

湖南大学

HUNAN UNIVERSITY

无线 RGB 彩灯 实验报告

班级：计科 210X

学号：202108010XXX

姓名：甘晴void

实验任务 1：PIC 小板

实验目的：

认识电路板设计中的要素，以及 PCB 设计、生产、验证等过程。

认识原理图 schematic 和电路布板 PCB Layout 中的符号。

掌握 KiCad 下载安装，原理图和 PCB 工作流程。

实验资源：

PC 机、KiCad6 软件（含 Eeschema 和 Pcbnew 工具）

实验内容步骤：

学习前几节 PCB 工艺视频，初步认识电路板设计要素、生产工艺；

电路板设计中的要素：元器件的类型（芯片、电阻、电容、接插件等）、封装、安装方式（直插式、表贴式），以及 PCB 设计、生产、验证等过程。

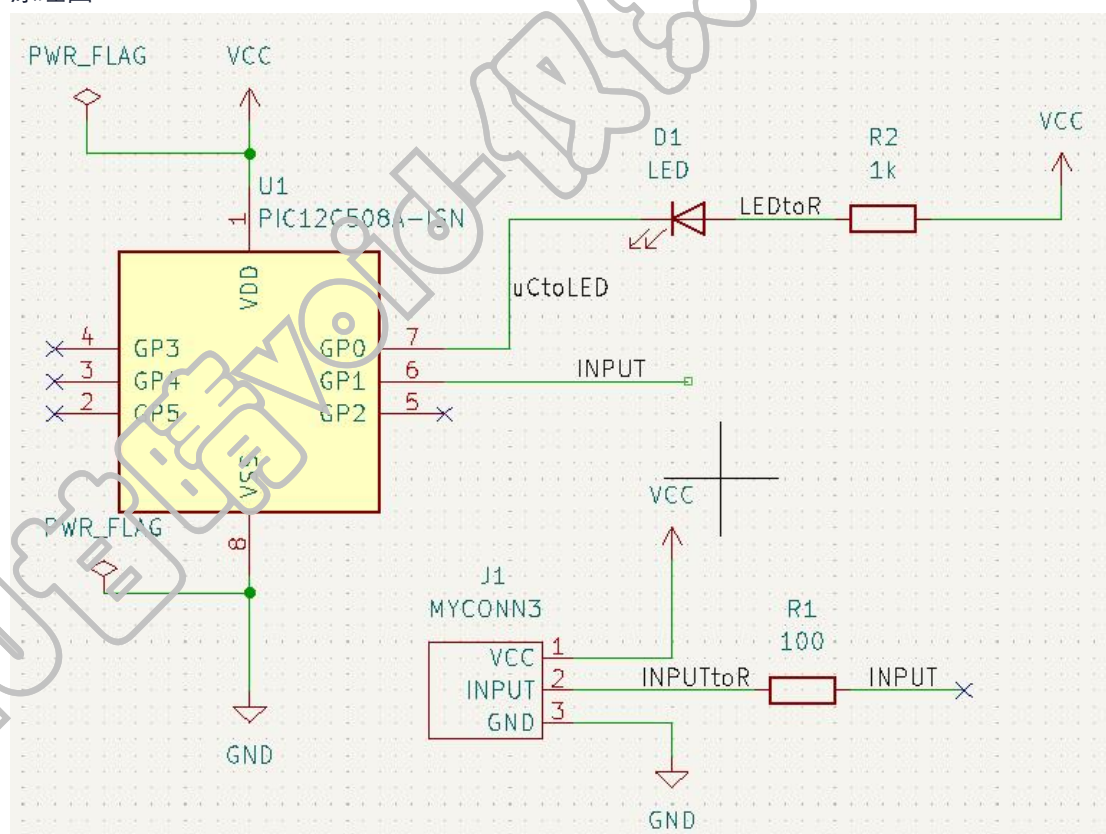
认识原理图 schematic 中的元件符号、符号库、线、网络标签等；电路布板 PCB Layout 中的元件封装、封装库、布线、过孔、覆铜、层。

