



Dht11 温湿度传感模块

简介：

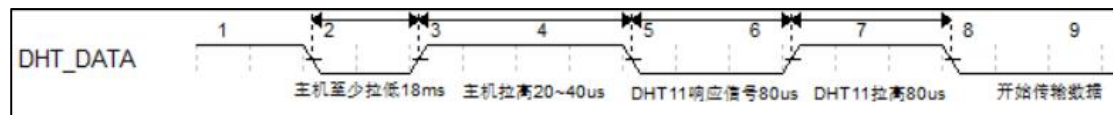
DHT11 数字温湿度传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术，确保产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。

实现功能：

此模块实现基于 dht11 传感器的温湿度数据读取。

实现原理：

DHT11 模块一共三个引脚：电源、地、双向数据线 DATA。DHT11 有主从之分，这里我们用 FPGA 作为主机，DHT11 模块作为从机。下面是 DHT11 模块的启动时序：



第一步，模块上电后至少等待 1S 的时间，目的是越过不稳定期；第二步，发送起始信号，起始信号是一个不低于 18ms 的低电平信号，发送完这个开始信号以后，总线控制权交给 DHT11；第三步，DHT 发出响应信号，DHT11 会先拉低总线 80us，然后再拉高 80us，FPGA 主机直接检测上升沿和下降沿即可；第四步，在 DHT 响应过后开始传输数据。

DHT11 数据传输相较于一般串行传输有点特殊：某一时刻其向主机发送的串行数据是 1 还是 0 取决于高电平维持的时间长短。具体是 DHT11 先拉低总线 50us，然后拉高总线，如果拉高的时间在 26us~28us 之间，则表示这个 bit 位为 0；如果拉高的时间在 70us，则表示这个 bit 位为 1。

我们可以检测每一次 DHT 总线的上升沿，在这个上升沿后接着开始计时，计到 30us 停止，这时去检测总线上的值是 0 还是 1，如果是 0 则表明总线已经被拉低，这个 bit 位为 0，而如果是 1 则这个 bit 位为 1。

下图截取自模块源码的一部分，us_cnt 正是用于检测总线高电平持续时间的计数器，使用时，参数值不一定是 60，根据不同的输入时钟频率决定 if 语句里面参数的值，使之计数时间为 30us 左右即可。

```
if(us_cnt < 60)
    data_temp <= {data_temp[38:0],1'b0};
else
    data_temp <= {data_temp[38:0],1'b1};
```

接口说明：



Ports:

Name	Inout	Data Type	Data size	Function
clk	input	wire	1	输入时钟
rst_n	input	wire	1	系统复位
hum	output	wire	8	湿度数据
temp	output	wire	8	温度数据
dht11	inout	wire	1	dht总线

仿真:

由于此模块的仿真涉及到从机的响应,因此在仿真里不能直接看到温度或湿度数据,这里仅仅查看下启动时状态机的跳转:

