

# 浙江大学

## 本科实验报告

课程名称： 数字逻辑设计

姓 名：

学 院： 计算机科学与技术学院

专 业： 计算机科学与技术

学 号：

指导教师： 马德

2021 年 10 月 16 日

# 浙江大学实验报告

课程名称：数字逻辑设计

实验项目名称：EDA 实验平台与实验环境运行

学生姓名：

专业：计算机科学与技术

学号：

指导老师：马德

实验日期：2021年10月11日

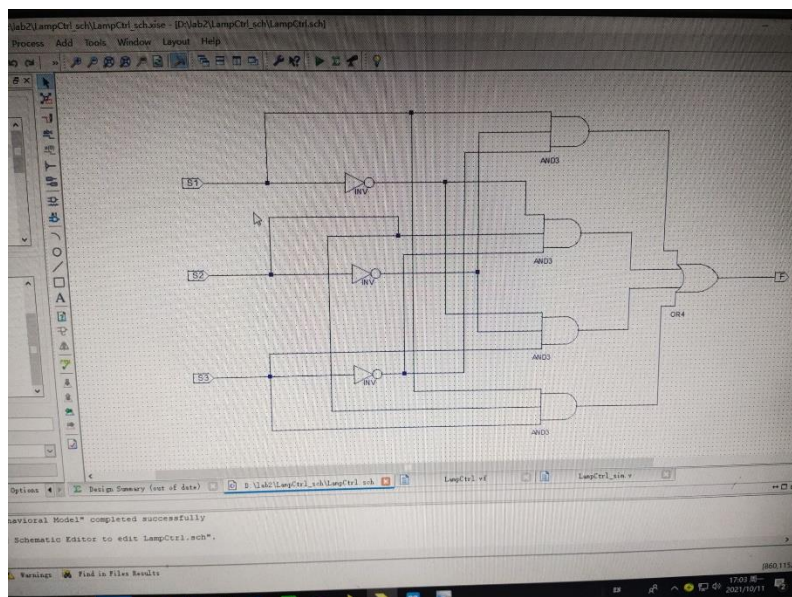
## 一、实验目的

1. 熟悉 Verilog HDL 语言并能用其建立基本的逻辑部件，在 Xilinx ISE 平台进行输入、编辑、调试、行为与仿真与综合后功能仿真
2. 熟悉掌握 SWORD FPGA 开发平台，同时在 ISE 平台上进行时序约束、引脚约束及映射布线后时序仿真
3. 运用 Xilinx ISE 工具将设计验证后的代码下载到实验板上，并在实验板上验证

