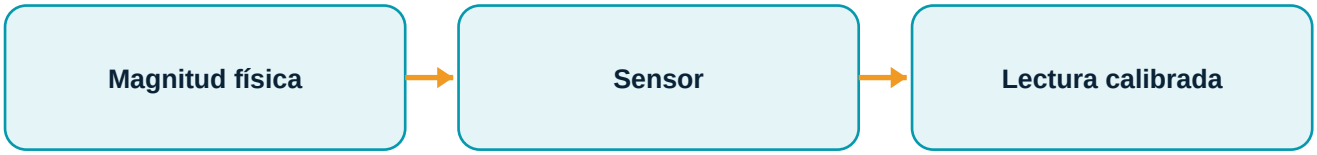
Internet de las Cosas con Arduino y Raspberry Pi

Capítulo 03 · Sensores LDR, DHT y ultrasonido

Conceptos clave

Usa un divisor para la LDR y convierte el tiempo de ida y vuelta del ultrasonido a distancia: d = v × t / 2. Registra unidades y lecturas inválidas.



Ejemplo complementario

```
void setup() { Serial.begin(9600); }
void loop() { Serial.println(analogRead(A0)); delay(200); }
```

Guía Paso a Paso de Práctica 03: Dándole Sentidos al Arduino (Luz, Clima y Distancia)

[!TIP]

Meta de esta práctica (30 minutos): Descubrir el Monitor Serie para conversar en vivo con el Arduino en la pantalla de tu PC, leer una perilla giratoria, armar una lámpara nocturna automática y medir la temperatura, humedad y distancia en centímetros.

Paso 1: Abre la Ventana Mágica del Monitor Serie (5 minutos)

1. Conecta las 3 patitas del potenciómetro (perilla) en tu protoboard:

* Patita de un extremo $\rightarrow$ Riel Rojo (5V).

* Patita del centro $\rightarrow$ Pin Analógico A0 del Arduino UNO.

* Patita del otro extremo $\rightarrow$ Riel Azul (GND).

2. Sube el archivo 01_perilla_potenciometro_monitor_serie.ino a tu Arduino.

3. En la esquina superior derecha de Arduino IDE, haz clic en el ícono de la Lupita (Monitor Serie).

4. Asegúrate de que abajo a la derecha de esa ventana diga 9600 baudios.

5. Gira la perilla con los dedos: ¡verás cómo el número sube de 0 a 1023 en vivo en tu pantalla!

Paso 2: Construye tu Lámpara Automática con Sensor de Luz `LDR` (8 minutos)

1. Si tu sensor de luz LDR viene en módulo de 3 pines:

* Conecta VCC a 5V, GND a GND y OUT (o AO) al Pin Analógico A1.

* *(Si tienes el sensor LDR suelto de 2 patitas: conecta una patita a 5V, la otra patita al Pin A1 y pon una resistencia de 10k entre A1 y GND).*

2. Deja tu LED con resistencia de 220 Ohmios conectado en el Pin Digital 8.

3. Sube el programa 02_lampara_nocturna_automatica_ldr.ino.

4. Cubre el sensor LDR con tu mano para hacerle sombra: ¡el LED se encenderá solo al instante! Cuando quites la mano, se apagará.

Paso 3: Instala la Librería `DHT` en 2 Clics (5 minutos)

Para leer el sensor de temperatura y humedad sin complicaciones:

1. En Arduino IDE, haz clic en el ícono de Libros (Gestor de Bibliotecas) en la barra izquierda (o menú *Herramientas $\rightarrow$ Administrar Bibliotecas*).

2. En el buscador escribe: DHT sensor library.

3. Busca la que dice by Adafruit y haz clic en el botón Instalar (si te pregunta si deseas instalar sus componentes compañeros, haz clic en *Instalar todo*).

Paso 4: Mide Temperatura, Humedad y Distancia Ultrasónica (12 minutos)

1. Conecta el Sensor DHT11 o DHT22:

* Pin + (VCC) $\rightarrow$ 5V | Pin - (GND) $\rightarrow$ GND | Pin central (OUT/DATA) $\rightarrow$ Pin Digital 4.

