

Huesponge

博客园

首页

新随笔

联系

订阅

管理

随笔 - 4 文章 - 0 评论 - 0 阅读 - 684

基于VHDL语言的十字路口交通灯控制器的设计与仿真

基于VHDL语言的十字路口交通灯控制器的设计与仿真

QuartusII 13.1 VHDL 2021/11/25

目录

- 基于VHDL语言的十字路口交通灯控制器的设计与仿真
 - 设计要求
 - 实验电路图
 - 芯片代码
 - 仿真波形
 - 实验总结

设计要求

- 设计与仿真十字路口交通灯控制器。
- 时间状态分布：

状态	主干道	次干道	持续时间/s	下一状态
1	绿灯	红灯	60	2
2	黄灯	红灯	5	3
3	红灯	绿灯	30	4
4	红灯	黄灯	5	1

- 因仿真时长较长，波形不易截完整，可将上述4个状态时长调整为：10s，2s，5s，2s。
- 按下按钮，则主、次干道均亮红灯；松开按钮，恢复正常运行。
- 信号灯剩余时间的倒计时显示。

实验电路图

公告

昵称： Huesponge
园龄： 11个月
粉丝： 0
关注： 0
[+加关注](#)

2022年9月						
日	一	二	三	四	五	六
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

搜索

常用链接

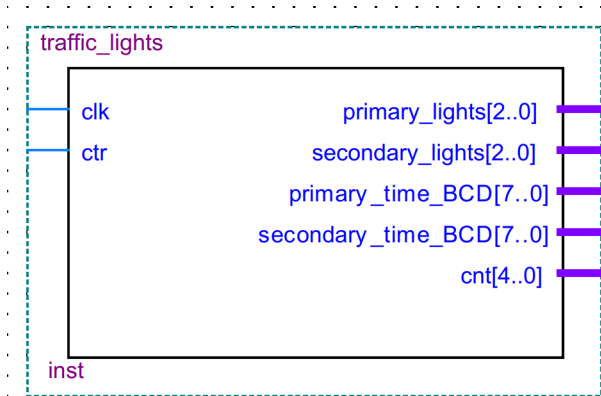
我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签

随笔档案

2021年11月(1)
2021年10月(1)
2021年9月(2)

阅读排行榜

- ABEL-HDL五人表决器(540)
- 基于ABEL-HDL语言的四位二进制乘法器设计与仿真(122)
- 第一篇博客：Markdown语法(18)



芯片代码

```

LIBRARY IEEE;
USE IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
USE IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;
USE IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;

ENTITY traffic_lights IS
    PORT(
        primary_lights,secondary_lights:OUT STD_LOGIC_VECTOR(2 DOWNTO 0); --红灯,黄灯,绿灯
        primary_time_BCD,secondary_time_BCD:OUT STD_LOGIC_VECTOR(7 DOWNTO 0);
        clk,ctr:IN STD_LOGIC;
        cnt:BUFFER INTEGER RANGE 18 DOWNTO 0:=0
    );
END traffic_lights;

ARCHITECTURE bhv OF traffic_lights IS

BEGIN

    PROCESS(clk,cnt)--时钟进程
    BEGIN
        IF clk'EVENT AND clk='1' THEN
            IF cnt=18 THEN cnt<=0;
            ELSE cnt<=cnt+1;
            END IF;
        END IF;
    END PROCESS;

    PROCESS(clk,cnt,ctr)--交通灯控制进程
    BEGIN
        IF(ctr='1') THEN primary_lights<="100";
                           secondary_lights<="100";
        ELSE
            IF(cnt<=9) THEN
                primary_lights<="001";
                secondary_lights<="100";
            ELSIF(cnt<=11) THEN
                primary_lights<="010";
                secondary_lights<="100";
            ELSIF(cnt<=16) THEN
                primary_lights<="100";
                secondary_lights<="001";
            ELSIF(cnt<=18) THEN
                primary_lights<="100";
                secondary_lights<="010";
            END IF;
        END IF;
    END PROCESS;

    PROCESS(clk,cnt,ctr)--倒计时显示进程
        VARIABLE Primary_time:INTEGER;
        VARIABLE Secondary_time:INTEGER;

    BEGIN
        IF(ctr='1') THEN primary_time:=0;
                           secondary_time:=0;
        ELSE
            IF(cnt<=9) THEN primary_time:=9-cnt;
                           ELSIF cnt<=11 THEN primary_time:=11-cnt;

