

交通灯 2 功能说明文档

1 功能简述

内容：开发板上有红黄绿 LED 灯各四个，分别放在东西南北方向。参考交通灯的情况，即每个方向都是绿灯亮 10 秒，然后黄灯亮 5 秒，然后红灯亮 15 秒。绿灯按照东西和南北的顺序依次亮。

具体思路：

1. 首先分东西方向和南北方向来设计电路。设计两个不同的状态机来指示不同的状态。东西方向的灯状态相同，南北方向的灯状态相同。
2. 4 个方向的灯依次为红绿黄的依次循环时间为 $15+10+5=30$ 秒，所以可以设计一个计数器，计时 30 秒钟，表示一个循环。计数器可以分两个写，一个计时 1 秒，一个计时 30 秒。
3. 然后再根据计数器的计数值的不同，决定状态机的不同状态。
4. 首先设计东西方向的状态机，复位的时候，绿灯亮，计数器计到 10 秒，黄灯亮，计到 15 秒，红灯亮，计满 30 秒，又是绿灯亮.....依次循环。
5. 接着设计南北方向的状态机，复位的时候，红灯亮，计数器计到 15 秒，绿灯亮，计到 20 秒，黄灯亮，计满 30 秒，又是红灯亮.....依次循环。

2 信号列表

信号名	I/O	位宽	说明
clk	I	1	系统工作时钟 50M
rst_n	I	1	系统复位信号，低电平有效
led	O	12	分别表示 12 个 led 灯信号。对应的比特为 0 时灭，为 1 时亮。
led_east	O	3	3 比特信号，表示东方向的红绿黄 led 灯信号，最高位红灯，最低位是绿灯。
led_south	O	3	3 比特信号，表示南方向的红绿黄 led 灯信号，最高位红灯，最低位是绿灯。
led_west	O	3	3 比特信号，表示西方向的红绿黄 led 灯信号，最高位红灯，最低位是绿灯。
led_north	O	3	3 比特信号，表示北方向的红绿黄 led 灯信号，最高位红灯，最低位是绿灯。