



## Sistemas operativos en tiempo real

F.I. UNAM, 2025-1

Prof. Larry Escobar

### Proyecto No. 4: Sistema multiprocesos

Diseñar y realizar un sistema multiproceso que comunique un ESP32 dual core con una tarjeta Raspberry Pi (RPI) y que muestre las aplicaciones solicitadas, programado con el sistema operativo FreeRTOS.

- **En el ESP32:** se deben distribuir tareas en los dos core.
  1. Se comunicará en forma serial con la RPI, y será el emisor de procesos y datos.
  2. Contará con tres puertos *touch* para el control de velocidad de un motor de DC en la ESP32:
    - Un puerto activará el aumento de velocidad y si se suelta la velocidad quedará fija.
    - Otro puerto activará la disminución de velocidad y si se suelta la velocidad quedará fija.
    - Otro puerto apagará el motor.
  3. Contará con tres puertos *touch* para el control de giro de un servomotor en la ESP32:
    - Un puerto activará el giro positivo y si se suelta, el servo quedará a un ángulo fijo.
    - Otro puerto activará el giro negativo y si se suelta, el servo quedará a un ángulo fijo.
    - Otro puerto regresará a ángulo cero el servomotor.
  4. En un Display se mostrarán la velocidad del motor y el ángulo del servo.
  5. Contendrá un sensor de temperatura conectado a un puerto ADC que está guardando en una cola 1000 datos.
  6. Cada 30 segundos o cuando un push-button interrumpa al ESP32 enviará a la RPI los datos del ADC por puerto serial.
- **La RPI:** tendrá otro motor de DC, un servo, leds y un display.
  1. Recibirá vía serial toda la información que se esté generando en la ESP32.
  2. El motor de DC girará de igual forma que el de la ESP32, y desplegará en un display su velocidad.
  3. El servomotor irá moviéndose en el mismo sentido y al mismo ángulo del ESP32, su ángulo lo mostrará en un display.
  4. Los datos del sensor de temperatura los irá graficando en el monitor de acuerdo a los bloques recibidos.
  5. Una señal que indique cuando arriba un nuevo bloque de datos del ADC.

#### Notas:

- Este proyecto se puede entregar entre dos equipos.
- El proyecto se debe presentar en el laboratorio de Procesamiento Digital de Señales, Edificio T, 2do. piso, Posgrado, FI.
- Se debe de entregar un reporte ingeniería, con diseño, análisis, desarrollos, cálculos, etc.
- Evaluar resultados obtenidos.
- Si es necesario, presentar en tablas o gráficas los resultados.

**Fecha de entrega en el laboratorio: 10 de diciembre de 2024, 10:00 a 12:00 hrs.**