2. Conecta el Sensor Ultrasónico HC-SR04:

* Pin VCC $\rightarrow$ 5V | Pin GND $\rightarrow$ GND | Pin Trig $\rightarrow$ Pin Digital 5 | Pin Echo $\rightarrow$ Pin Digital 6.

3. Sube el archivo 03_clima_dht_y_distancia_ultrasonica.ino y abre el Monitor Serie.

4. Sopla suavemente sobre el sensor DHT y acerca tu mano al sensor HC-SR04: verás cambiar los grados Celsius, el porcentaje de humedad y los centímetros en tiempo real.

Listado de Materiales (BOM) — Módulo 03: Luz, Temperatura y Distancia

[!NOTE]

En este módulo incorporamos los sentidos de nuestro kit de iniciación: una perilla giratoria, un sensor de luz ambiental, un sensor de temperatura/humedad y un medidor de distancia por ultrasonido.

Tabla de Componentes del Módulo 03

Ítem · Componente · Cantidad · ¿Cómo reconocerlo en tu caja? · ¿Para qué sirve en esta práctica?

:---: · :--- · :---: · :--- · :---

1 · Arduino UNO R3 + Protoboard · 1 c/u · Tu placa controladora y tabla de pruebas. · Recibe las señales de todos los sensores y las envía por USB a la pantalla del PC.

2 · Potenciómetro de 10 kOhmios · 1 · Pequeña perilla redonda giratoria con 3 patitas metálicas en la base. · Permite variar manualmente el voltaje de 0V a 5V para ver números de 0 a 1023.

3 · Fotorresistencia (LDR) o Módulo LDR · 1 · Cabecita plana con un dibujo en zigzag rojo/naranja sensible a la luz. · Detecta si es de día (mucha luz) o de noche (oscuridad) para encender la lámpara sola.

4 · Sensor de Clima DHT11 (celeste) o DHT22 (blanco) · 1 · Cajita con rejilla plástica montada en una pequeña placa de 3 pines (+, OUT, -). · Mide la temperatura ambiente en grados Celsius (°C) y la humedad del aire (%).

5 · Sensor Ultrasónico HC-SR04 · 1 · Placa con dos cilindros metálicos con rejilla que parecen dos "ojitos" (T y R). · Mide a cuántos centímetros (cm) de distancia se encuentra un objeto o tu mano.

6 · LED de 5 mm + Resistencia de 220 Ohmios · 1 c/u · Luz indicadora y su resistencia Rojo-Rojo-Marrón. · Funciona como farola automática nocturna y alerta de proximidad.

7 · Cables Jumper Macho-Macho y Macho-Hembra · 12 · Cablecitos de colores para conectar sensores a la protoboard. · Llevan alimentación (5V y GND) y señales hacia los pines A0, A1, 4, 5, 6 y 8.

Manual Explicado desde Cero — Módulo 03: El Monitor Serie y los Sensores

[!NOTE]

Hasta ahora nuestro Arduino solo sabía encender luces o detectar si un botón estaba apretado o suelto. En este módulo descubrirás cómo el Arduino mide cosas que cambian poco a poco (como la luz o el calor) y cómo nos escribe mensajes en la pantalla del computador.

1. La Ventana Mágica: ¿Qué es el Monitor Serie?

El Monitor Serie es una ventana de chat que viene dentro del programa Arduino IDE. Usa el mismo cable USB para que el Arduino te envíe textos y números en vivo:

* Serial.begin(9600); (se pone en setup): Abre la línea telefónica entre el Arduino y tu PC a una velocidad estándar de 9600.

* Serial.print("Hola");: Escribe un texto o número sin bajar de renglón.

* Serial.println(temperatura);: Escribe el dato y hace "Punto y aparte" (Enter) para que el siguiente mensaje salga en el renglón de abajo.

2. Digital vs. Analógico: El Interruptor vs. La Perilla de Volumen

Concepto · Ejemplo de tu Casa · En qué pines del Arduino se conecta · Qué números lee el Arduino

:--- · :--- · :--- · :---

Digital · Interruptor de la luz del cuarto: Solo tiene 2 estados (Encendido o Apagado). · Pines Digitales (0 al 13) con digitalRead(). · Solo dos valores: LOW (0) o HIGH (1).