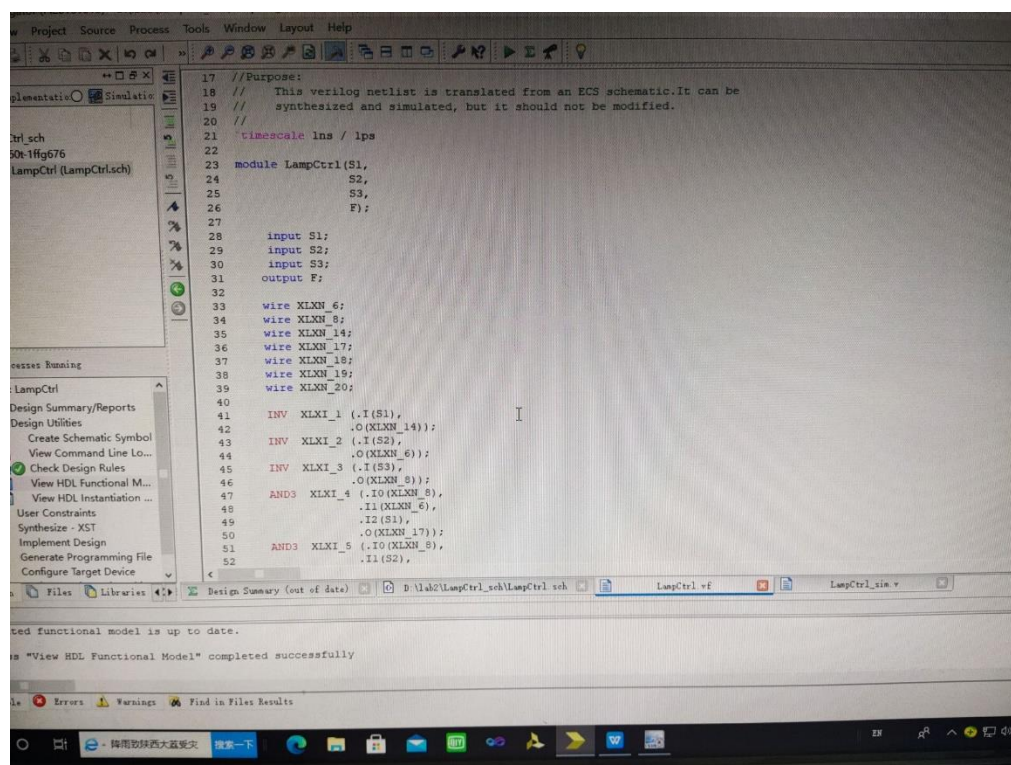
## 二、操作方法与实验步骤

### 1. 图形方式输入逻辑功能描述

- ① 选择 Schematic 方式建立工程。
- ② 创建原理图文件，用画图方式输入楼道灯控制电路。输入完成后通过设计选项卡进行逻辑检查。



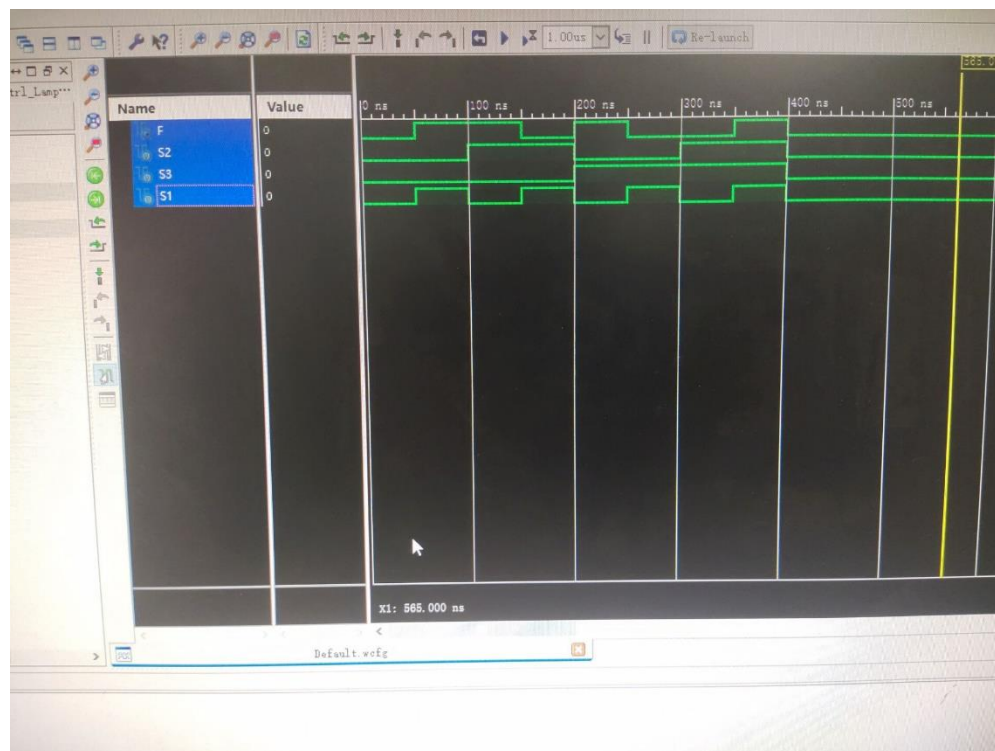
③ 查看输入电路的硬件描述代码，理解原理图和代码间的转换。



```
17 //Purpose:
18 // This verilog netlist is translated from an ECS schematic.It can be
19 // synthesized and simulated, but it should not be modified.
20 //
21 `timescale 1ns / 1ps
22
23 module LampCtrl(S1,
24                 S2,
25                 S3,
26                 F);
27
28     input S1;
29     input S2;
30     input S3;
31     output F;
32
33     wire XLXN_6;
34     wire XLXN_8;
35     wire XLXN_14;
36     wire XLXN_17;
37     wire XLXN_18;
38     wire XLXN_19;
39     wire XLXN_20;
40
41     INV XLXI_1 (.I(S1),
42               .O(XLXN_14));
43     INV XLXI_2 (.I(S2),
44               .O(XLXN_6));
45     INV XLXI_3 (.I(S3),
46               .O(XLXN_8));
47     AND3 XLXI_4 (.I0(XLXN_8),
48                 .I1(XLXN_6),
49                 .I2(S1),
50                 .O(XLXN_17));
51     AND3 XLXI_5 (.I0(XLXN_8),
52                 .I1(S2),
```

