

西安电子科技大学

电子线路实验（II） 课程实验报告

实验名称 传感信号灯

机电工程 学院 2004031 班

姓名 王佩雯 学号 20049200403

同作者 方泽鑫 聂萧男 李梓彬

魏嘉骏 董灵涵

成 绩

实验日期 2021 年 11 月 21 日

指导教师评语：

指导教师：

____年____月____日

实验报告内容基本要求及参考格式

- 一、实验目的
- 二、实验所用仪器（或实验环境）
- 三、实验基本原理及步骤（或方案设计及理论计算）
- 四、实验数据记录（或仿真及软件设计）
- 五、实验结果分析及回答问题（或测试环境及测试结果）

一、 实验目的

1. 熟悉大规模集成数字电路的设计方法。
2. 熟悉数字系统调试及故障排除方法。

二、 实验仪器

数字逻辑电路实验箱+CPLD 开发板 1 块

三、 实验说明

本设计名称为传感信号灯，具有创新性，适用于在一些车流量大行人较少的路段。本实验创新点在车道和人行道都有一个传感器，在车或人长时间经过时会触发不同传感器，增加绿灯时间，且人行道传感器的优先级高于车道，优先增加行人过马路时绿灯亮起的时间。

设置三个输入，分别为时钟信号，车道传感器，人行道传感器 clock, sensor1, sensor2, 六个输出分别为车道和人行道的红绿黄交通灯, 分别为 red1, green1, yellow1, red2, green2, yellow2, 并且设置八个状态，分别为 ST0 到 ST7，区分接受态和保持态。

四、 实验代码

```
LIBRARY IEEE;
USE IEEE.std_logic_1164.all;
ENTITY traffic IS
    PORT (clock, sensor1, sensor2, reset : IN std_logic;
          red1, yellow1, green1, red2, yellow2, green2 : OUT std_logic);
END ;

ARCHITECTURE eXemplar OF traffic IS
    TYPE state_t IS ( ST0, ST1, ST2, ST3, ST4, ST5, ST6, ST7 );
    SIGNAL state, nxstate : state_t;
BEGIN
```

update_state :

```
PROCESS (reset, clock)
BEGIN
    IF (reset='1') THEN
        state <= ST0 ;
    ELSIF clock'event and clock='1' THEN
        state <= nxstate ;
    END IF ;
END PROCESS;
```

transitions :

```
PROCESS (state, sensor1, sensor2)
BEGIN
    red1 <= '0'; yellow1 <= '0'; green1 <= '0';
    red2 <= '0'; yellow2 <= '0'; green2 <= '0';
```

CASE state IS

```
    WHEN ST0 =>
        green1 <= '1';
        red2 <= '1';
        IF sensor2 = sensor1 THEN
            nxstate <= ST1;
        ELSIF (sensor1 = '0' AND sensor2 = '1') THEN
            nxstate <= ST2;
        ELSE
            nxstate <= ST0;
        END IF;
    WHEN ST1 =>
        green1 <= '1';
        red2 <= '1';
        nxstate <= ST2;
    WHEN ST2 =>
        green1 <= '1';
        red2 <= '1';
        nxstate <= ST3;
    WHEN ST3 =>
        yellow1 <= '1';
        red2 <= '1';
        nxstate <= ST4;
    WHEN ST4 =>
        red1 <= '1';
        green2 <= '1';
        IF (sensor1 = '0' AND sensor2 = '0') THEN
            nxstate <= ST5;
```

```

        ELSIF (sensor1 = '1' AND sensor2 = '0') THEN
            nxstate <= ST6;
        ELSE
            nxstate <= ST4;
        END IF;
    WHEN ST5 =>
        red1 <= '1';
        green2 <= '1';
        nxstate <= ST6;
    WHEN ST6 =>
        red1 <= '1';
        green2 <= '1';
        nxstate <= ST7;
    WHEN ST7 =>
        red1 <= '1';
        yellow2 <= '1';
        nxstate <= ST0;
END CASE;
END PROCESS;
END eXemplar;

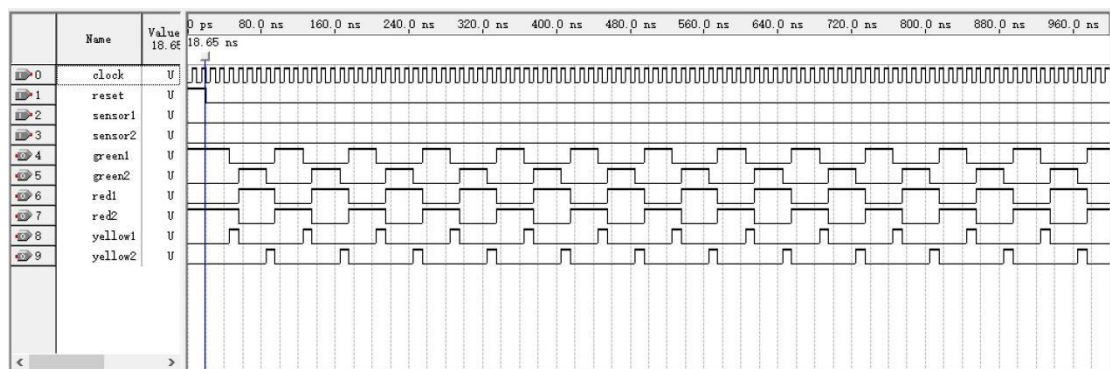
```

