



Sistemas operativos en tiempo real

F.I. UNAM, 2025-2

Prof. Larry Escobar

Proyecto No. 2: Sistema de comunicación y multiprocesos Raspberry Pi con ESP32

Diseñar y realizar un sistema multiproceso que comunique un ESP32 dual core con un tarjeta Raspberry Pi (RPI) y que muestre las aplicaciones enunciadas a continuación.

- **En el ESP32:** se deben distribuir tareas en los dos core.

1. Programarse con el sistema operativo FreeRTOS.
2. Se comunicará en forma serial con la RPI, y será el emisor de procesos y datos.
3. 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.
4. 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.
5. En un Display se mostrarán la velocidad del motor y el ángulo de servo.
6. Contendrá un sensor de temperatura conectado a un puerto ADC que está guardando en una cola 1000 datos.
7. Cada 30 segundos o cuando un push-button interrumpa al ESP32 y 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. Utilizar llamadas al sistema.
2. Recibirá vía serial toda la información que se esté generando en la ESP32.
3. El motor de DC girará de igual forma que el del ESP32, y desplegará en un display su velocidad.
4. El servomotor se moverá en el mismo sentido y al mismo ángulo del del ESP32, el ángulo lo mostrará en un display.
5. Los datos del sensor de temperatura los irá graficando en el monitor de acuerdo a los bloques recibidos.
6. Emitirá 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 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: 11 de junio de 2025, 11:00 a 14:00 hrs.