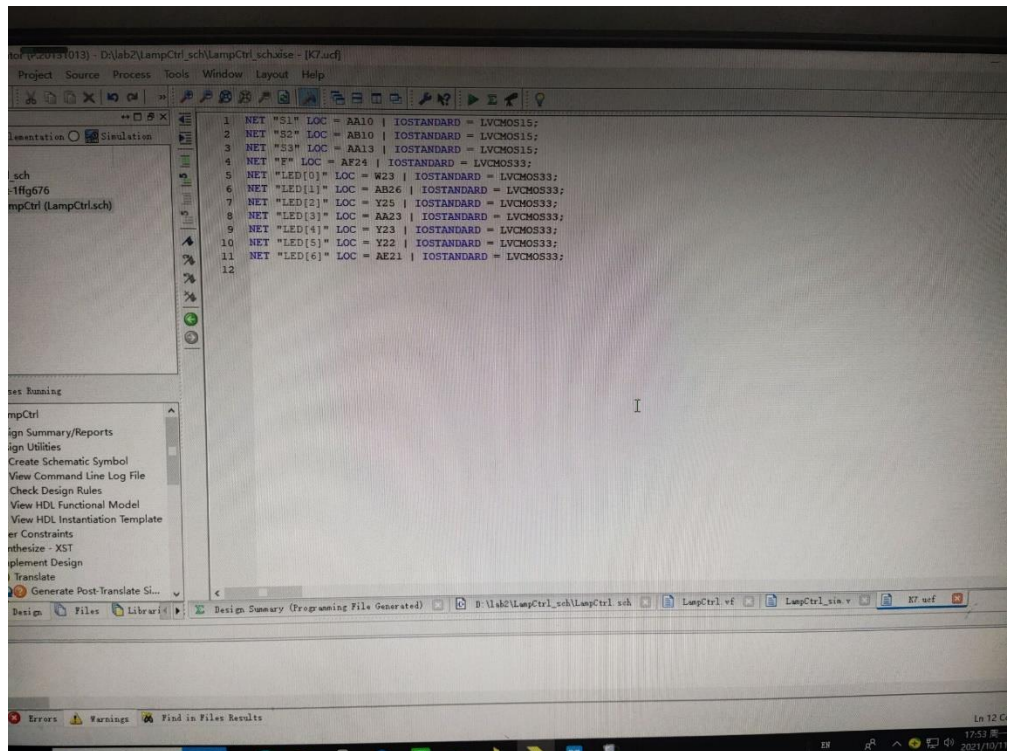
④ 建立基准测试波形文件，按照要求输入仿真激励输入代码。

⑤ 通过 Simulation 视图查看波形并进行比对。

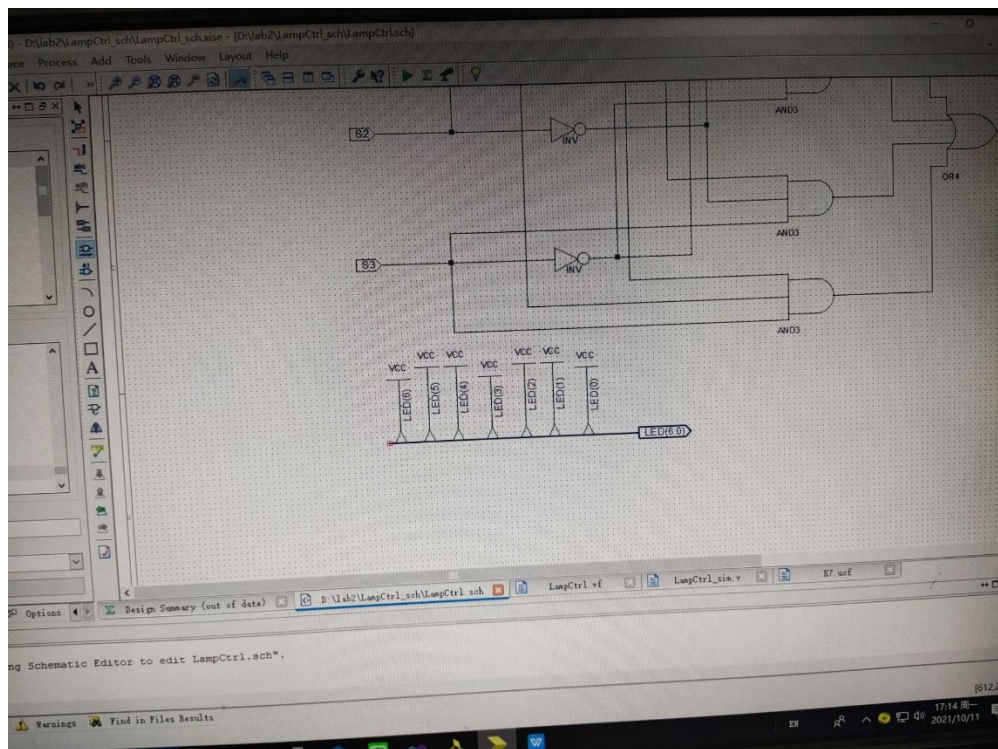


⑥ 建立模拟约束文件，将引脚约束代码输入.ucf 文件中。





⑦ 绘制总线，完成原理图绘制。

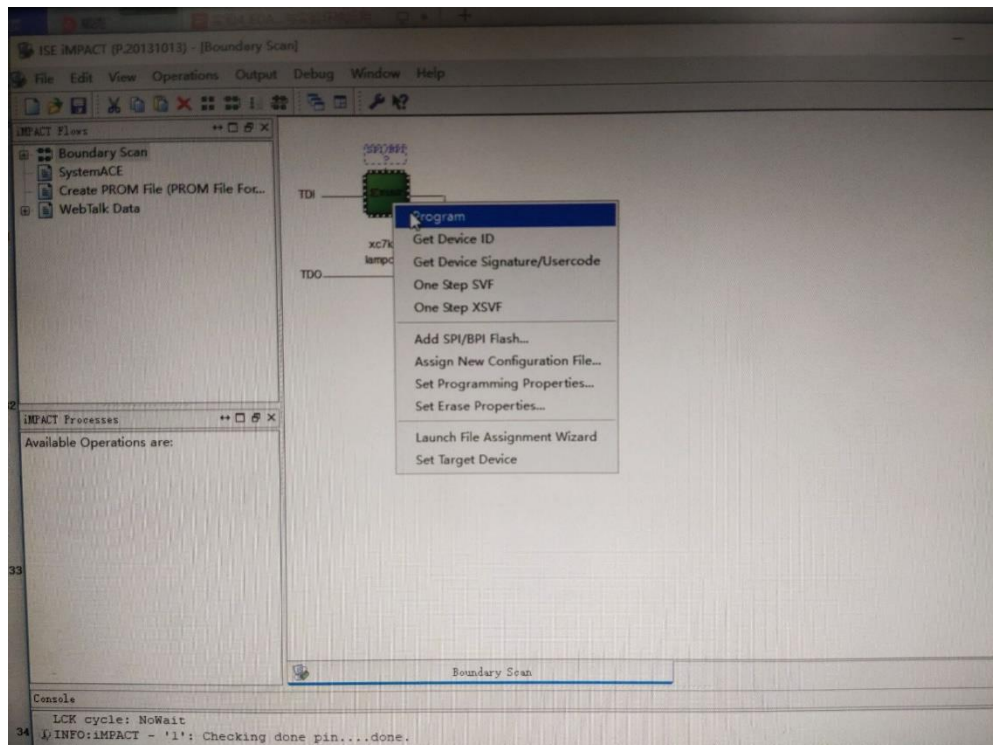


⑧ 通过 Design 页面进行物理转换、平面布图、映射、物理布线等 FPGA 文件操作，检查设计摘要文档中的效果。

	Pin Number	Pin Usage	Pin Name	Direction	IO Standard	IO Bank Number	Drive (mA)	Slew Rate	Termination	IOB Delay	Voltage
1	AF24	F	IOB33 IO_L20P_T3_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
2	W23	LED...	IOB33 IO_L8P_T1_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
3	AB26	LED...	IOB33 IO_L9P_T1_DQS_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
4	Y25	LED...	IOB33 IO_L10P_T1_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
5	AA23	LED...	IOB33 IO_L11P_T1_SRCC_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
6	Y23	LED...	IOB33 IO_L12P_T1_MRCC_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