阅读 getting started in KiCad.pdf 完成 KiCad 下载安装，认识 KiCad 工作流程；

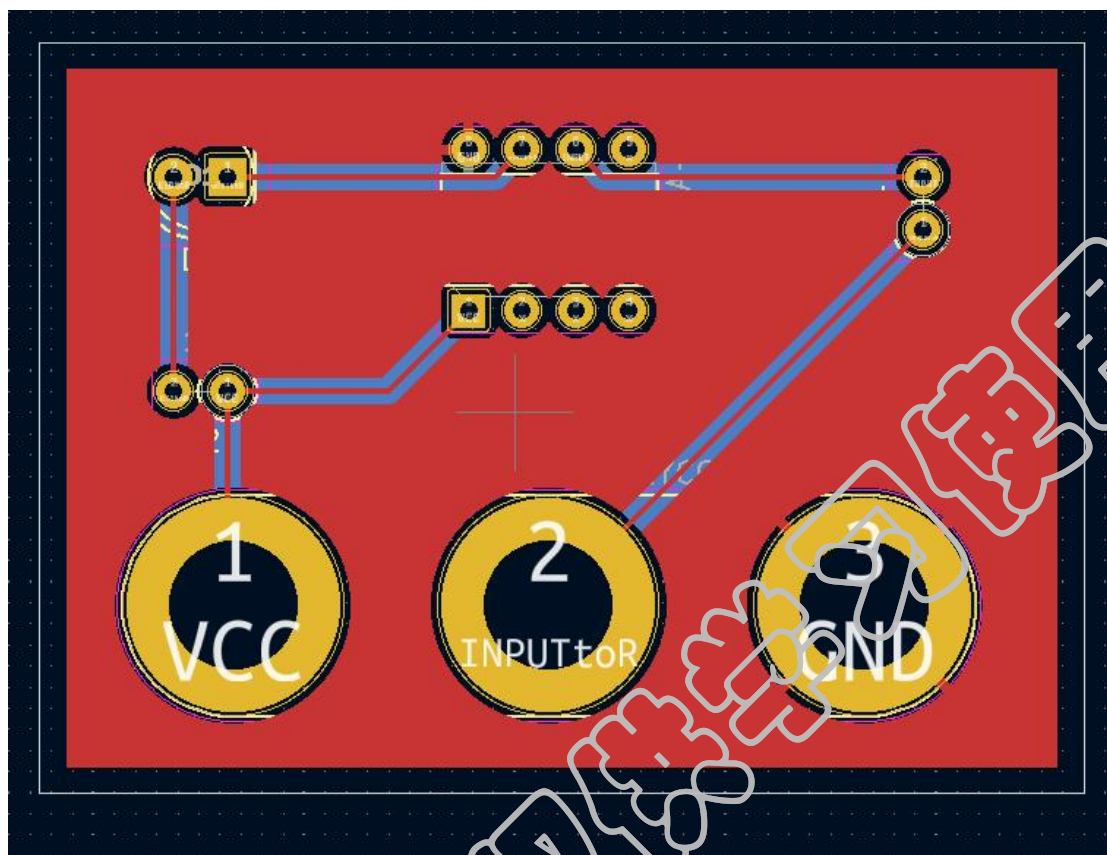
按照 getting started in KiCad.pdf 第 4-5 章步骤，完成 PIC 单片机最小系统电路示例。

实验过程：

原理图



PCB 图



实验任务 2：RGP 彩灯板

实验目的：

- 完成 RGB 彩灯板电路原理图和 PCB 布板。
- 掌握 KiCad 的第三方插件安装，能输出 BOM 文件。
- 输出制造工艺要求的 Gerber 光绘文件。

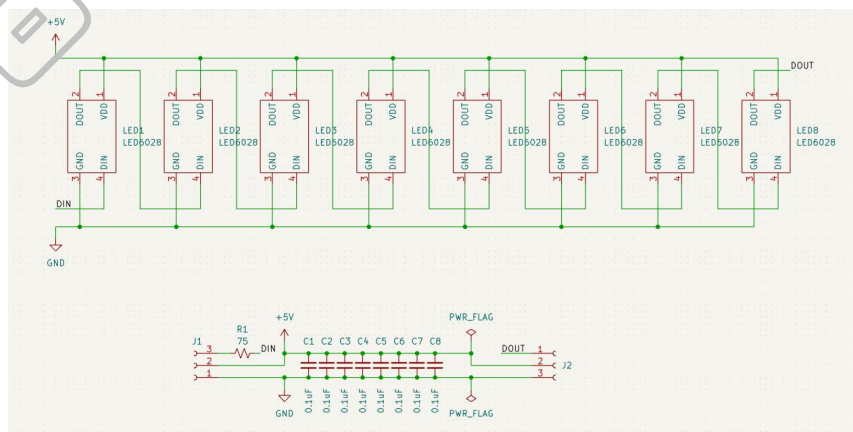
实验资源：

PC 机、KiCad6 软件（含 Eeschema 和 Pcbnew 工具）、插件 [InteractiveHtmlBom](#)

