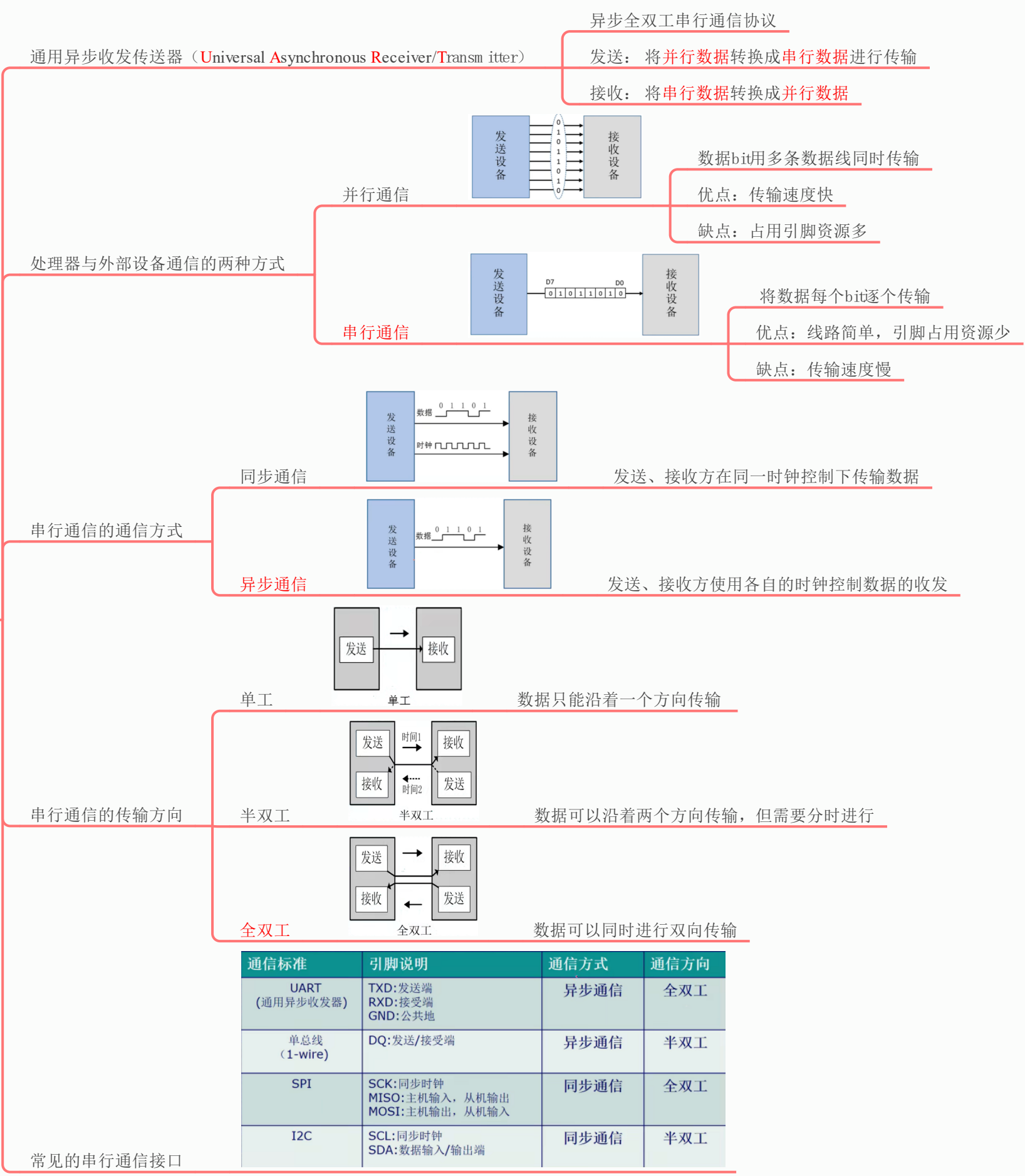


UART

UART的组成

串行通信基础知识



协议层

数据格式

起始位：标志一帧数据的开始

数据位：一帧数据中的有效数据 可以是5~8个bit

奇校验

偶校验

无校验位

校验位：用于检测数据传输是否出错

停止位：标志一帧数据的结束 可以是1(默认)、1.5、2个bit

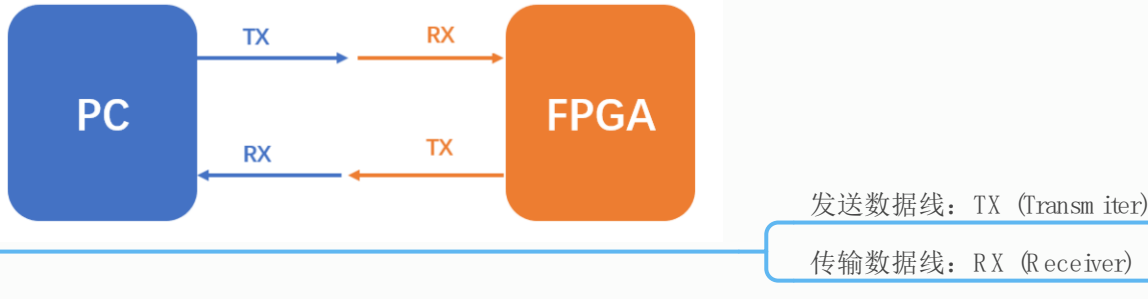
串口通信速率

波特率：每秒钟传输二进制数据的位数，单位bit/s (bps)

