

Diseño de Circuitos Digitales

Facultad de Ingeniería

Universidad de Antioquia

Práctica 4. Arduino complementos

Objetivos

- Profundizar en el concepto de circuitos combinacionales y secuenciales implementados sobre un microcontrolador.
- Usar el APP-Inventor para el diseño de interfaz gráfica
- Reconocer el funcionamiento de un control infrarrojo y sensor ultrasonido.

Materiales

- Plataforma Tinkercad.
- Plataforma APP-Inventor.

Práctica

Una empresa de fundición cuenta con un horno hermético (simulado por una fotorresistencia y un LED rojo) que permite generar un molde para recipientes. Para su correcto funcionamiento la temperatura del horno debe operar entre 20 y 60 °C. El horno cuenta con un sensor de temperatura que actualiza su valor cada 30 segundos (use un temporizador para realizar el sensado). La temperatura es controlada por un sistema de calefacción (simulado por 4 leds) que opera bajo las siguientes consideraciones.

1. Si la temperatura es inferior a 20 °C la calefacción se enciende a su máxima potencia (4 leds encendidos).
2. Si la temperatura es inferior a 30 °C la calefacción se enciende a una potencia intermedia (3 leds encendidos).
3. Si la temperatura es inferior a 40 °C la calefacción se enciende a una potencia moderada (2 leds encendidos).
4. Si la temperatura es inferior a 50 °C la calefacción se enciende a su mínima potencia (1 leds encendidos).
5. Si la temperatura es inferior a 60 °C la calefacción se enciende a su máxima potencia (leds apagados).

Además, el exceso de CO₂ debe ser expulsado mediante un sistema de ventilación (simulado por un servomotor) que opera bajo las siguientes condiciones.

1. Concentración mínima (compuertas cerradas).
2. Concentración normal (compuertas parcialmente cerradas).
3. Concentración intermedia (compuertas parcialmente abiertas).
4. Concentración máxima (compuertas totalmente abiertas).

El horno también debería suspender su operación y accionar una alarma en los siguientes casos:

1. El horno sufre alguna fisura (“hay presencia de luz al interior del horno”).
2. La temperatura cambia abruptamente (sale del rango de operación).

3. Hay una concentración elevada de CO₂.

El sistema debe contener una pantalla local (display LCD) que permita visualizar.

1. El estado del horno (ON/OFF)
2. La condición de temperatura (bajo, medio, alto, máxima)
3. La concentración de CO₂ (mínima, normal, intermedia, máxima)
4. Estado de la calefacción
5. Estado de la ventilación

Finalmente, use una conexión Bluetooth (simulada por la terminal) y el entorno de diseño APP-Inventor para crear una interfaz gráfica que permita hacer un control remoto sobre el horno de fundición. La interfaz debe permitir:

1. Controlar las compuertas.
2. Controlar la calefacción.
3. Conocer el estado de las variables y mecanismos.
4. Escribir un mensaje en el LCD.
5. Encender el horno mediante el código de seguridad.

Entregables:

- a) Implemente su sistema en la plataforma Tinkercad y genere un vídeo corto (máximo 5 minutos) mostrando el funcionamiento de cada punto. Use la interfaz serial para simular el ingreso de comandos.
- b) Diseñe la interfaz gráfica en APP-Inventor, incluya capturas de pantalla que muestren el funcionamiento del equipo. Si es posible incluya un video con el funcionamiento de la interfaz.