实验内容步骤：

原理图：

参考电路图完成 RGB 彩灯板电路原理图

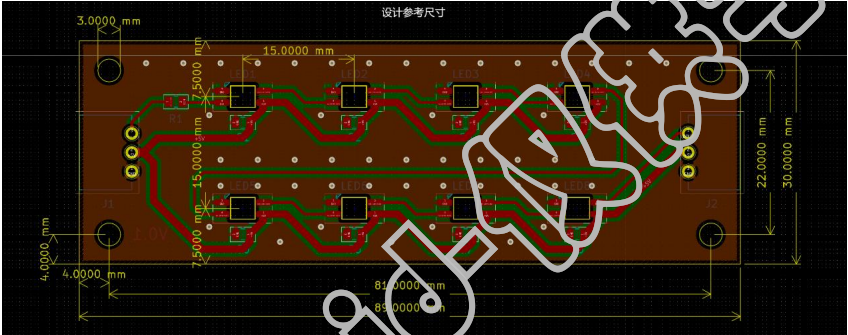


通过规则检查后，分配封装如下图所示（注意 J1、J2、LED1~8 均使用自建封装库自制封装）

1	C1 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
2	C2 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
3	C3 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
4	C4 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
5	C5 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
6	C6 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
7	C7 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
8	C8 -	0.1uF : Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
9	J1 -	Conn_01x03_Female : 523FOOTPRINTLIB:XM254-3P
10	J2 -	Conn_01x03_Female : 523FOOTPRINTLIB:XM254-3P
11	LED1 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
12	LED2 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
13	LED3 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
14	LED4 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
15	LED5 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
16	LED6 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
17	LED7 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
18	LED8 -	LED6028 : 523FOOTPRINTLIB:LED6028
19	R1 -	75 : Resistor_SMD:R_0805_2012Metric

