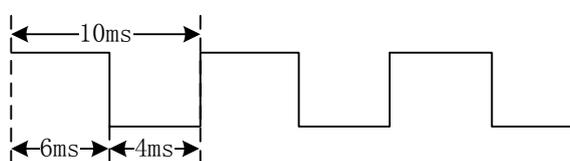


## 一、 功能描述

脉冲宽度调制 (pulse width modulation) 简称 PWM, 利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术, 广泛应用于从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中。脉冲宽度调制是利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术, 广泛应用于从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中。

在本章的应用中可以认为 PWM 就是一种方波。如图所示:



PWM 波形图

上图是一个周期为 10ms, 高电平为 6ms, 低电平时间为 4ms 的 PWM, 其占空比 (高电平时间占整个周期的比例) 为 60%。

本模块产生 8 个不同的 PWM 脉冲, 控制 8 个 LED 灯点亮不同时间, 从而达到流水灯的效果。每个脉冲周期为 10s, 占空比从 10%~80%。

1. 上电后, led0 点亮 1s, 熄灭 9s; 再点亮 1s, 熄灭 9s, …… , 依此不断循环。
2. led1~led7 与 led0 类似, 分别点亮 2s~8s, 其他时候都是熄灭的。

## 二、 平台效果图



ALTERA核心板效果图



XILINX核心板效果图

### 三、 实现过程

本次案例信号列表：

信号名	I/O	位宽	说明
clk	I	1	系统工作时钟 100MHz。
rst_n	I	1	系统复位信号，低电平有效。
led	O	8	LED 输出信号

调制出了 8 个 PWM 脉冲分别对应 8 个 LED 灯使其分别点亮 1-8s，熄灭 9-2s。