

交通灯信号控制器设计

实验目的

- (1) 掌握有限状态机的设计方法。
- (2) 学会设计实现十字路口交通灯控制系统。
- (3) 掌握时钟分配器的设计与实现及应用。

实验内容

实现一个十字路口（南北和东西方向）交通灯信号控制器。该十字路口的南北和东西方向都有红、黄、绿三种颜色的信号灯，分别用 LED 灯代替。根据交通规则，给出交通灯的状态表和状态转换图，延迟时间以秒计算。

实验原理

交通灯状态表和状态转移图如下图所示，如果使用频率为 3Hz 的时钟来驱动电路，那么延迟 1S 可以用三个时钟得到，类似的，用 15 个时钟可以得到 5 秒的延迟，count 用于延迟计数，在状态转移时归零，并重新开始计数。

状态	南北	东西	延迟 (s)
0	绿	红	5
1	黄	红	1
2	红	红	1
3	红	绿	5
4	红	黄	1
5	红	红	1

实验步骤

- 1) 画出交通灯的状态转换图。
- 2) 在 Vivado 中新建项目，设计实现一个时钟分频器，产生 3Hz 的时钟来驱动电路。
- 3) 编写交通灯状态转换模块，设置延迟时间，实现交通灯控制系统，仿真验证其正确性。
- 4) 下载至开发板演示验证。