常用波特率：9600、19200、38400、57600、115200 bit/s

物理层

物理连接



接口标准

RS422

RS485

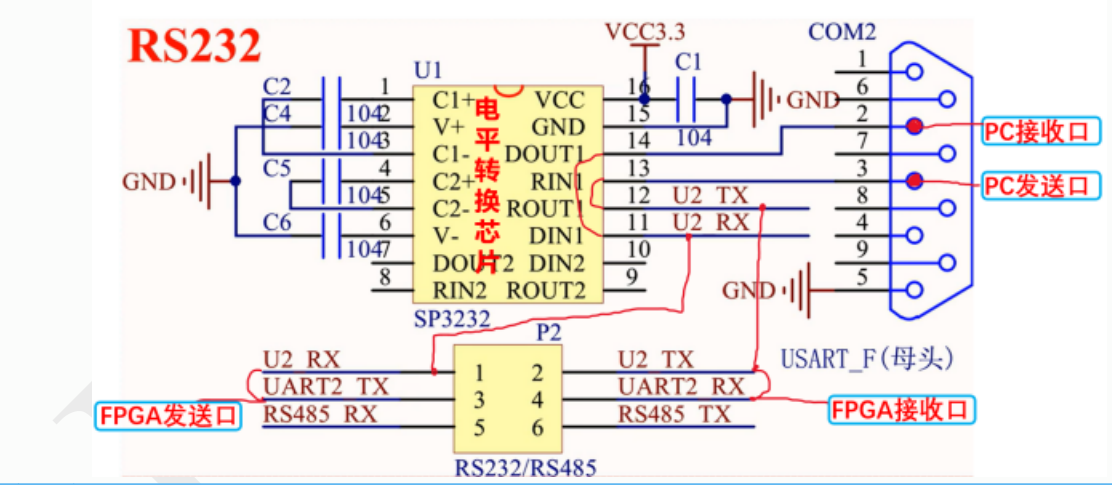
RS232



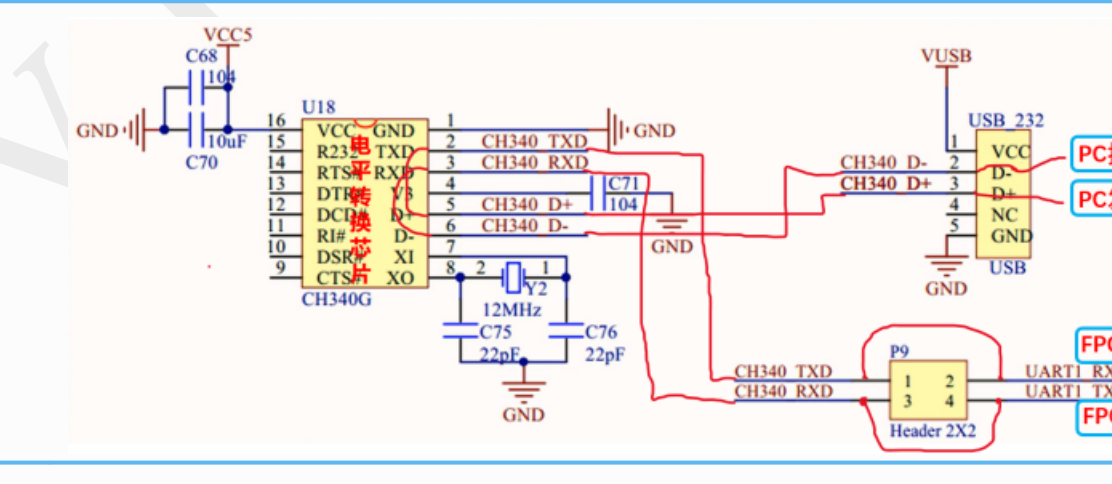
引脚编号	引脚名称	功能说明
Pin 1	D00	数据接收检测
Pin 2	RXD	接收数据
Pin 3	TXD	发送数据
Pin 4	DTX	数据发送准备
Pin 5	GND	地线
Pin 6	DSR	数据准备就绪