五、FLOW SUMMARY 截图

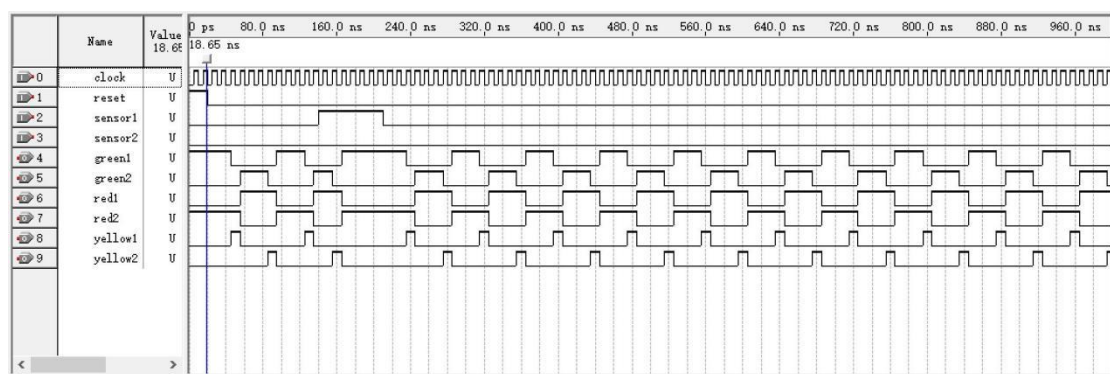
Flow Summary	
Flow Status	Successful - Sat Nov 20 16:12:01 2021
Quartus II 64-Bit Version	9.1 Build 222 10/21/2009 SJ Full Version
Revision Name	traffic
Top-level Entity Name	traffic
Family	MAX7000S
Device	EPM7128SLC84-15
Timing Models	Final
Met timing requirements	Yes
Total macrocells	10 / 128 (8 %)
Total pins	14 / 68 (21 %)

六、波形仿真

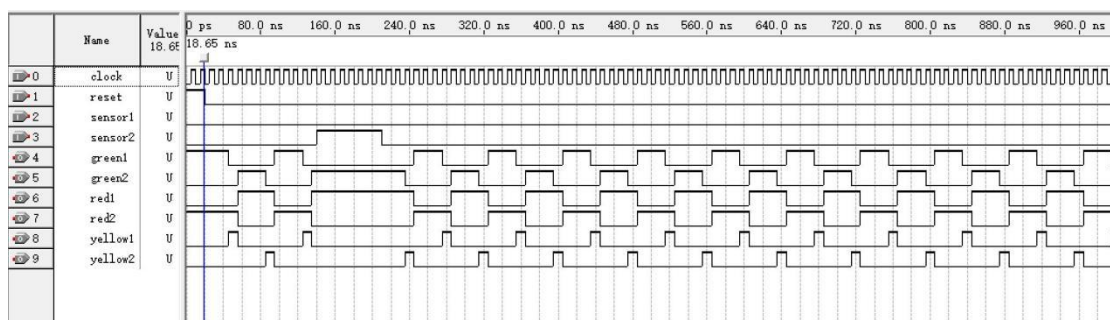
(1) sensor1, sensor2 分别为 0 , 0 时，传感器 1 和 2 都没有接收到信号，正常进行红绿灯的转换。



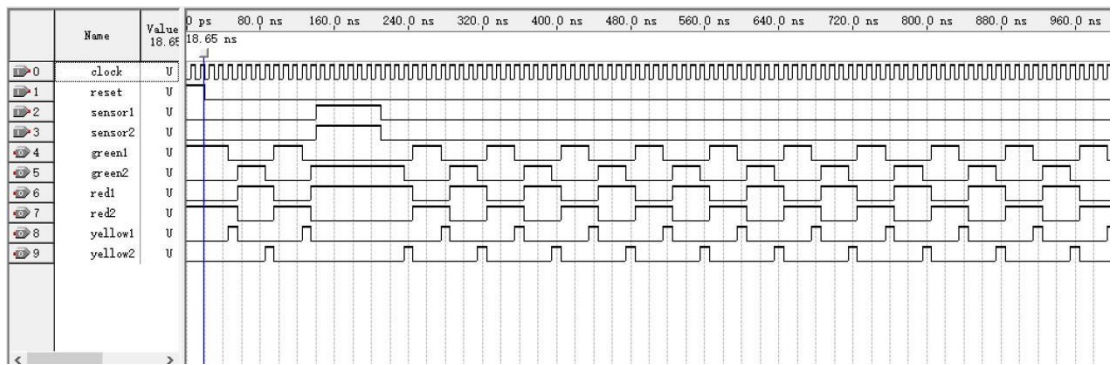
(2) sensor1, sensor2 分别为 1, 0 时，产生延长绿 1 灯红 2 灯的反应并保持接收态，直至未接收到其他信号，进入保持态。



(3) sensor1, sensor2 分别为 0, 1 时，延长绿 2 灯红 1 灯亮的时间，其后进行正常的红绿灯转换。



(4) sensor1,sensor2 分别为 1 , 1 时，由图可以看出，仅绿 2 亮的状态被延长了，结合上述 (2)，(3) 种情况的分析可得，传感器 2 的优先级高于传感器 1（即人行道的传感器优先级更高，符合该设计的应用场景）。



七、自评成绩

- 王佩雯 20049200403 100 分
- 方泽鑫 20049200255 90 分
- 聂萧男 20049200248 72.5 分
- 魏嘉骏 20049200183 72.5 分
- 董灵涵 20049200084 72.5 分
- 李梓彬 20049200112 72.5 分