



Reporte de práctica

Datalogger de temperatura

Universidad Autónoma de Yucatán

Facultad de Ingeniería

Saúl Eliseo Gamboa León

Estudiante de Ingeniería Física

Prof. Enrique Camacho Pérez

Adquisición de datos

Mérida, Yucatán

26 de Junio de 2019

Resumen

Se armó un datalogger de bajo costo utilizando módulos de reloj y memoria Micro-SD, una placa Arduino y sensores de temperatura. En equipos se realizó el armado de estos sistemas y se realizó la medición de temperatura de una lata de aluminio por cada equipo. Las latas utilizadas eran de distintos colores, con esto se buscó comparar la absorción de radiación de cada color durante el post-análisis. El guardado de información de tiempo y temperatura fue favorable. Durante el análisis de utilizaron librerías del lenguaje Python para graficar los valores medidos de temperatura contra la hora-minuto del día en el que fue tomado cada valor; la gráfica se comportó como se esperaba, con picos de temperatura durante las horas más activas del sol y disminuyendo considerablemente en la noche. La lata que mayor temperatura mostró en dichas gráficas fue la pintada de negro, lo cual de nuevo nos indica que las mediciones fueron correctas.

Introducción

Un registrador de datos (también llamado data logger de datos o recopilador de datos) es un dispositivo electrónico que registra datos a lo largo del tiempo o en relación con la ubicación, ya sea con un instrumento o sensor incorporado o mediante instrumentos y sensores externos. Cada vez más, pero no del todo, se basan en un procesador digital (o computadora). Por lo general, son pequeños, funcionan con batería, son portátiles y están equipados con un microprocesador, memoria interna para almacenamiento de datos y sensores. Algunos registradores de datos pueden interaccionar con una computadora personal y utilizan un software para activar el registrador de datos, ver y analizar los datos recopilados, mientras que otros tienen un dispositivo de interfaz local (teclado, LCD) y se pueden usar como dispositivos independientes (Goyal y Malhotra, s.f.)

Los registradores de datos se basan en un procesador digital. Es un dispositivo electrónico que registra datos a lo largo del tiempo en relación con la ubicación, ya sea con un instrumento o sensor incorporado, o mediante instrumentos y sensores externos. El data logger puede recopilar datos automáticamente las 24 horas, este es el principal y el más importante beneficio de usar los registradores de datos (Badhiye, V Chatur, y , 2011)

Objetivo

Construir un datalogger que registre la información de temperatura del agua dentro de una lata de aluminio colocada a la intemperie durante un periodo aproximado de 24 horas.

Hipótesis

- La temperatura registrada será mayor para las horas en las cuales el sol se encuentre en su cenit y disminuirá conforme diverja de dicha posición.
- Las latas pintadas con colores más oscuros absorberán mayor cantidad de radiación

Materiales

En la Tabla 1 se muestran imágenes y el nombre de los materiales utilizados para la construcción del datalogger

Metodología

1. Se realizaron las conexiones pertinentes sobre una protoboard del Arduino nano al sensor DS18B20, el módulo de lectura de memoria microSD y el reloj DS1302. En la Figura 1 se muestra la esquemática del circuito.

Material	Imagen
Arduino Nano y cable USB	
Módulo de memoria SD	
Módulo de reloj a tiempo real D1302	
Sensor de temperatura DS18B20	
Protoboard	
Cables dupont	
Lata de aluminio	
Caja de plástico	
Adaptado de corriente para celular	

Tabla 1: Materiales utilizados para el data logger

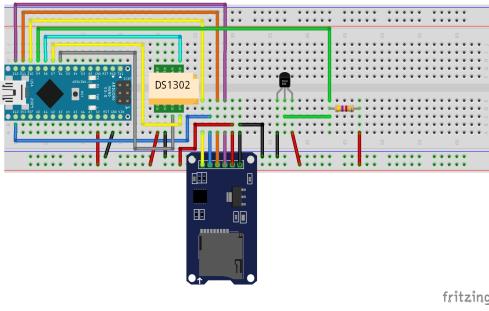


Figura 1: Esquemática del data logger

2. Se cargó en el Arduino Nano el código necesario para recopilar la fecha, hora y temperatura a cada segundo dentro de un archivo de texto en la memoria microSD del data logger.

```

// Arduino Data Logger
// Author: Profesor Recuperación
// Date: 2023-09-05
// Version: 1.0

#include <DS1302.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <File.h>

OneWire oneWire(D3); // establece el pin 3 como bus OneWire
DallasTemperature sensors(&oneWire); // declara una variable a objeto para nuestro sensor
File file;
char buffer[50];
Time t;

int pinSD = 10; // Pin 10 en Arduino Uno
int counter = 0;
float tempDigital;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    sensors.begin(); // Inicializa el sensor
    analogWrite(9, 255);
    if (!file.open("data.txt", "w"))
    {
        Serial.println("No se pudo abrir el archivo");
    }
}

void loop()
{
    sensors.requestTemperatures(); // Lee los datos del sensor
    float tempC = sensors.getTempCByIndex(0); // Obtiene la temperatura inicial de la DS18B20
    if (tempC > 0)
    {
        Serial.print("Temperatura: ");
        Serial.print(tempC);
        Serial.println(" °C");
    }
    else
    {
        Serial.println("No se pudo leer la temperatura");
    }

    file.write(buffer);
    file.close();
}