7	Y22	LED...	IOB33 IO_L13P_T2_MRCC_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
8	AE21	LED...	IOB33 IO_L19N_T3_VREF_12	OUTPUT	LVCMO...	12	12	SL...			
9	AA10	S1	IOB IO_L14P_T2_SRCC_33	INPUT	LVCMO...	33				NO...	LO...
10	AB10	S2	IOB IO_L14N_T2_SRCC_33	INPUT	LVCMO...	33				NO...	LO...
11	AA13	S3	IOB IO_L16P_T2_33	INPUT	LVCMO...	33				NO...	LO...
12	A1		GND								
13	A2		GND								
14	A3	OPAD	MGTXTXN3_116	UNUSED							
15	A4	OPAD	MGTXTXP3_116	UNUSED							
16	A5		GND								
17	A6		GND								
18	A7		GND								
19	A8		IOB33S IO_L9N_T1_DQS_16	UNUSED		16					
20	A9		IOB33M IO_L9P_T1_DQS_16	UNUSED		16					
21	A10		IOB33S IO_L22N_T3_16	UNUSED		16					

⑨ 通过 Processes 进入 iMPACT 界面，将实验板与计算机连接，通过 iMPACT 界面将程序下载到实验板上。

⑩ 对设计功能进行验证。



### 三、实验数据记录和处理

所有开关都能完成 LED 灯的开关操作，具体表现依照以下真值表。

$S_3$	$S_2$	$S_1$	$F$
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 四、实验结果与分析

1. 实验结果正常,时长较长,概因初次使用软件,不熟悉之故。按照指示 PPT 进行实验操作正确即可正确得到结果。