

MYMINIEYE

Look to the future together

www.myminieye.com

FPGA输出PWM信号

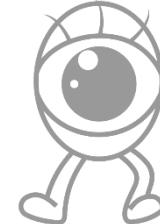
主讲人：Nill



课程 目录

1、PWM信号的Verilog设计

2、PWM信号输出实例讲解

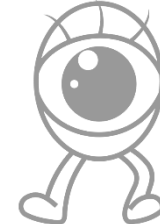


MYMINIEYE

Look to the future together

www.myminieye.com





MYMINIEYE

Look to the future together

www.myminieye.com

1、PWM信号的Verilog设计



PWM信号

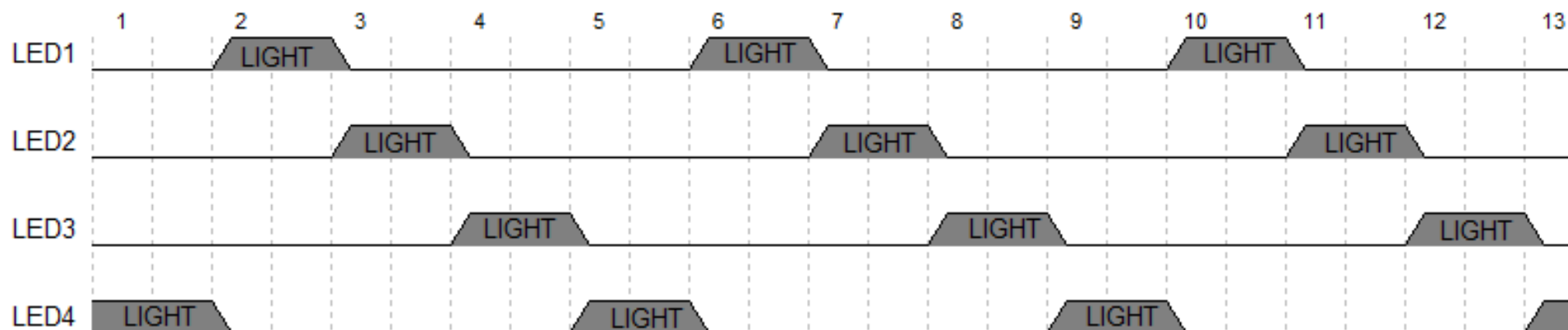


MYMINIEYE
Look to the future together

www.myminieye.com

PWM信号产生在FPGA实现是比较简单的，核心是控制脉宽的时间。

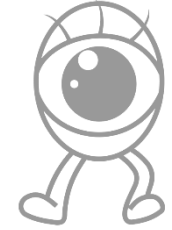
流水灯的信号就是不同相位的PWM信号控制不同的LED灯，波形如下：



调整LED灯的数量会影响每个信号高电平脉宽占周期的占比。调整LED灯亮灯的时间会调整高电平脉宽的时间。



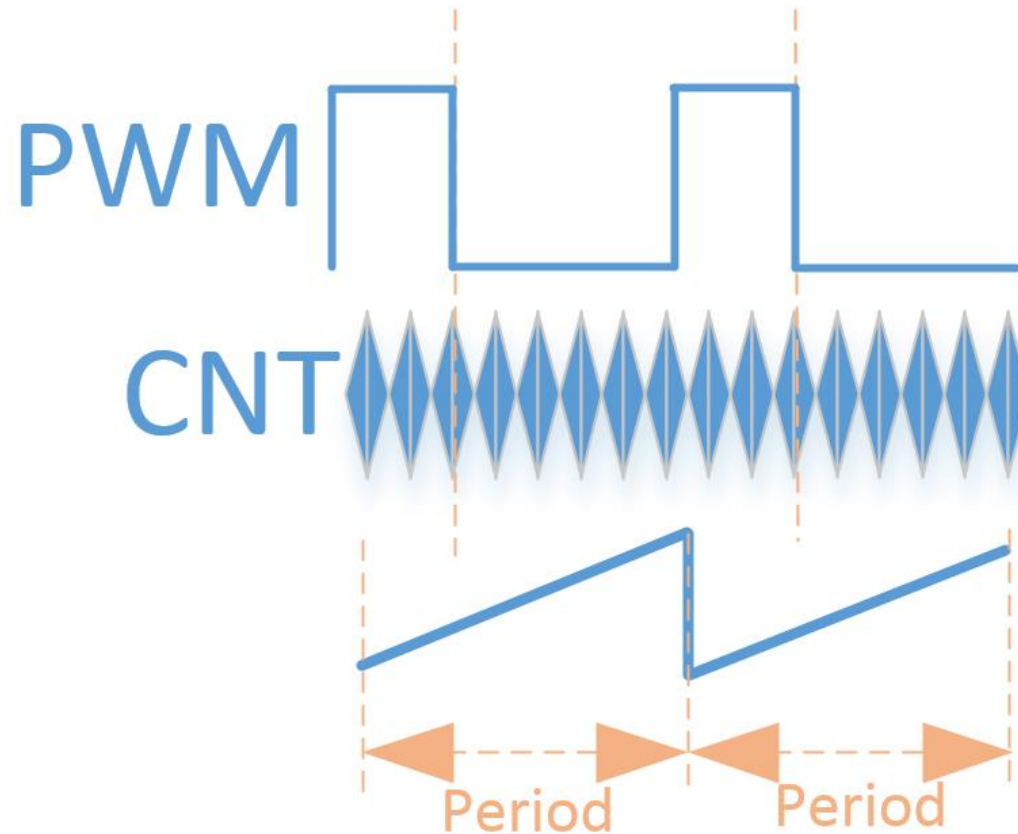
PWM信号实现思路

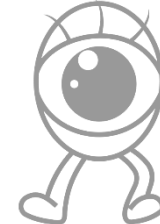


MYMINIEYE
Look to the future together

www.myminieye.com

从流水灯的思路借鉴，使用一个周期性的计数器，此周期为PWM波的周期（period）。另取一个阈值记为h_time，与计数器的值进行比较，通过比较得到高电平区间。当计数器的值小于h_time时，输出高电平，大于h_time时输出低电平，等于period时，计数器清零





MYMINIEYE

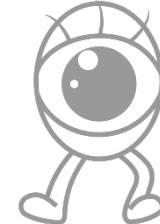
Look to the future together

www.myminieye.com

2、PWM信号输出实例讲解



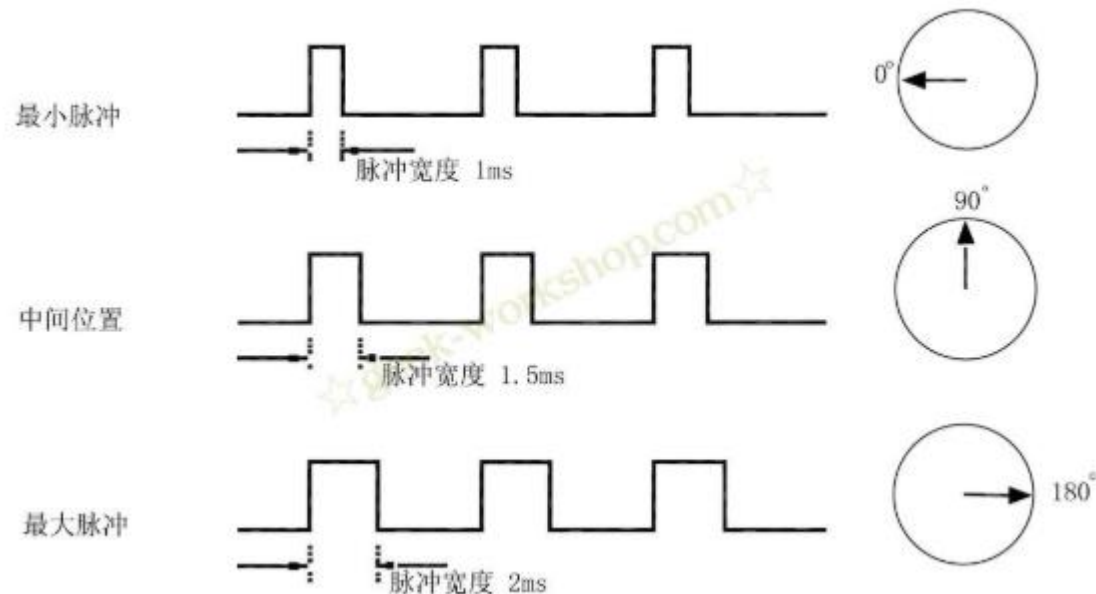
舵机控制



MYMINIEYE
Look to the future together

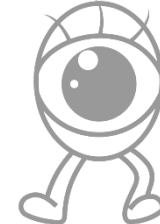
www.myminieye.com

以MG90舵机为例：



SG90S舵机的控制脉宽为0.5ms ~ 2.5ms；





板载的晶振为12MHz，20ms计时需要240000个时钟周期（Tclk）。

- (1) 设计一个18bit位宽的计数器，计数到Tclk - 1时对计数器清零；
- (2) 输入角度转化为时钟周期数；

在驱动SG90S时，2ms的脉宽变化可控制舵机旋转角度为180度，故而每调整1度的角度需要将脉宽变化1/90ms；用12MHz的时钟时会有表示误差，将误差控制的越小需要额外增加逻辑资源来实现；

- (3) 利用阈值与计数器计数值比较获得PWM信号。
- (4) 调整变化角度，每一个PWM波周期转动n度（设置精度为n度），并使用寄存器保存当前的角度；

步进电机控制相对更简单，控制PWM的频率以及是否跳转状态即可驱动步进电机。

