

Práctica 2: Ejecutivo cíclico



Departamento de Automática
Universidad de Alcalá

El servomotor

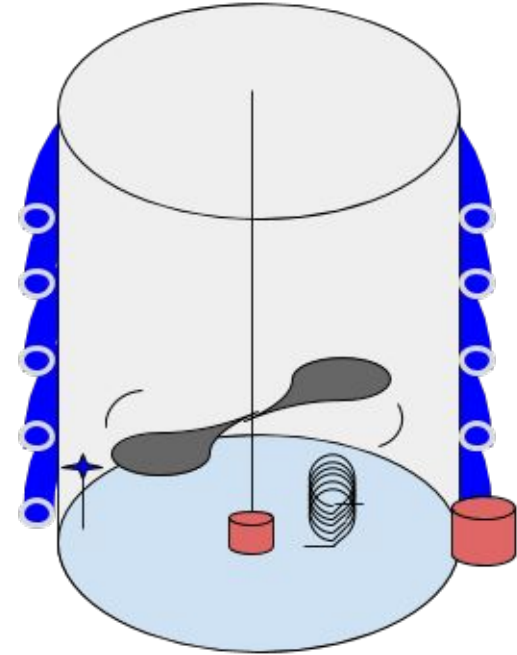
- Servomotor de 180°
- Alimentación a 5 V
- Puede girar hasta colocarse de forma precisa con un ángulo entre 0 y 180°
- Existe una biblioteca de funciones externa para manejar el servo:
 - Configurar el servo (`Servo()`, `servo.attach()`)
 - Posicionar el servo en un ángulo determinado (`servo.write()`)

El motor de continua: control PWM

- Motor de DC
 - Alimentación entre 6 y 9 V
 - Demanda más energía de que pueden proporcionar las salidas digitales
 - Corriente sin carga: 90 mA
 - Corriente de bloqueo: 2,6 A
 - Necesita una fuente de alimentación adicional (Pila de 9V)
- Salidas PWM en Arduino:
 - Pines 3, 5, 6, 9, 10 y 11
 - Función nativa para establecer el ciclo de trabajo (`analogWrite()`) entre 0 y 255

Ejecutivo cíclico: control de una planta

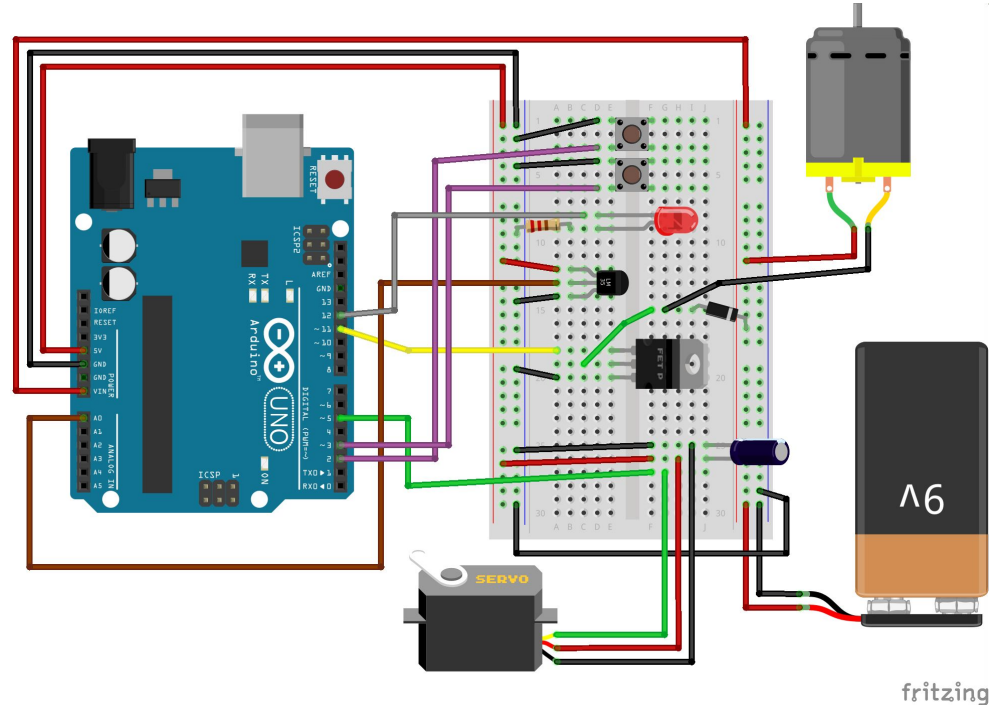
- Cubeta con control de temperatura y agitador
 - Sensor de temperatura
 - Sistema refrigeración (motor DC)
 - Calentador (LED rojo)
 - Agitador para calentar el líquido uniformemente (servomotor)
 - Margen de temperatura móvil (pulsadores)



