

Communication UART

Houssemeddine LAHMER

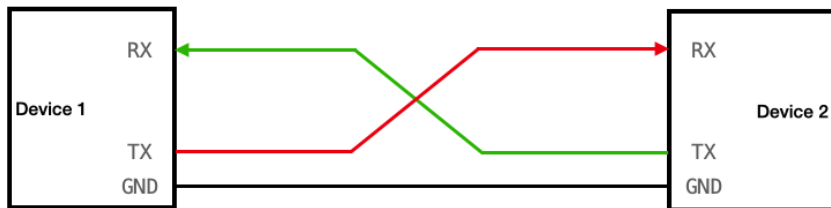
Plan du cours

- 1 Introduction à l'UART
- 2 UART sur ESP32
- 3 Simulation avec Wokwi
- 4 Atelier pratique
- 5 Conclusion

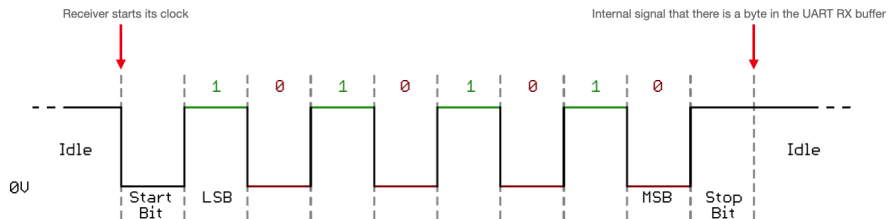
Qu'est-ce que l'UART ?

- UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
- Protocole de communication série asynchrone
- Pas de signal d'horloge externe
- Utilisé pour échanger des données entre microcontrôleurs, capteurs, PC, etc.

Qu'est-ce que l'UART ?



Qu'est-ce que l'UART ?



Avantages et inconvénients

Avantages

- Simplicité d'implémentation
- Peu de broches nécessaires (RX, TX)
- Réassignation de broches possible sur ESP32

Inconvénients

- Vitesse limitée comparée à SPI
- Nécessite réglage précis du baud rate
- Pas de détection d'erreurs avancée

- Microcontrôleur 32 bits, dual-core, Wi-Fi Bluetooth intégrés
- Plusieurs modules UART (UART0, UART1, UART2)
- Horloge jusqu'à 240 MHz

Brochage par défaut des UARTs

Port UART	TX	RX	RTS	CTS
UART0	1	3	22	19
UART1	10	9	11	6
UART2	17	16	7	8

Table – Affectations par défaut (ESP32)

Réassignation possible via le multiplexeur GPIO

Initialisation en Arduino

```
1 #include <HardwareSerial.h>
2 HardwareSerial MySerial(1); // UART1
3 const int RX_PIN = 16;
4 const int TX_PIN = 17;
5
6 void setup() {
7     MySerial.begin(115200, SERIAL_8N1, RX_PIN, TX_PIN);
8 }
9
10 void loop() {
11     if (MySerial.available()) {
12         int c = MySerial.read();
13         MySerial.write(c);
14     }
15 }
```

- Simulateur en ligne pour Arduino ESP32
- Permet de tester le code sans matériel physique
- Visualisation des signaux série

Exemple de projet Wokwi

```
1 // works sketch code pour ESP32 sur Wokwi
2 #include <HardwareSerial.h>
3 HardwareSerial MySerial(1);
4 void setup() {
5     MySerial.begin(9600, SERIAL_8N1, 16, 17);
6     Serial.begin(9600);
7 }
8 void loop() {
9     if (MySerial.available()) {
10         char c = MySerial.read();
11         Serial.print("Re u: ");
12         Serial.println(c);
13         MySerial.print("Echo: ");
14         MySerial.println(c);
15     }
16 }
```

- Ouvrir le moniteur série Wokwi
- Sélectionner ESP32 et broches 16/17

Exercice 1 : Communication PC-ESP32

- Connecter ESP32 à l'ordinateur via USB
- Envoyer des commandes via le moniteur série
- Faire écho des messages reçus

Exercice 2 : Dialogue entre deux ESP32

- Simuler deux ESP32 sur Wokwi
- Utiliser UART1 pour échanger des données
- Afficher les données sur les moniteurs respectifs

- Concepts de base de l'UART
- Configuration des UART sur ESP32
- Simulation et debugging avec Wokwi
- Applications pratiques

Questions ?

Merci pour votre attention !