

PRÁCTICA PWM

Controlar de velocidad y posición de ventilador

1. Objetivos

- Comprensión del funcionamiento de un PWM y su ciclo de trabajo
- Aplicar el PWM en una actividad específica

2. PWM

La modulación por ancho de pulso (PWM, pulse width modulation), es un tipo de señal de voltaje utilizada para enviar información o para modificar la cantidad de potencia que se envía a una carga.

Esta acción tiene en cuenta la modificación del proceso de trabajo de una señal de tipo periódico. Puede tener varios objetivos, como tener el control de la energía que se proporciona a una carga o llevar a cabo la transmisión de datos.

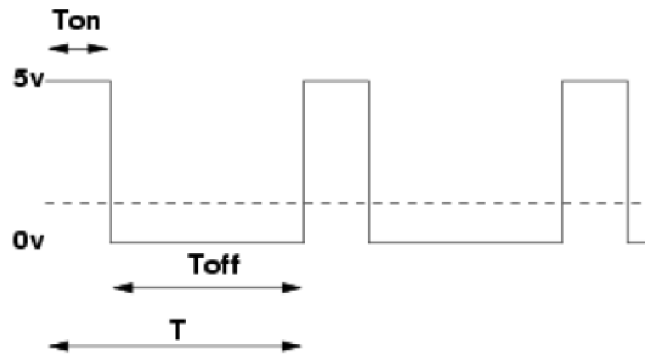
2.1. Ciclo de trabajo, Duty cycle

La variación de ancho de pulso consiste en variar los tiempos de encendido y apagado, Ton y Toff. Al cambiar el valor de un PWM, en realidad se están modificando los tiempos.

Una de las características más importantes de una señal PWM es su ciclo de trabajo, ya que este es el que varían en un PWM.

El ciclo de trabajo es la relación entre el tiempo de encendido y el período o tiempo total del PWM.

$$DC = \frac{T_{on}}{T_{on} + T_{off}} \times 100$$



$$T = T_{on} + T_{off}$$

Cuanto mayor sea el ciclo de trabajo, mayor tiempo estaría la señal de voltaje en alto, sin variar el período. En consecuencia, como el período no varía y la suma de T_{on} y T_{off} , el tiempo de encendido aumenta y el de apagado, disminuye.

3. Descripción de la práctica

Consiste en diseñar y armar un ventilador a escala, en el que se permita el control de la velocidad de un par de motores por medio de PWM:

- Control de velocidad de aspas de ventilador



- Control de velocidad de giro base de ventilador



El control de ambos movimientos debe ser de forma independiente, cada uno de ellos con una forma diferente de modificar la velocidad.

3.1. Velocidad de ventilador

La velocidad del motor encargado de controlar los niveles de velocidad del ventilador, esto deberá de hacerse de forma digital. Es decir, se contarán con 4 botones, para los cuales 1 es de encendido/apagado, y los otros 3 deberán configurar las siguientes velocidades:

- Botón 1: 30% velocidad
- Botón 2: 60% velocidad
- Botón 3: 90% velocidad
- Botón 4: apagado

En un inicio, el ventilador está apagado, y se encenderá con cualquiera de los botones antes indicados, si se presiona el botón 1, se tendrá 30% de la velocidad del motor, y así conforme el botón presionado. Al presionar el de apagado, este deberá apagarse, independientemente en qué velocidad esté.

Se deberá mostrar en una pantalla LCD (o monitor de la computadora, leds, cualquier dispositivo que indique) el ciclo de trabajo en el que se encuentra el motor, en todos los casos.

3.2. Velocidad de giro de la base del ventilador

La base del ventilador también deberá tener giro con diferentes áreas de cobertura (ángulo de rotación), este control se hará de forma análoga, por medio de un potenciómetro.

El potenciómetro estará conectado a un pin analógico del microcontrolador (tomando en cuenta la resolución es de 10 bits de un Arduino nano), los valores que se pueden obtener están entre 0 y 1023.

De estos valores, se deben dividir en 3 rangos, es libre el valor dentro del rango, no es obligatorio tomar estos datos propuestos. Con cada uno de los rangos, deberá cambiar el ángulo de cobertura así:

- Rango 1 (ejemplo, 0 a 300): el ventilador está fijo, no tiene movimiento. Velocidad 0
- Rango 2 (ejemplo, 301 a 700): el ventilador está “viendo” al frente y gira a la derecha hasta 90° , con una velocidad muy baja, 25% de la velocidad del motor
- Rango 3 (ejemplo, 701 a 1023): el ventilador está “viendo” al frente y gira hacia la izquierda, hasta -90° , con una velocidad media, 50% de la velocidad del motor

4. Materiales:

- 2 motores pequeños
- Fuente DC
- Microcontrolador, tiene libertad de usar el que desee
- Puente H
- Potenciómetro
- Pantalla LCD, monitor, leds, etc. para mostrar los datos obtenidos
- Pulsadores o botones
- PWM: en CI, programado en el microcontrolador o fabricado por el grupo

5. Informe

- a) Introducción
- b) Objetivos
- c) Investigue los diferentes tipos de PWM que existen; los PWM comerciales que existen, y los parámetros más importantes para decidir cuál usar en las diferentes aplicaciones educativas e industriales
- d) Descripción del sistema diseñado y utilizado
- e) Análisis e interpretación de resultados
- f) Conclusiones y recomendaciones

6. Entrega

- a) Subir el reporte de asignación creada en UEDI para la Práctica pwm
- b) Mostrar la práctica armada y funcionando durante el período de laboratorio, explicar su funcionamiento
- c) Todos los integrantes deben participar y aportar su conocimiento en la presentación de la práctica, esto será evaluado