Ejecutivo cíclico: control de una planta

- Conexiones:

- MOSFET, puerta → Digital OUT 11
- MOSFET, drenador → Motor DC 1
- MOSFET, fuente → GND
- Diodo, ánodo → Motor DC 1
- Diodo, cátodo → VIN
- Pila 9V, positivo → VIN
- Pila 9V, negativo → GND
- Servo, VCC → VCC
- Servo, GND → GND
- Servo, señal → Digital OUT 5
- Motor DC 2 → VIN
- Condensador 100 μ F, ánodo → VCC
- Condensador 100 μ F, cátodo → GND



Ejecutivo cíclico: control de una planta

- Requisitos del programa. Inicialización:
 - Configuración de la puerta serie a 9600 baudios
 - Definición de un rango de temperaturas de ± 5 grados sobre una medida de temperatura inicial
 - Configuración de entradas y salidas analógicas y digitales
- Requisitos del programa. Modos de operación:
 - Modo STANDBY: temperatura dentro del margen
 - Modo HEATING: temperatura menor que el valor inferior del margen
 - Modo COOLING: temperatura mayor que el valor superior del margen
 - El sistema siempre comienza en modo STANDBY

Ejecutivo cíclico: control de una planta

- Requisitos del programa. Tareas periódicas en todos los modos:
 - Cada segundo debe de encender o apagar el `LED_BUILTIN` para indicar que el programa está funcionando correctamente.
 - Cada 500 milisegundos debe tomar una muestra del sensor de temperatura. A continuación, debe calcular la media de las últimas 20 tomas de temperatura para obtener el valor de temperatura representativo.
 - Cada segundo debe realizar el control del sistema de acuerdo con los siguientes requisitos:
 - Si el pulsador 1 ha sido pulsado al menos una vez durante el último segundo, decrementar los límites del rango en una unidad.
 - Si el pulsador 2 ha sido pulsado al menos una vez durante el último segundo, incrementar los límites del rango en una unidad.
 - Si la temperatura es menor que el límite inferior del rango, pasar a o permanecer en modo HEATING.
 - Si la temperatura es mayor que el límite superior del rango, pasar a o permanecer en modo COOLING.
 - Si la temperatura está dentro del rango, pasar a o permanecer en modo STANDBY

Ejecutivo cíclico: control de una planta

- Requisitos del programa. Modo HEATING:
 - El calentador (LED rojo) debe estar encendido permanentemente
 - Cada segundo, girar 90 grados el agitador (servo motor) $[0 \rightarrow 90^\circ \rightarrow 180^\circ \rightarrow 90^\circ \rightarrow 0^\circ]$
- Requisitos del sistema. Modo COOLING:
 - El motor de continua debe estar en funcionamiento permanente con un ciclo de trabajo del 10%
- Otros requisitos:
 - Enviar un mensaje por la puerta serie cada vez que se comience un marco (frame) con el siguiente contenido:
 - [XXXX]: Frame Y
 - Donde XXXX son los milisegundos desde el arranque e Y es el número de marco o subperiodo



© Departamento de Automática. Universidad de Alcalá. Este documento se ha publicado con la licencia Creative Commons Attribution Share-Alike 4.0 (international): <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>