Pin 7	RTS	请求发送
Pin 8	CTS	清除发送
Pin 9	RI	接收指示

硬件设计

RS232串口



USB串口



模式选择

起始位：1bit

数据位：8bit

校验位：无

停止位：1bit

波特率：115200 bit/s

10个bit

FPGA时钟频率：50,000,000 Hz

串口通信波特率：115,200 bit/s

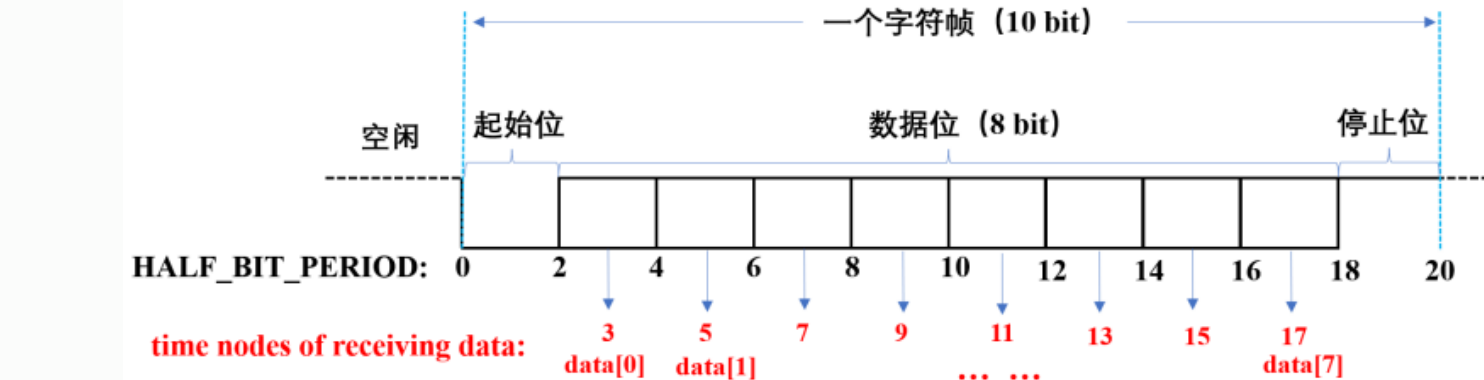
每一个bit传输需要时钟周期数：50,000,000/115,200 ≈ 434