Analógico · Perilla de volumen de la radio o dimmer: Sube y baja suavemente pasando por muchos puntos intermedios. · Pines Analógicos (A0 al A5) con analogRead(). · Una escala gradual desde 0 (0 Voltios) hasta 1023 (5 Voltios).

3. ¿Cómo funcionan nuestros 3 sensores de hoy?

A. El Sensor de Luz (`LDR` / Fotocelda)

Funciona como una puerta que se abre con la luz:

* Cuando hay mucha luz (Día), deja pasar la electricidad fácilmente y el pin A1 lee un número alto (por ejemplo, 750).

* Cuando lo tapas con la mano (Noche), frena la electricidad y el número baja (por ejemplo, 200).

B. El Sensor de Temperatura y Humedad (`DHT11` / `DHT22`)

Adentro de su cajita con rejilla tiene dos pequeños sensores electrónicos y un mini-chip que traduce los datos y se los entrega listos al Arduino por el Pin Digital 4 gracias a la librería DHT.

C. El Sensor de Distancia Ultrasónico (`HC-SR04`)

Funciona exactamente igual que un murciélago en la oscuridad o el sensor de estacionamiento de un auto:

1. El cilindro Trig (Disparador) emite un "clic" de sonido ultrasónico (tan agudo que las personas ni las mascotas lo oyen).

2. El sonido viaja por el aire, choca contra tu mano y rebota de vuelta.

3. El cilindro Echo (Receptor) escucha el eco. Sabiendo cuánto tardó en ir y volver, dividimos ese tiempo por 58 y obtenemos los centímetros exactos de distancia.

Plano y Conexiones Cable a Cable — Módulo 03: Sensores de Luz, Clima y Distancia

[!IMPORTANT]

Antes de empezar: En este módulo ya usamos los dos rieles largos de tu protoboard: conecta un cable rojo desde 5V del Arduino al riel largo rojo (+), y un cable negro desde GND del Arduino al riel largo azul (-).

1. Tabla de Conexiones Pin a Pin Completa

Componente · Pin del Componente · A dónde se conecta en el Arduino UNO / Protoboard · Función

:--- · :--- · :--- · :---

Alimentación General · Pines 5V y GND · Riel Rojo (+) y Riel Azul (-) de la protoboard · Lleva 5 Voltios y Tierra a todos los sensores.

Potenciómetro (Perilla) · Patita Izq. / Centro / Der. · Riel Rojo (+) / Pin Analógico A0 / Riel Azul (-) · Envía un valor gradual de 0 a 1023 según el giro.

Sensor de Luz (LDR) · VCC / OUT / GND · Riel Rojo (+) / Pin Analógico A1 / Riel Azul (-) · Mide el nivel de iluminación de la habitación.

Sensor de Clima (DHT11/22) · + (VCC) / OUT / - (GND) · Riel Rojo (+) / Pin Digital 4 / Riel Azul (-) · Entrega Temperatura (°C) y Humedad (%).

Sensor Distancia (HC-SR04) · VCC y GND · Riel Rojo (+) y Riel Azul (-) · Alimenta el sonar ultrasónico.

Sensor Distancia (HC-SR04) · Trig y Echo · Pin Digital 5 (Trig) y Pin Digital 6 (Echo) · Dispara el ultrasonido y escucha el eco para medir en cm.

LED Indicador / Farola · Patita Larga (+) / Corta (-) · Pin Digital 8 / Resistencia 220 $\rightarrow$ Riel Azul (-) · Se enciende en la oscuridad o cuando algo se acerca a < 15 cm.

2. Plano 1: Montaje en Protoboard Estilo Tinkercad

En el siguiente plano puedes ver cómo se conectan el potenciómetro en A0, la fotocelda LDR en A1, el sensor de clima DHT en el Pin 4 y el sensor de distancia HC-SR04 en los Pines 5 y 6:

3. Plano 2: Guía Visual de Funcionamiento

En este diagrama visual observarás cómo los sensores transforman la luz, el calor y la distancia del mundo físico en números claros dentro del Monitor Serie de tu computador: