

Informe de la Pràctica 8: Comunicació UART amb ESP32

Objectiu

L'objectiu d'aquesta pràctica és entendre i implementar un **bucle de comunicació UART** dins de l'ESP32-S3, utilitzant la UART2 per rebre i retornar dades al terminal via UART0. Aquesta pràctica introdueix els conceptes essencials de comunicació sèrie asíncrona.

Context teòric

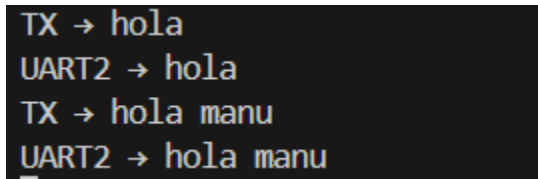
- **UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)** és un protocol de comunicació asíncron utilitzat per a transmissió de dades en sèrie entre dispositius. No utilitza senyal de rellotge, per això és essencial que ambdós dispositius estiguin configurats amb els mateixos paràmetres (bauds, bits, paritat, etc.).
- **ESP32-S3** disposa de tres ports UART (UART0, UART1, UART2). En aquesta pràctica s'utilitza UART0 per comunicar amb el terminal de l'ordinador i UART2 per simular un dispositiu extern (loopback físic).
- **Comunicació asíncrona:** la sincronització es fa mitjançant un bit d'inici, bits de dades, un bit opcional de paritat i un o dos bits de parada.

Descripció funcional del programa

- **Inicialització de ports UART:** S'inicialitza UART0 per comunicar amb el PC i UART2 per emetre i rebre dades a través de GPIOs.
- **Lectura del terminal (UART0):** El programa llegeix línia per línia el text introduït pel terminal del PC. Quan es detecta el final de línia (`\n`), el text s'envia per UART2.
- **Recepció de dades (UART2):** El text enviat a UART2 es rep de nou pel pin RXD2, es reconstrueix i es mostra per pantalla com a resposta. Això forma un **bucle de retorn (loopback)**.
- **Gestió de buffers:** Es fan servir cadenes per emmagatzemar temporalment les dades llegides i evitar mostrar fragments de missatges.

Resultats observats

Quan l'usuari introdueix un text pel terminal, aquest es mostra com a "TX →", es reenvia per UART2 i posteriorment es rep com a "UART2 →". Això confirma el correcte funcionament de la comunicació bidireccional.



```
TX → hola
UART2 → hola
TX → hola manu
UART2 → hola manu
```

Conclusions

- La pràctica demostra el funcionament correcte d'un canal de comunicació UART en bucle, que és molt útil per fer proves sense maquinari extern.
- Es posa en pràctica la gestió de ports sèrie múltiples en l'ESP32.
- Permet entendre la importància de la configuració adequada de la comunicació (velocitat, paritat, etc.).
- És una base per a aplicacions més avançades com mòduls GPS, GPRS o sensors.