0.5bit传输需要时钟周期数 ≈ 434/2 = 217

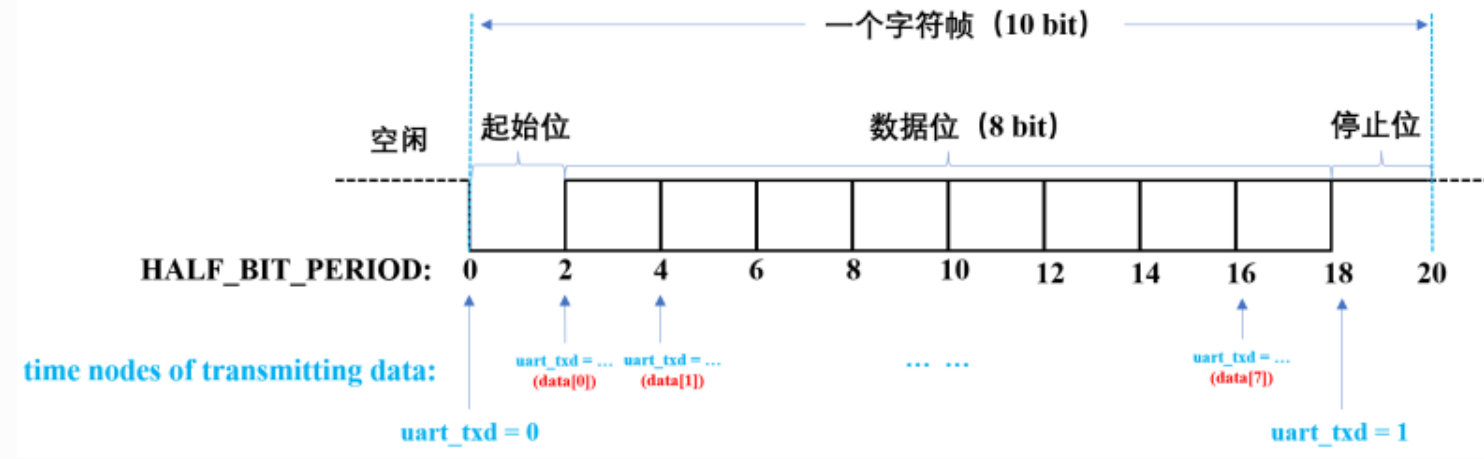
```
parameter SYS_PERIOD = 50_000_000;  
parameter BPS = 115_200;  
parameter HALF_BIT_PERIOD = SYS_PERIOD/BPS/2;
```