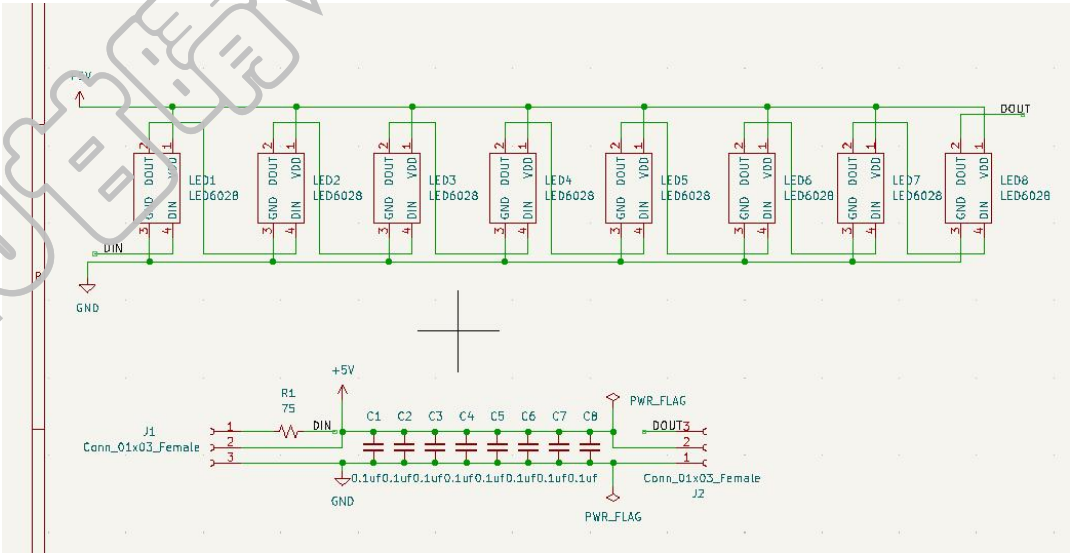
PCB 图

按照 PCB 布局要点及布局板框和接口图，完成 PCB 布局布线

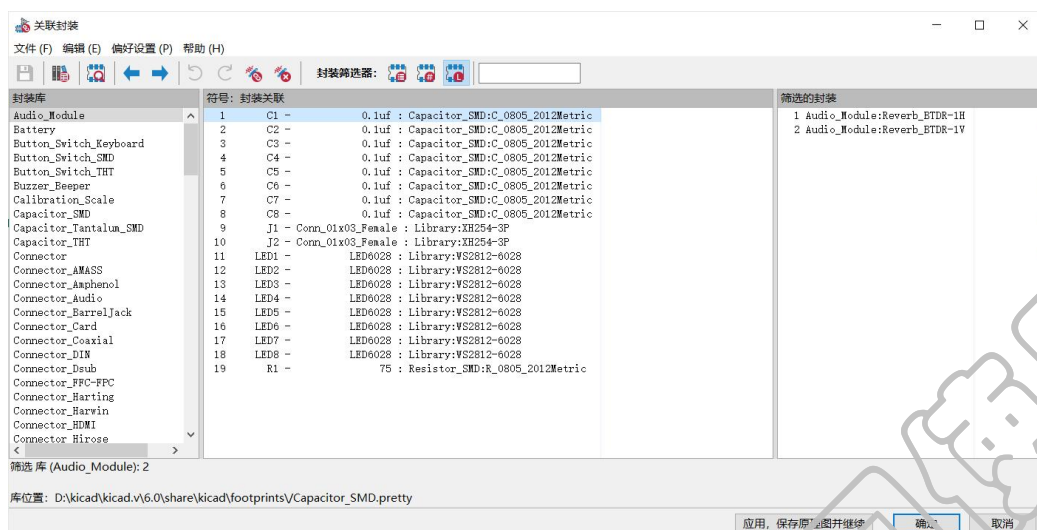


实验过程：

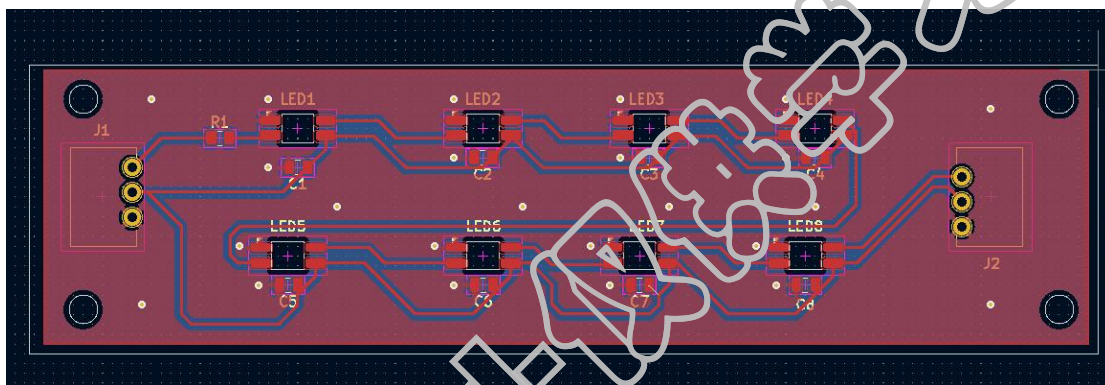
原理图



封装



PCB 图



实验任务 3：制作检验

实验目的：

- 了解工程文档要求
- 完成 RGB 彩灯板焊接制作、上电前检查
- 基本功能和远程控制功能调试

实验资源：

- PC 机、KiCad6 软件（含 Eeschema 和 Pcbnew 工具）、插件 [InteractiveHtmlBom](#)
- 元器件（电路板、6028 灯珠、电阻、电容、接头等）
- 焊接工具（电烙铁、支架、高温海绵、镊子、环保低温焊锡丝等）
- 万用表、USB TYPE-C 手机充电线、WIFI 控制板、安卓手机、myRGB5z.apk

实验内容步骤：

焊接制作

注意：

万分注意用电安全，防火防烫伤。手只要一离开电烙铁，应拔出电源头，将电烙铁放置于支架上自然冷却。

低温焊丝温度 280℃、各焊点焊接时间 2-3 秒；

贴片器件焊接灵活使用镊子；

WS2812 灯器件三角形缺口对应引脚编号 3，安装时与三角形丝印方向对齐，正贴于顶层；

接头三股线的线序要与电路板上的一致等；

功能检验

上电前须通过目视检查、万用表测量无电源短路。

基本功能：连接好系统各部分模块，不挂载超过 2 块 RGB 彩灯板，重新上电后所有灯珠应同时显示**粉色**并同步切换颜色直至熄灭并循环往复。拍照或截图以备实验报告。

待系统上电后，手机 WIFI 连接 AP: ESPC3-AP, 密码: C301C301。远程地址: 192.168.4.1, 远程端口: 80。连接后可远程控制。注意：同时仅允许 1 台手机连接 AP 并远程控制。远程连接状态断开需要单击连接重连。修改参数会暂停动画均需要单击播放才能重新播放。



等待老师验收，分级考查电路板的焊接质量和结果。

焊接与检验

(由于疫情原因，未能线下完成)

实验总结

- 1.通过本次实验熟悉了 KiCad 6.0 的一些简单使用，比如原理图的绘制，PCB 布板的方法，物料表的生成，Gerber 文件的生成，覆铜的方法等等。
- 2.通过实验体验了一把电路设计及布板的流程，学习了相关的方法和步骤，感觉很有意思。
- 3.认识了 KiCad 的元件库，封装库，掌握了绘制元件符号和自建封装的方法。
- 4.布线需要清楚电路原理，并有耐心的进行覆铜，绘制等操作，才能完成合理，可用的电路布板。
- 5.通过在网上查询 KiCad6.0 的使用方法提高了网络信息检索能力。
- 6.提高了团队协作能力与小组合作能力
- 7.更加了解焊制工艺相关流程
- 8.训练了全体工程流程的组织能力