```

Figura 2: IDE Arduino con el código del data logger

3. En el caso del equipo 7, se colocó el data logger dentro de una pequeña caja de plástico con apertura en el lado izquierdo para que pudieran salir el sensor de temperatura y el cable de alimentación para el Arduino como se muestra en la figura 3
4. Se colocaron los data loggers de los equipos en una estación de madera para protegerlos del sol (Figura 4), se colocó el sensor de temperatura en las latas(Figura 5). Es importante mencionar que algunos equipos realizaron ademas la medición de temperatura ambiente con el sensor analógico LM35.
5. Un día después de haberse colocado, a la hora de la clase, se retiraron los data loggers



Figura 3: Caja contenedora del data logger



Figura 4: Estación de data loggers conectados a la corriente

y se extrajeron los archivos de texto con los datos adquiridos. El profesor colocó los archivos de cada equipo en la carpeta de Google Drive utilizada para descargas los materiales de la asignatura.



Figura 5: Latas de los equipos siendo sensadas por el DS18B20

Resultados y discusión

Utilizando el lenguaje de programación Python y las librerías, numpy, scipy y matplotlib, se realizó

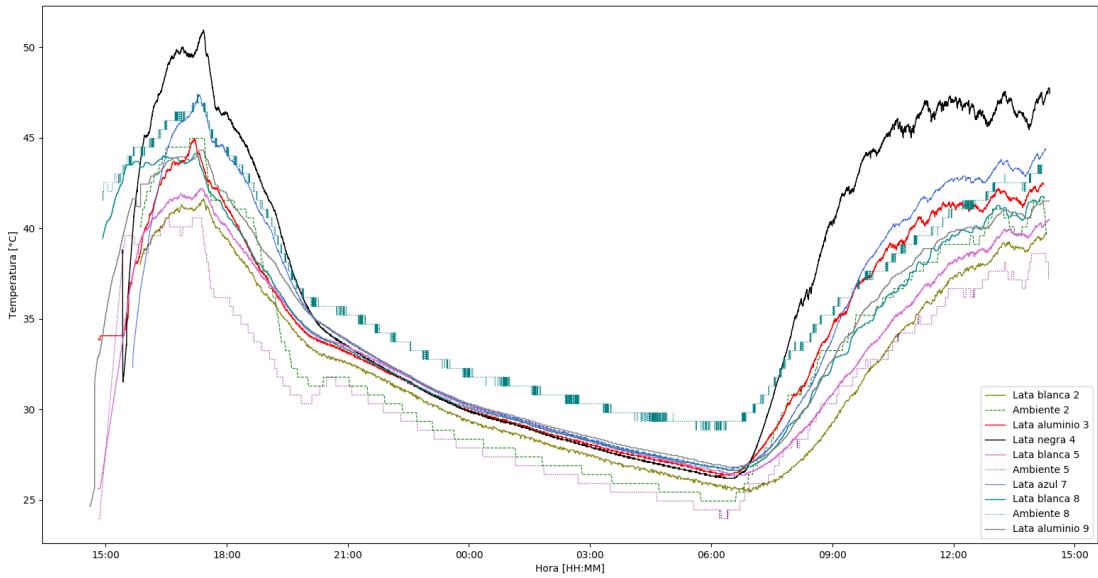


Figura 6: Comparación de curvas de temperatura

el análisis de datos de los datos de cada uno de los equipos a la vez. La Figura 6 muestra gráficas de las temperaturas medidas y de la temperatura ambiente si es que fue realizada.

Al observar la gráfica podemos notar que la lata pintada de negro fue la que mayor temperatura alcanzó, al mirar en la gráfica las que fueron pintadas de blanco, notamos una temperatura más baja , mientras que la lata azul y las de aluminio sin pintar se encuentran en el medio de estos dos extremos.

Al mirar el eje de abscisas, en donde se señala la hora y minuto del día a la que se midió una determinada temperatura, es observable que las mayores temperaturas se pudieron registrar a las horas en las que el sol irradiaba calor directamente sobre las latas, con lo que podemos decir que nuestras hipótesis fueron acertadas.

Conclusión

Podemos ver que los data logger en general funcionaron correctamente y de acuerdo a lo esperado, guardando correctamente la fecha y hora junto con la información de los sensores. Pode-

mos asegurar entonces que este se traducirá correctamente en futuros proyectos que requiera el registro de datos con esta configuración.

Referencias

- Badhiye, S., V Chatur, B., y W. (2011, 01). Data logger system: A survey. *2249-6343*.
- Goyal, M., y Malhotra, P. (s.f.). Data logger system: A survey.