收发设计

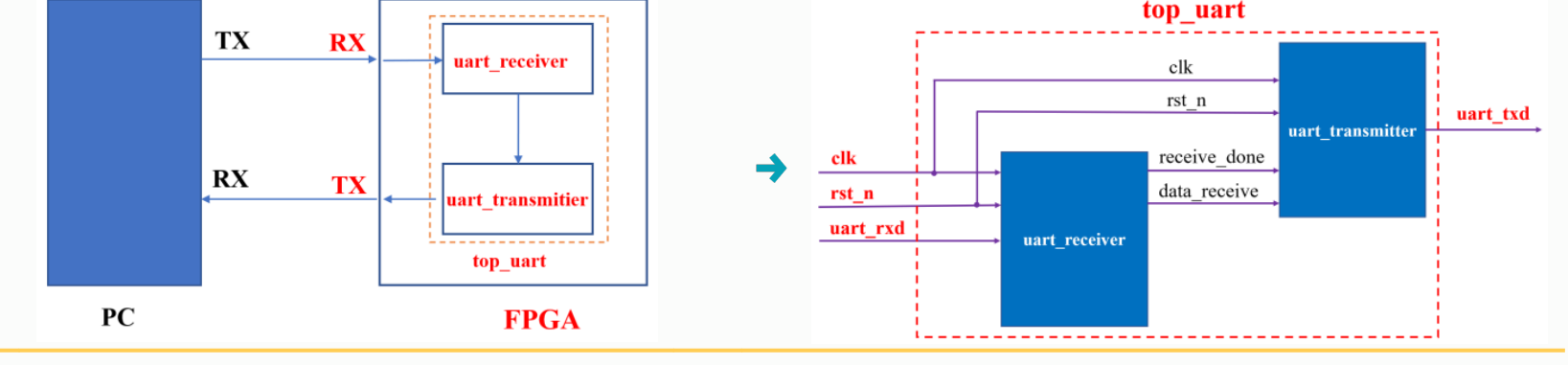
接收数据



发送数据

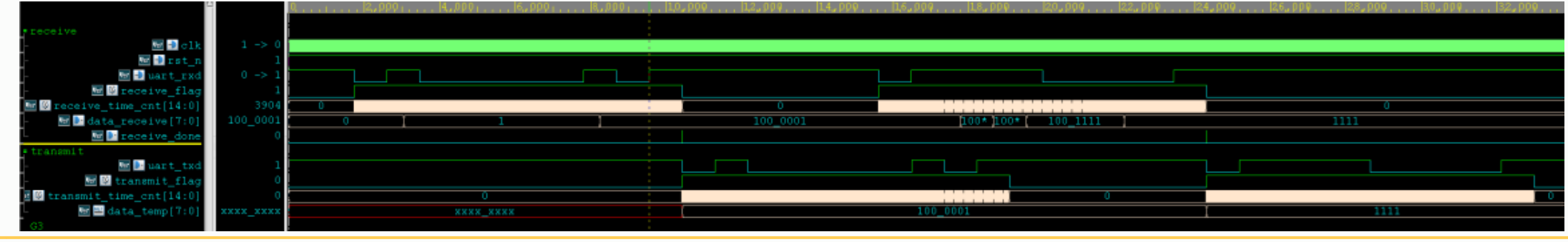


模块设计

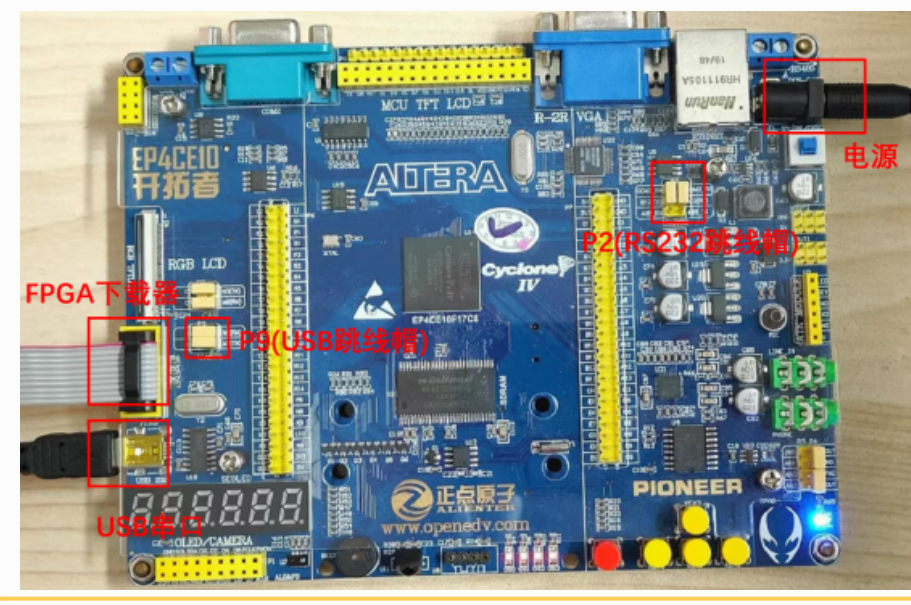


Verilog实现

vcst-verdi仿真



FPGA实物连接



实验结果