```

```
ELSIF cnt<=18 THEN primary_time:=18-cnt;
END IF;

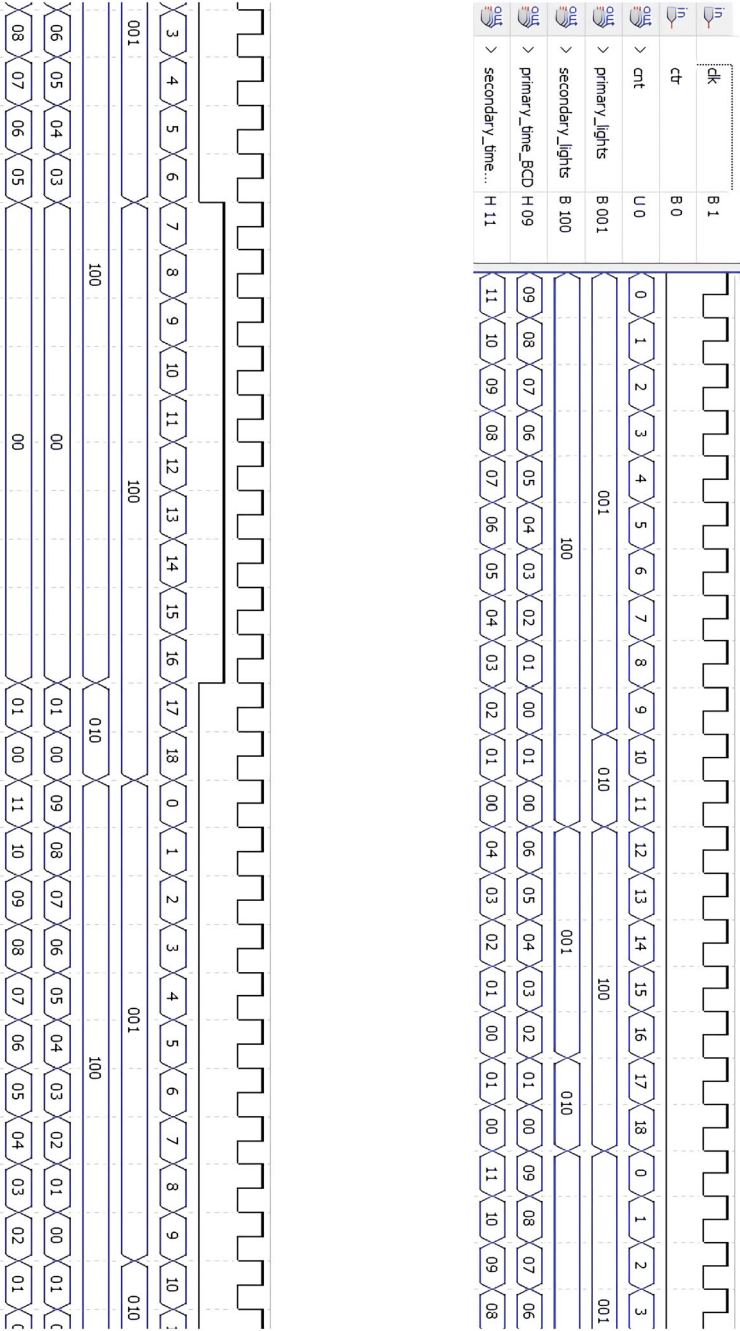
IF(cnt<=11) THEN Secondary_time:=11-cnt;
ELSIF(cnt<=16) THEN Secondary_time:=16-cnt;
ELSIF(cnt<=18) THEN Secondary_time:=18-cnt;
END IF;
END IF;

Primary_time_BCD(7 DOWNTO 4)
<=CONV_STD_LOGIC_VECTOR(Primary_time/10 MOD 10,4);
Primary_time_BCD(3 DOWNTO 0)
<=CONV_STD_LOGIC_VECTOR(Primary_time REM 10,4);
Secondary_time_BCD(7 DOWNTO 4)
<=CONV_STD_LOGIC_VECTOR(Secondary_time/10 MOD 10,4);
Secondary_time_BCD(3 DOWNTO 0)
<=CONV_STD_LOGIC_VECTOR(Secondary_time REM 10,4);

END PROCESS;

END bhv;
```

仿真波形



如图，为采用QuartusII 13.1自带仿真工具生成的仿真波形图。clk为外部时钟脉冲，实际工作时应为1Hz。cnt为计数变量，用以标志状态周期，从18至0为一个现实周期。ctr为控制端，作用时主干道和次干道都为红灯，倒计时显示00，高电平有效。primaryLights和secondaryLights都是宽度为3的总线，由高到低分别表示红灯、黄灯和绿灯，高电平有效。primary_time_BCD和secondary_time_BCD都是宽度为8的总线，高4位与低四位分别为倒计时的8421BCD码，仿真时用十六进制显示。

仿真结果达到设计预期要求。

实验总结

- 1. 本次实验从零开始学习，初步掌握了VHDL语言的基本语法。
- 2. 本设计利用三个进程并行工作的思想，分别解决了时钟、交通灯控制和倒计时显示三个问题。
- 3. 对整数取余运算，分别得到十位和个位的值。利用CONV_STD_LOGIC_VECTOR()将整数转换为长度为4的向量，生成8421BCD码。

好文置顶

关注我

收藏该文

Huesponge

粉丝 - 0 关注 - 0

00

+加关注

« 上一篇： 基于ABEL-HDL语言的四位二进制乘法器设计与仿真

posted @ 2021-11-25 17:28 Huesponge 阅读(4) 评论(0) 编辑 收藏 举报

刷新评论 刷新页面 返回顶部

- 登录后才能查看或发表评论，立即 登录 或者 逛逛 博客园首页
- 【推荐】亚马逊云科技现身世界人工智能大会，揭示AI最新趋势

【推荐】下一步，敏捷！云可达科技SpecDD敏捷开发专区

【推荐】腾讯云多款云产品1折起，买云服务器送免费机器

【推荐】天翼云新客特惠，云主机1核2G低至33.43元/年

编辑推荐：

- 记一次 .NET 某打印服务 非托管内存泄漏分析
- 使用 Three.js 实现一个创意纪念页面
- 用自己的编程语言实现了一个网站
- 新时代布局新特性 -- 容器查询
- EntityFrameworkCore 模型自动更新（下）

最新新闻：

- 学术审稿潜规则被Science曝光：作者名气越大，审稿人打分越高
 - Arm服务器再添新成员，英伟达Grace率先采用
 - 在月球乃至更远的小行星上采矿，距离现实还有多远？
 - Epic 对苹果败诉后提起上诉，双方将于下个月进行一轮“辩论赛”
 - 专家称预制菜如同猪狗食，建议网友少去连锁店用餐
- » 更多新闻...