

嵌入式系统 HW2

PB21111733 牛庆源

- 列举至少五种常用于嵌入式系统的总线，并针对每种列出的总线：
 - 简要说明其特点。
 - 简要介绍一到两种支持该总线的设备。

1. USB (Universal Serial Bus)

特点：

- 适用于高速数据传输，广泛应用于外设连接。
- 具有热插拔、即插即用等特点，支持供电功能，最大支持127个设备连接。
- USB 2.0速率为480 Mbps，USB 3.0可达5 Gbps。

支持设备：

- **键盘/鼠标**：大多数的外部输入设备（如键盘、鼠标）都通过USB接口连接。
- **摄像头**：嵌入式系统中使用的USB摄像头通过USB接口进行数据采集和传输。

2. I²C (Inter-Integrated Circuit)

特点：

- 使用两根线（SCL时钟线和SDA数据线）实现数据传输。
- 支持多主多从架构，多个设备可以挂载在同一总线上。
- 通常用于短距离通信，具有较低的带宽（标准模式下最高100 kbps，高速模式下最高3.4 Mbps）。

支持设备：

- **EEPROM**：如 AT24C系列的EEPROM支持I²C总线，常用于存储少量的非易失性数据。
- **温度传感器**：如LM75温度传感器，通过I²C总线提供温度读数。

3. SPI (Serial Peripheral Interface)

特点：

- 使用四根线（MISO、MOSI、SCLK、CS）实现全双工数据传输。
- 支持主从结构，通常一主多从，但从设备需要各自独立的CS线。
- 具有较高的传输速率（几Mbps到数十Mbps），适合高速通信。

支持设备：

- **Flash存储器**：如W25Q系列SPI Flash，常用于嵌入式系统中的程序和数据存储。
- **显示屏**：如ST7735驱动的TFT显示屏通过SPI进行数据通信。

4. UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)

特点:

- 通过两根线 (TX发送和RX接收) 进行异步串行通信, 不需要时钟信号。
- 速度通常较慢 (常见波特率为9600 bps至115200 bps), 常用于设备间的短距离通信。
- 单向传输时需要时钟同步, 传输协议相对简单。

支持设备:

- **蓝牙模块**: 如HC-05蓝牙模块通过UART进行数据传输。
- **GPS模块**: 如NEO-6M GPS模块通过UART接口发送位置信息。

5. CAN (Controller Area Network)

特点:

- 主要用于汽车、工业自动化等需要实时性和高可靠性的场景。
- 支持多主结构, 采用差分信号传输, 抗干扰能力强。
- 传输速率可达1 Mbps, 最大可连接110个设备, 支持优先级与数据纠错机制。

支持设备:

- **汽车ECU**: 汽车中的各个电子控制单元 (如发动机控制、车身控制等) 常使用CAN总线通信。
- **工业控制器**: 如PLC系统中的控制器使用CAN总线来实现模块间通信。