la práctica

Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fácil de usar. Las placas Arduino pueden leer entradas y convertirla en una salida, activando un motor, encendiendo un LED, publicando algo en línea. Puede decirle a su tablero qué hacer enviando un conjunto de instrucciones al microcontrolador en el tablero. Para hacerlo, utiliza el lenguaje de programación Arduino y el Software Arduino, basado en Processing.

Gracias a su experiencia de usuario simple y accesible, Arduino se ha utilizado en miles de proyectos y aplicaciones diferentes. El software Arduino es fácil de usar para principiantes, pero lo suficientemente flexible para usuarios avanzados. Funciona en Mac, Windows y Linux. Los profesores y los estudiantes lo utilizan para construir instrumentos científicos de bajo costo, para probar los principios de la química y la física, o para comenzar con la programación y la robótica.

Desarrollo experimental

La práctica se realizó primeramente construyendo el circuito de la figura 1 en el simulador proteus, son necesarios 2 sensores, de temperatura LM35 y una fotoresistencia LDR los dos de entradas analógicas. También un ventilador y un foco de 110.



Figura 1. Diagrama de bloques del circuito

Armando el circuito en el protoboard me quedo de la siguiente manera:



Figura 2. Circuito en el protoboard.



Figura 3. Sensor de temperatura LM35 y fotoresistencia LDR.



Figura 4. Microncontrolador Arduino Uno,



Figura 5. Etapa de potencia, MOC3011 y TRIAC.



Figura 6. Foco 110v y ventilador 110v conectados a la etapa de potencia.



Figura 7. Display 16x2 utilizado en el circuito.

En las imágenes anteriores se puede observar todo el circuito que use para hacer la práctica con el arduino, primero el display lo conecte al arduino y todas las terminales a sus debidos pines utilize del 4 al 7, y estos van al arduino tambien puse tierra y vcc en 5V del arduino. El sensor de temperatura LM35 lo conecta a 5V y GND y también la otra pata al arduino. La fotoresistencia LDR la puse con una resistencia de 220 a tierra y esa misma pata al arduino y la otra a vcc+5V. El sensor de temperatura lo puse en la entrada analógica A0 del arduino y la LDR la

puse a la entrada analógica A1 del arduino.

También puse el potenciómetro de 10K conectado al display y a GND y Vcc mismas de los sensores.

Para conectar la etapa de potencia utilice las entradas digitales del arduino para la entrada de los MOC's los cuales van al TRAIC que se conectan del gate el foco y el ventilador en paralelo. Esa tierra es la de 110v que esta separada de la tierra del display y de los sensores.

Una vez armado el circuito se le cargó el código ya programado previamente al arduino, solo para llegar a conectarlo.

A continuación se muestra el código en Arduino IDE:

```
#include <LiquidCrystal.h>//sin esta no se puede usar el display
LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);//son los pines del display
int luz = 0;//luz apagada
int FOCO = 6;//el foco esta en el pin d#6
int MOTOR = 7;//el motor en el pin d#7
float c;//una variable para calcular los grados C
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(FOCO,OUTPUT);//el pin del foco como salida
    pinMode(MOTOR,OUTPUT);//el pin del motor como salida
    digitalWrite(FOCO,LOW);//cuando inicia se apaga el foco
    digitalWrite(MOTOR,LOW);//cuando inicia se apaga el motor
}
void loop()
{
    pantalla();//llama viod pantalla
    imprimirluz();//llama void impr % de luz
    imprimirluz();//llama void impr grados centigrados
```

}

```
void imprimirluz()
ł
 int valorluz;
   luz = analogRead(A2);//es el pin A2 donde se conecto al arduino
   luz = analogRead(A2);
luz = (0.1242 * luz - 12.3664);//aqui se calcula el % de luz
   Icd.setCursor(14,1);//se pusiciona el Icd en posicion 14,1
Icd.print(luz);//imprime el % de luz
 if(luz<35)//si la luz es menor al 35% se prende la luz de emergencia
   lcd.setCursor(0,0); ");
   Icd.print("
Icd.setCursor(0,1);
   Icd.print("
Icd.setCursor(5,0);
Icd.print("LUZ DE");
   Icd.setCursor(3,1);
Icd.print("EMERGENCIA");
   digitalWrite(FOCO,HIGH);
   delay(2000);
 ∫if (luz>65)//si la luz es mayor al 65% se apaga
 digitalWrite(FOCO,LOW);
 delay(500);
void imprimirtemp()
 int temp;
 temp=analogRead(A0);//esta en entrada A2 del arduino
 temp=analogRead(A0);
c = (500.0 * temp)/1023;//se calculan los grados C
 lcd.setCursor(12,0);
 lcd.print(c);//imprime los grados en posicion 12,0
 delay(500);
if(c>=28)//si los grados son menores a 28 se prende el motor
   lcd.setCursor(0,0);
   lcd.print("
   Ica.print(
Icd.setCursor(0,1);
");
   Icd.setCursor(3,0);
Icd.print("VENTILADOR");
   Icd.setCursor(3,1);
Icd.print("ENCENDIDO");
   digitalWrite(MOTOR,HIGH);
 if (c<26)//si los grados son menores a 26 se apaga el motor
   digitalWrite(MOTOR,LOW);
 delay(100);
void pantalla()//imprime en pantalla temp e iluminacion
 Icd.begin(16,2);
Icd.print("Temperatura=");
Icd.setCursor(0,1);
Icd.print("Iluminacion= %");
}
```

Evidencias del código programado.

```
medicion_de_temperatura Arduino 1.8.15
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
            +
 medicion de temperatura §
#include <LiquidCrystal.h>//sin esta no se puede usar el display
LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);//son los pines del display
int luz = 0;//luz apagada
int FOCO = 6;//el foco esta en el pin d#6
int MOTOR = 7;//el motor en el pin d#7
float c;//una variable para calcular los grados C
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(FOCO,OUTPUT);//el pin del foco como salida
  pinMode (MOTOR, OUTPUT);//el pin del motor como salida
  digitalWrite(FOCO,LOW);//cuando inicia se apaga el foco
  digitalWrite(MOTOR, LOW);//cuando inicia se apaga el motor
}
void loop()
Ł
  pantalla();//llama viod pantalla
  imprimirluz();//llama void impr % de luz
  imprimirtemp();//llama void impr grados centigrados
ι
```

Figura 8.Muestra la evidencia de que efectivamente se usó el código para la práctica.

Conclusiones

Creo que el objetivo si se cumplio pero sin embargo algunas cosas no las cumpli debidamente como poner el buzzer ya que cuando lo ponia me daba error ya que las señales se traslapan y cuando el sensor de temperatura marcaba y ponía la LDR se movían las dos lecturas, pero fuera de eso la practica me resultó muy interesante recuerdo que me daba miedo conectar la etapa de potencia en prácticas anteriores en la del semáforo pero en esta ya le perdí el miedo y la conecto como si nada, ya me aprendí el orden, solo batalle un poquito con el porciento de la fotoresistencia hasta que di con esa fórmula de un youtuber, también fue fácil armar solo seguir el diagrama y también es necesario saber como conectar los sensores.

Bibliografía

Arduino - What is Arduino & IDE? . Recuperado 30 de agosto de 2021, de https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction