



# 基于51单片机的教学电子琴



汇报人：侯欣宇 吴琪 宋鑫宇



# CONTENT



## 1、灵感来了

(选题背景及目标)



## 3、理想与现实的差距

(硬件实现与调试)



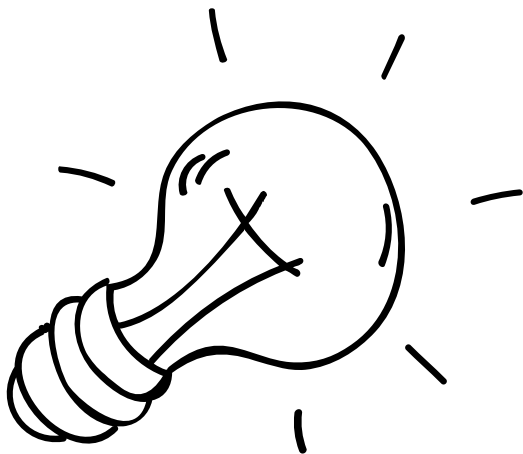
## 2、实现方案

(软件仿真与调试)



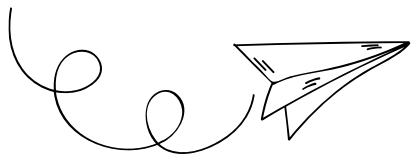
## 4、实践感悟

(学到很多)

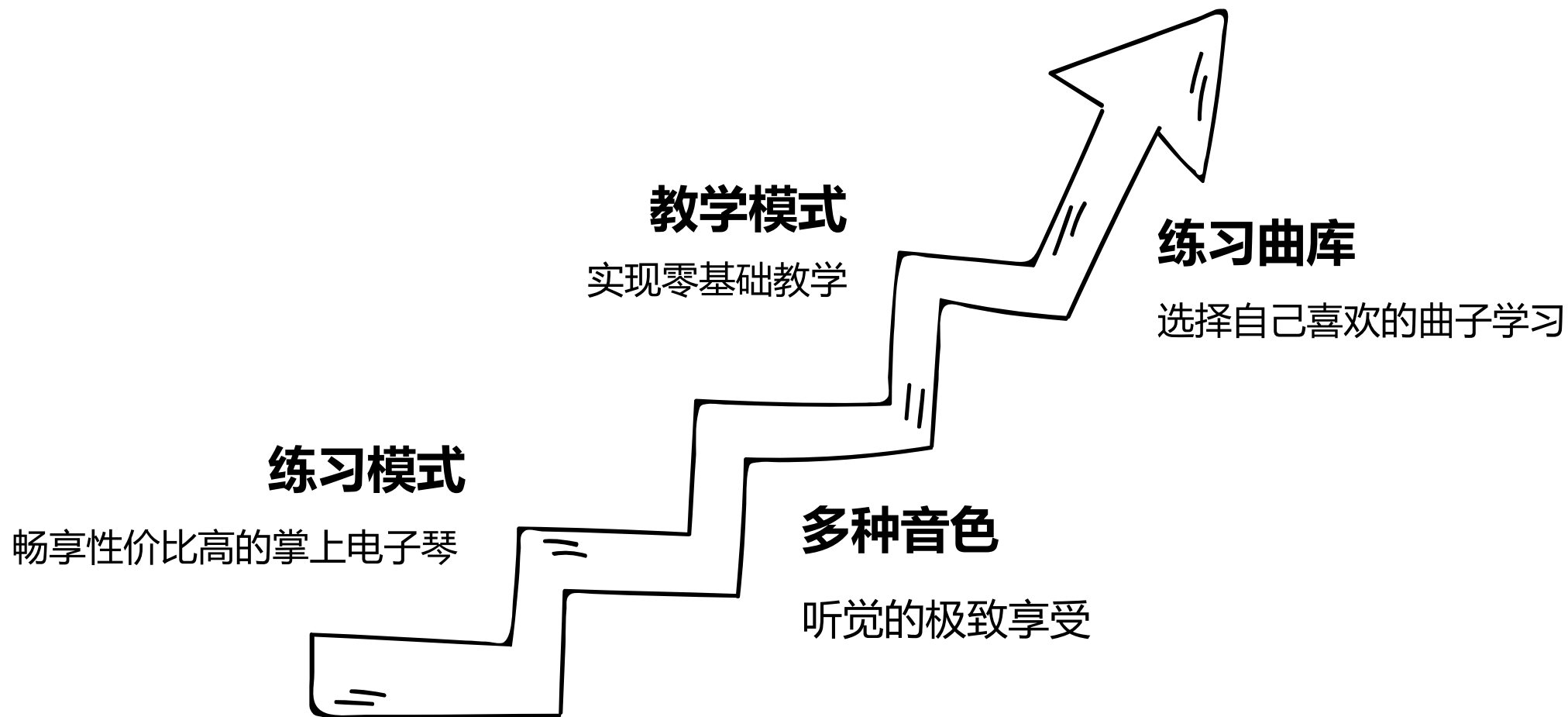


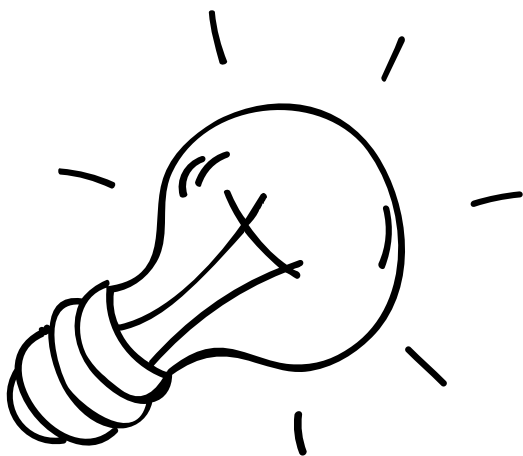
## **PART 01**

# **选题背景及目标**



## 选题背景及目标





## **PART 02**

## **方案设计**



## Part2 方案设计

51代码  
+proteus仿真

matlab串口  
通信、多种音  
色

PCB设计电  
路板



### MATLAB与51单片机进行串口通信详解



目录一、51单片机与电脑进行串口通信二、MATLAB串口通信函数三、串口属性四、示例Demo4.1 MATLAB接收单片机发来的数据4.2 MATLAB向单片机发送数据控制LED五、总结 一、51单片机与电脑进行串口通信 关于51单片机与...

👁 3090 🍎 15

wendy\_ya 2022-04-22



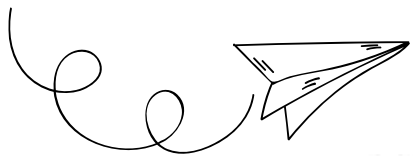
### Matlab实验之有趣的发声函数sound

有效值取决于MATLAB允许的采样率以及系统上特定的音频硬件。MATLAB的硬限制为1000 Hz。数据类型: single | double 3.3nBits-样本值的位深 16 (默认) | 8 | 24 采样值的位深, 指定为整数。有效值取决于安装的音频...

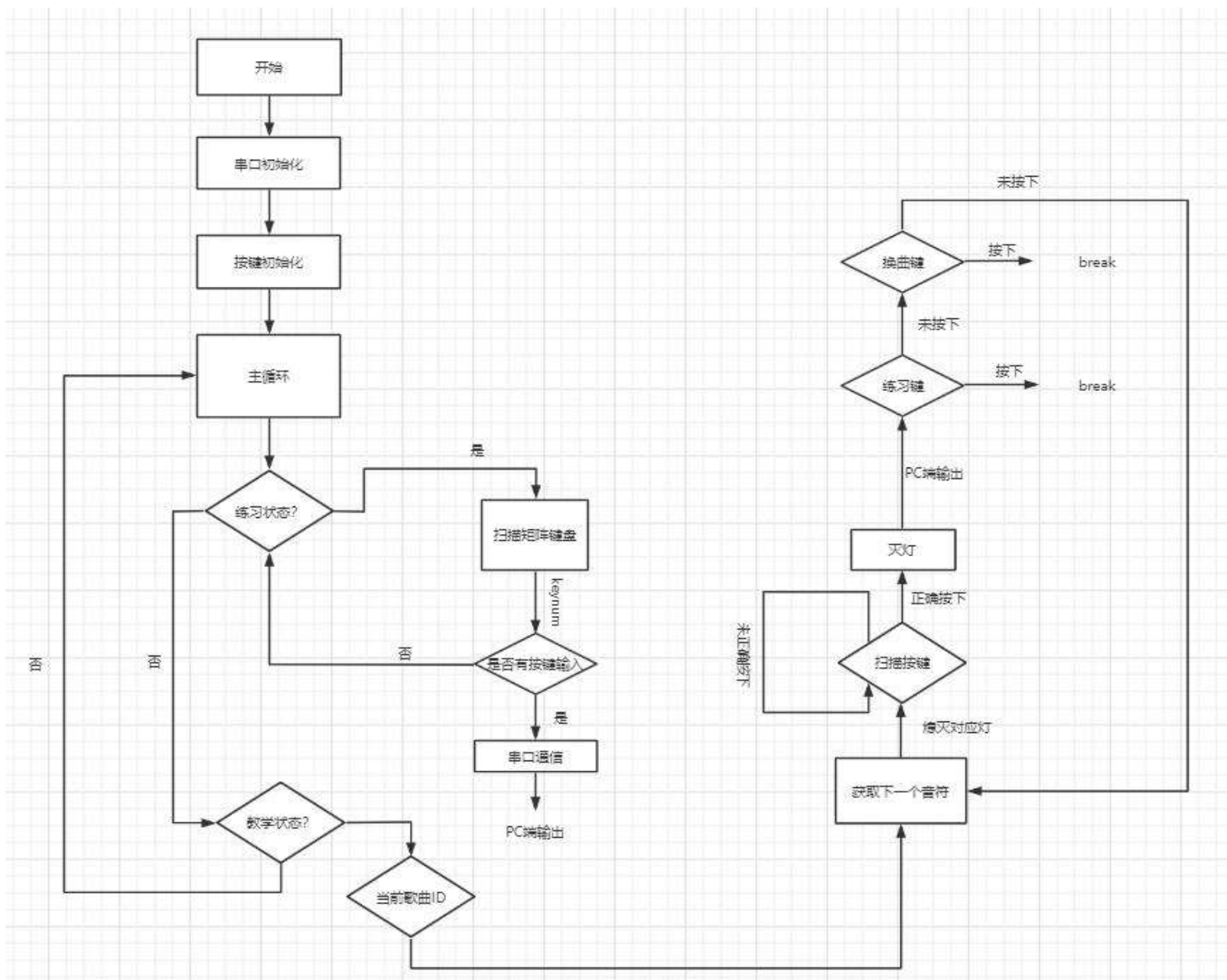
👁 5735 🍎 4

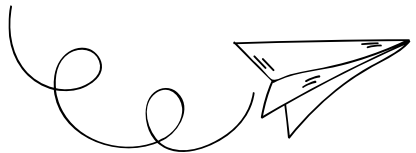
珞瑜·

2020-12-05



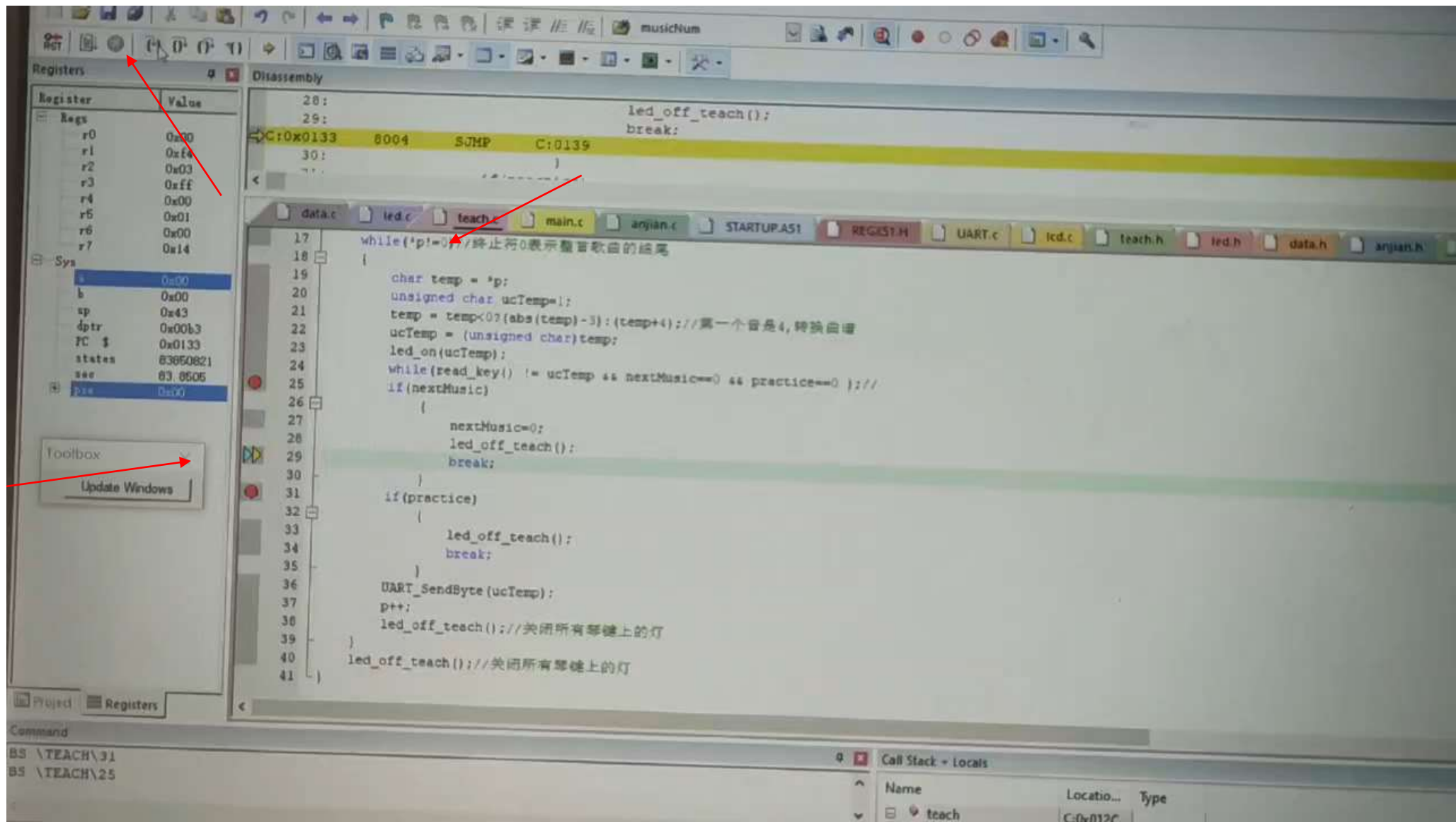
## Part2.1 单片机+Proteus: Keil程序流程图



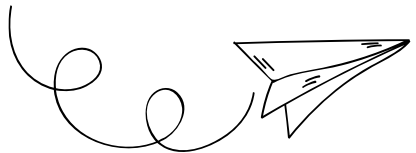


## Part2.1 单片机+Proteus: Bug

- Bug1:自动跳过某些代码



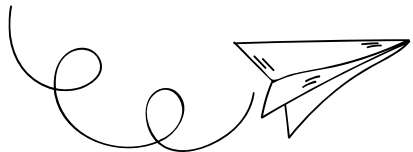




## Part2.1 单片机+Proteus: Bug

5个小时后

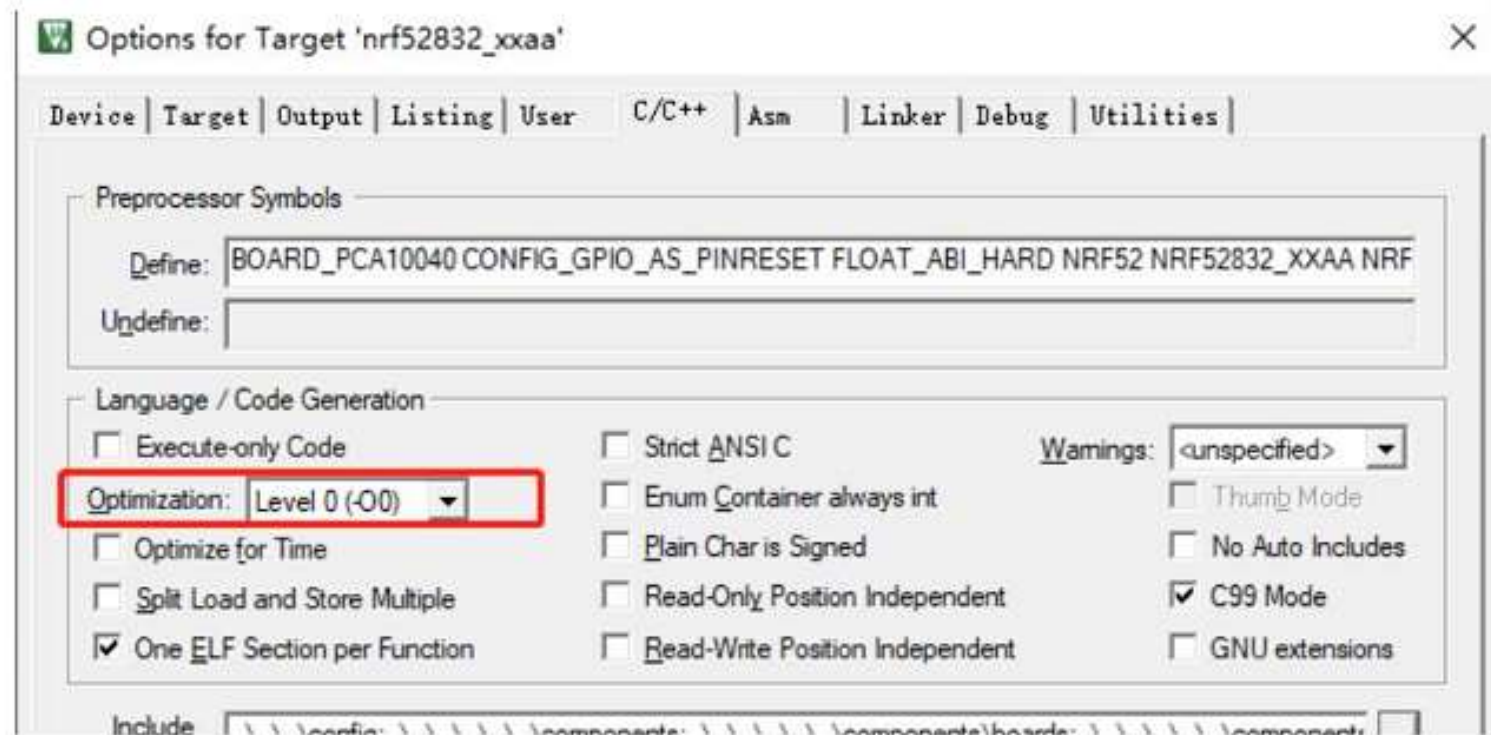


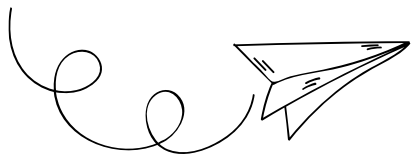


## Part2.1 单片机+Proteus: Bug

在使用Keil进行调试的过程中，有的时候你可能会发现有几行代码怎么也得不到执行，下断点也得不到执行。甚至有时候在做条件判断的时候，明明两个不相等的值却被判定为相等。

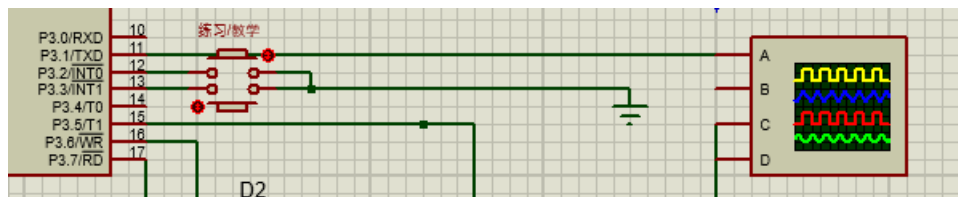
导致这些奇奇怪怪的现象是因为keil对我们的代码做了优化。将优化等级调到0即可解决这种问题。



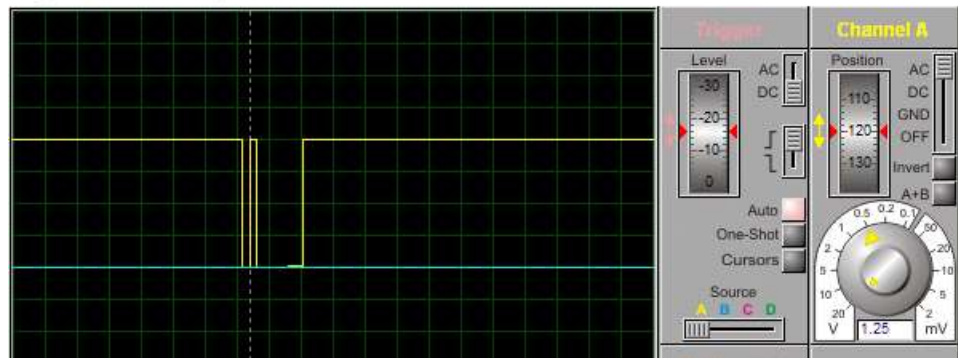


## Part2.1 单片机+Proteus: Bug

- Bug2: 通信失败



Digital Oscilloscope



- Bug3: 换曲失败,总是会换到第一首音乐后半部分

### 两只老虎

1=A  $\frac{4}{4}$

编配: 齐元义  
制谱: 齐元义

1 2 3 1 | 1 2 3 1 | 3 4 5 -

两 只 老 虎 | 两 只 老 虎 | 跑 得 快

3 4 5 - | 5 6 5 4 3 1 | 5 6 5 4 3 1

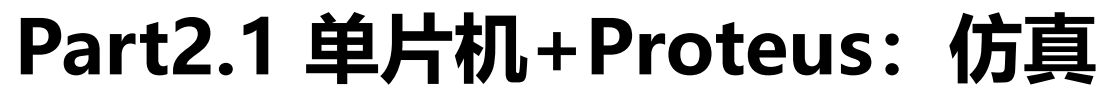
跑 得 快 | 一只没有眼 睛 | 一只没有尾 巴

### 小星星

简谱的乐器: www.ks23.com

1=C 1 1 5 5 6 6 5 — 4 4 3 3 | 2 2 1 —

一 闪 一 闪 亮 晶 晶, 满 天 都 是 小 星 星,



## 14阶琴键



nice~

## Part2.2 matlab实现：主要难题

视频播放与按键检测难以同时实现



两只老虎

编配：齐元义  
制谱：齐元义

1 2 3 1 | 1 2 3 1 | 3 4 5 - |  
两 只 老 虎 两 只 老 虎 跑 得 快

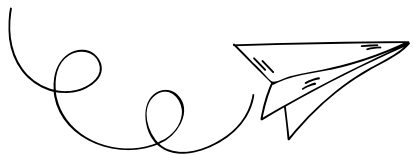
3 4 5 - | 5 6 5 4 3 1 | 5 6 5 4 3 1 |  
跑 得 快 一只没有眼 睛 一只没有尾 巴

2 5 1 - | 2 5 1 - ||  
真 奇 怪 真 奇 怪

```
for k = 1 : nFrames %遍历每一帧  
    I = read(VidObj, k); %读出当前帧  
    imshow(I); %显示当前帧  
end
```

多线程??

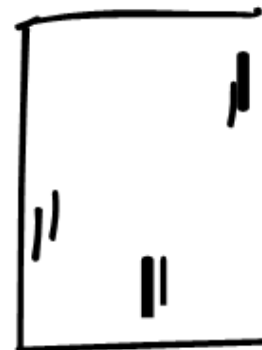
干脆，放弃这个功能好了??



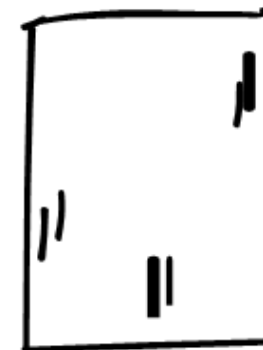
## Part2.2 matlab实现： 主要难题

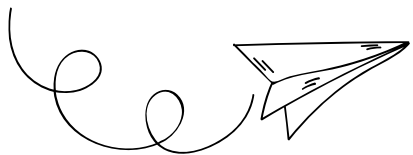


检测按键，发声.m



展示视频.m

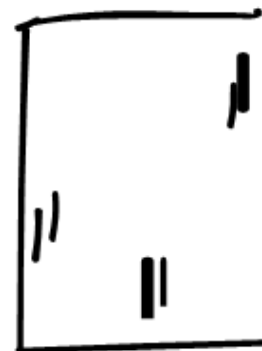




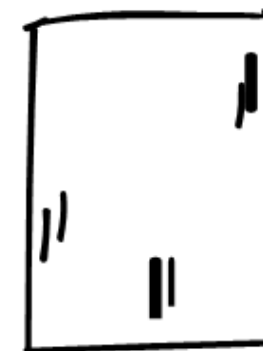
## Part2.2 matlab实现：主要难题



检测按键，发声.m



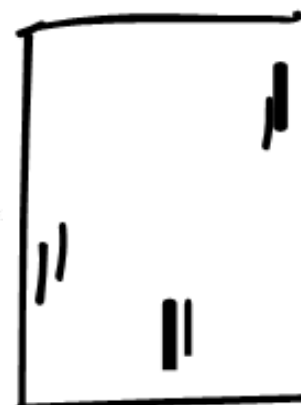
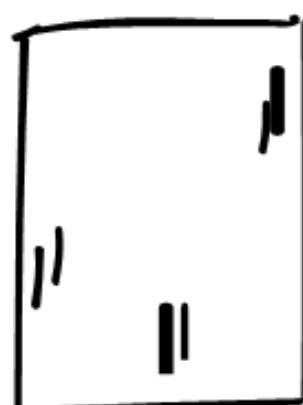
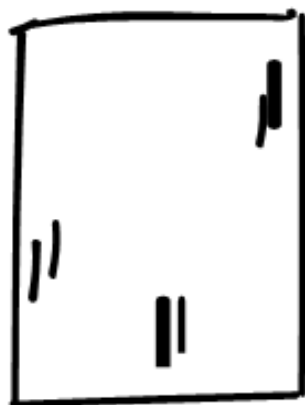
展示视频.m



检测按键，发声.m

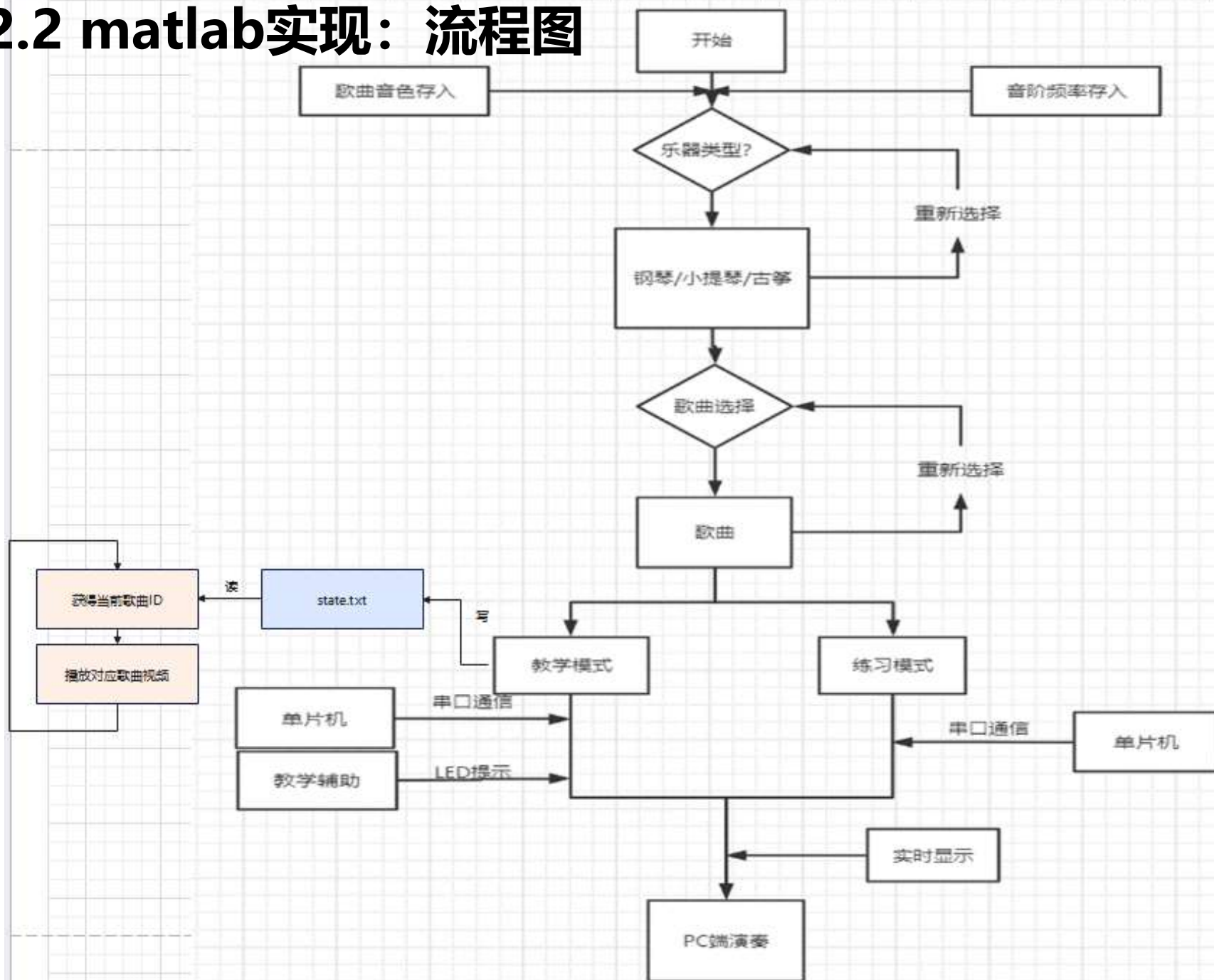
state.txt

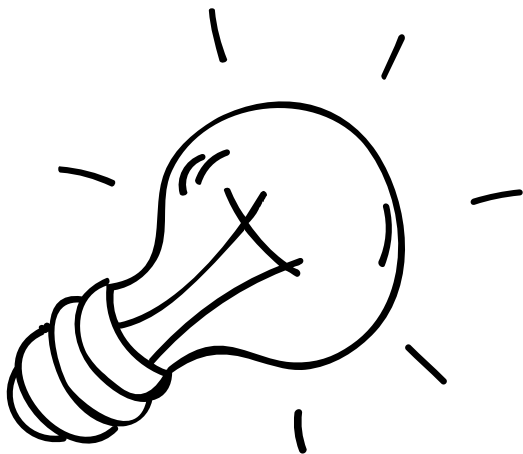
展示视频.m





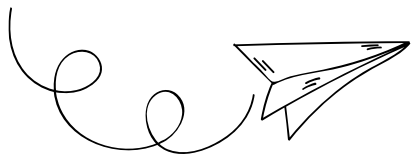
## Part2.2 matlab实现：流程图





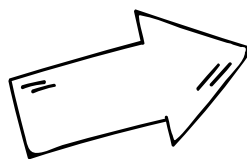
## **PART 03**

# **硬件实现与调试**

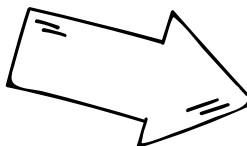


## Part3 硬件实现与调试

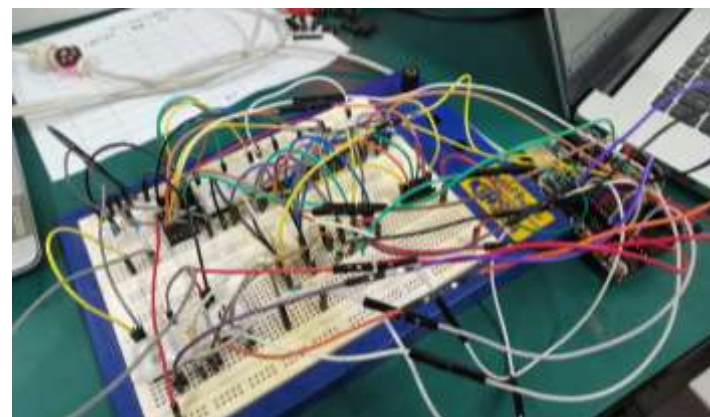
PCB设计完成，nice

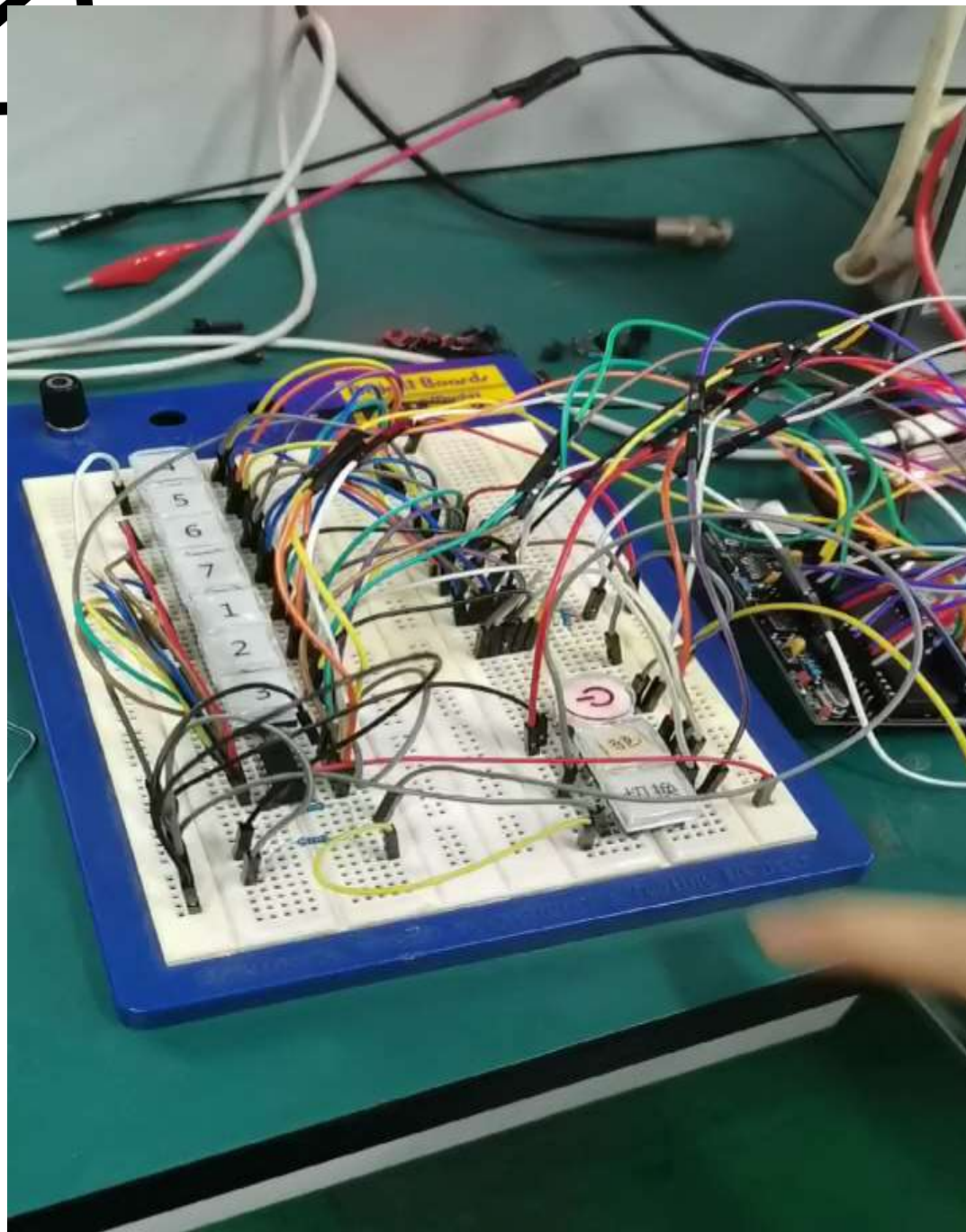


铺铜板，让PCB “落地”



用面包板实现电路，测试  
单片机与PC端的通信效果







nice~

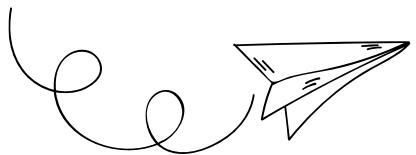
前途一片光明！



但是



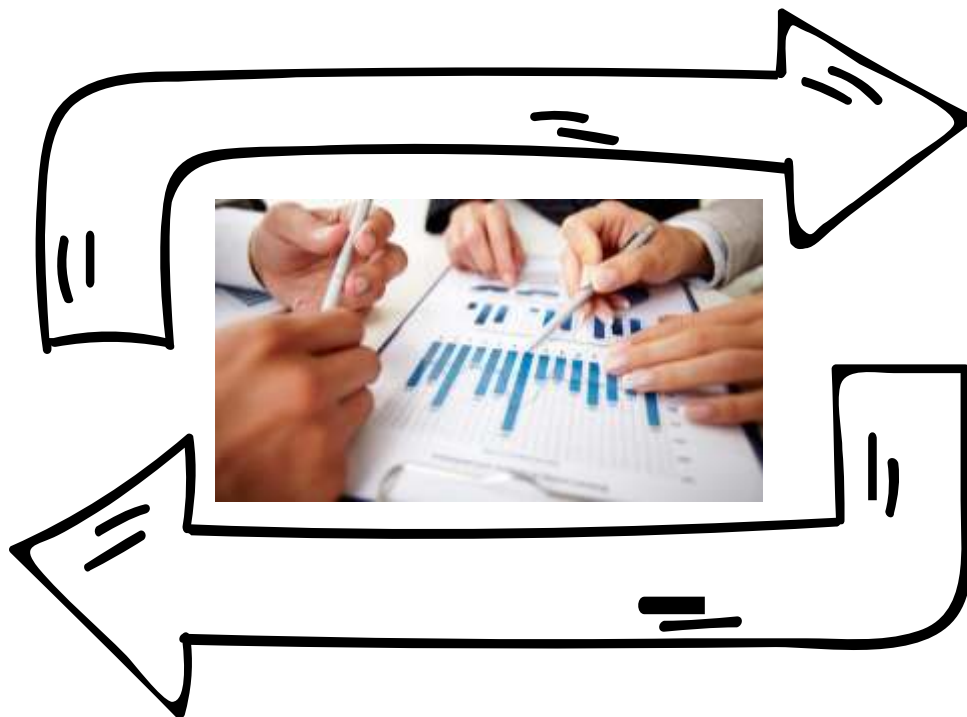
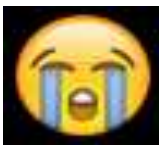
硬件也可有bug



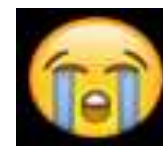
## 硬件bug1

①设计PCB时器件封装选择了“贴片式”

没关系，再画

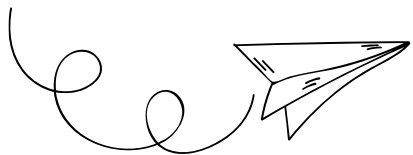


没关系，再画一版



②自动布线未考虑好焊盘大小与铜线间隔

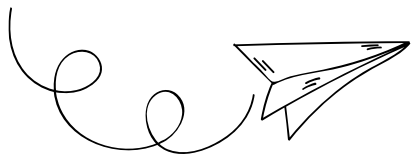




n个小时后



终于可以啦！



## 硬件进程加速~

打印图纸，补  
缺失的线路

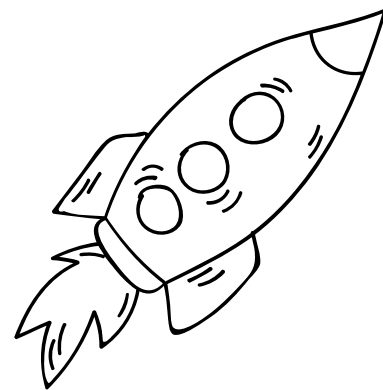
01

打双层PCB板  
定位孔

02

03

搓墨：去除多余  
油性笔污渍

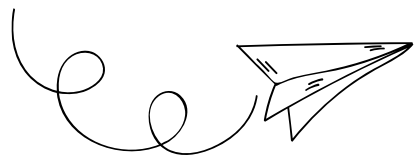




## PCB板出炉后

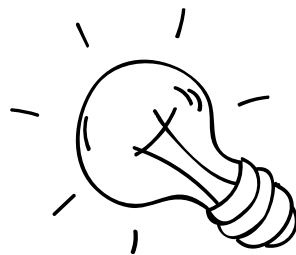


还是有多根铜  
线断了

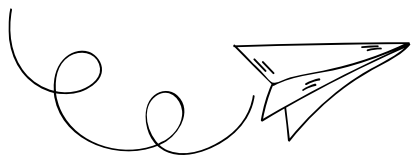


## PCB板出炉后

还是有多根铜  
线断了



小问题，焊工进  
行精准补焊



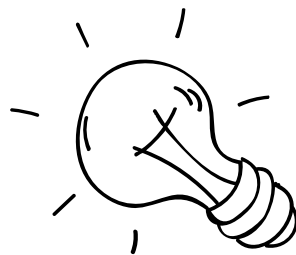
## 下一步，打孔

自制双层板，  
正反电路没有  
完全对齐

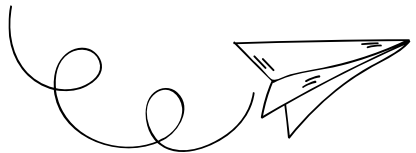


## 下一步，打孔

自制双层板，  
正反电路没有  
完全对齐



没关系，正反面反  
复打孔，最大程度  
保护焊盘与铜线

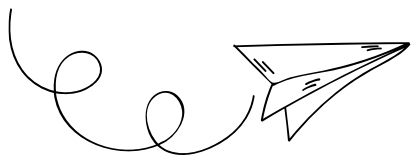


# 连通过孔



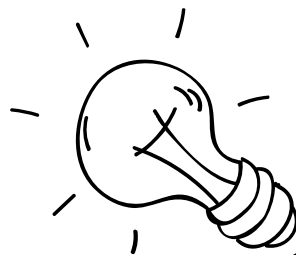
自制双层PCB  
板，中间为绝  
缘层



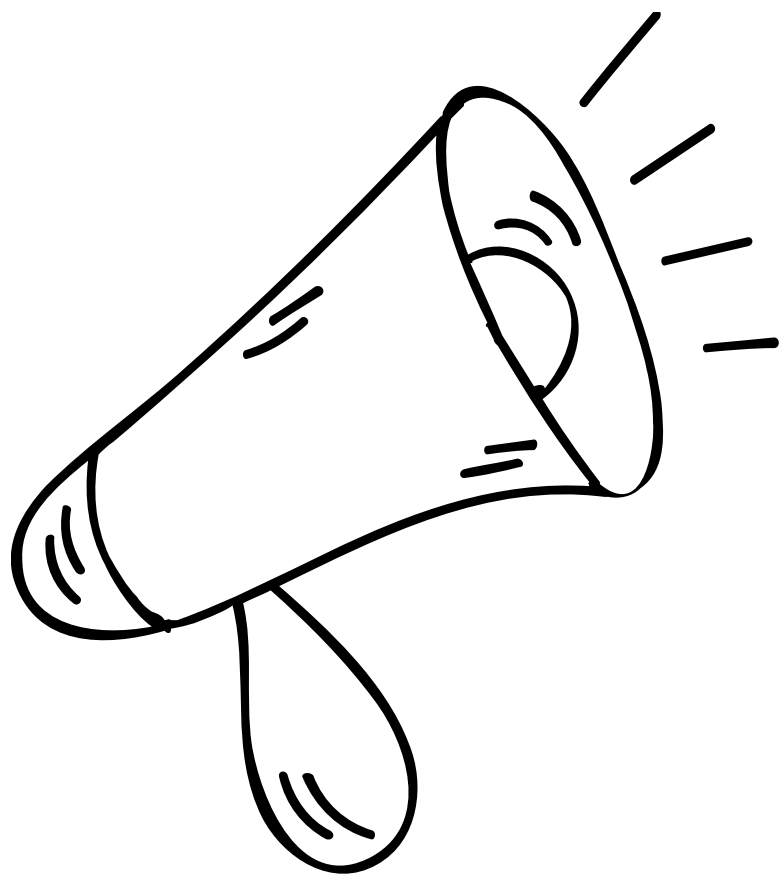


## 连通过孔

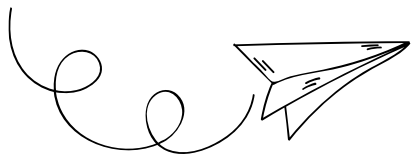
自制双层PCB  
板，中间为绝  
缘层



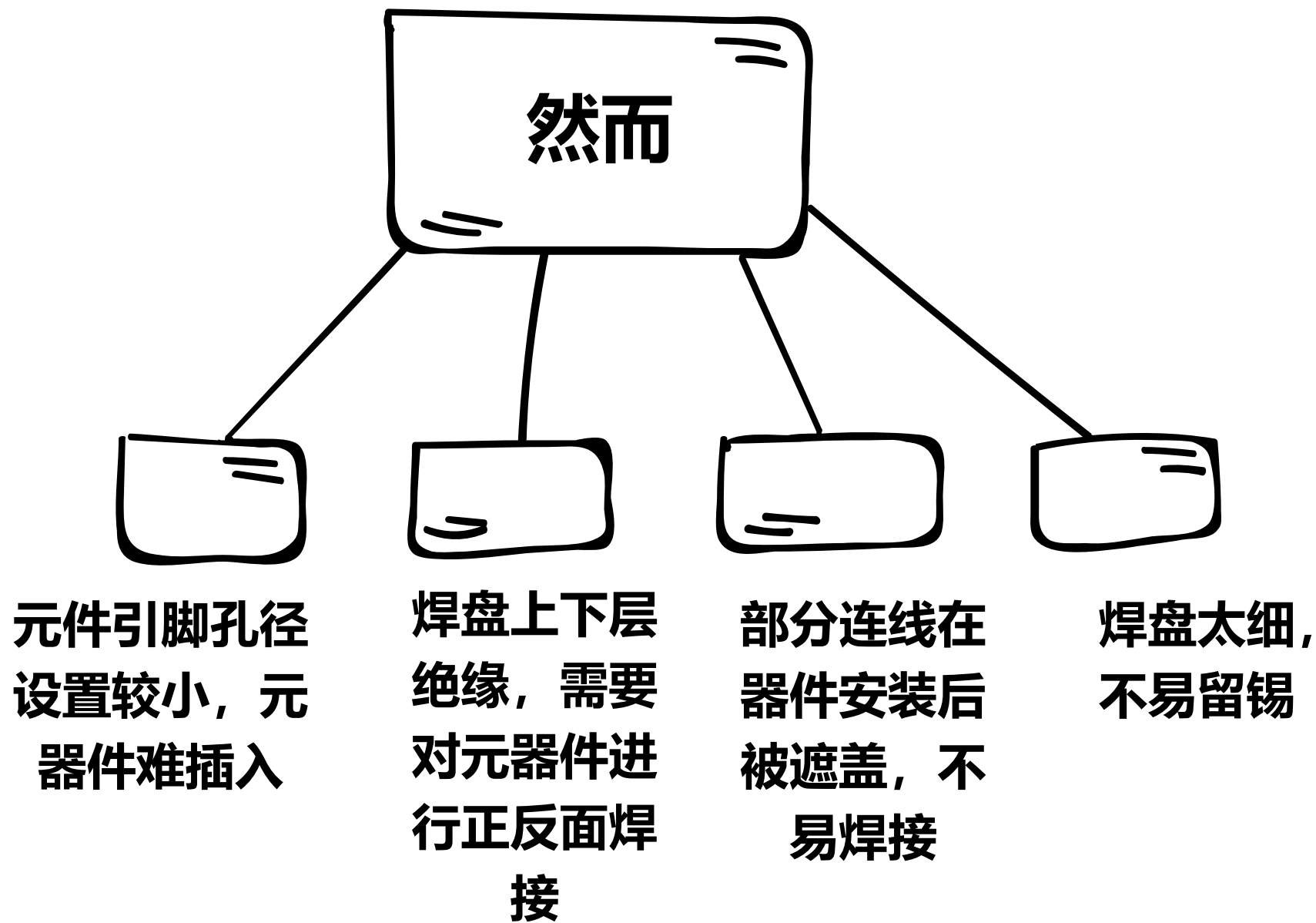
将电阻引脚焊入  
过孔，充当导线

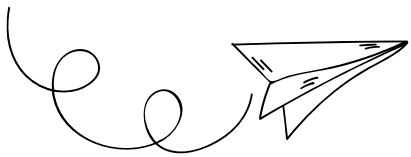


终于做好  
电路板了！



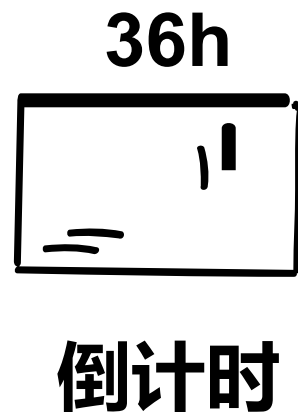
## 正式焊接元器件

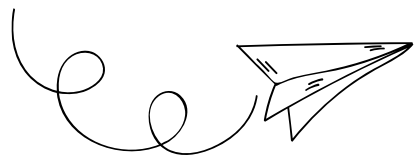




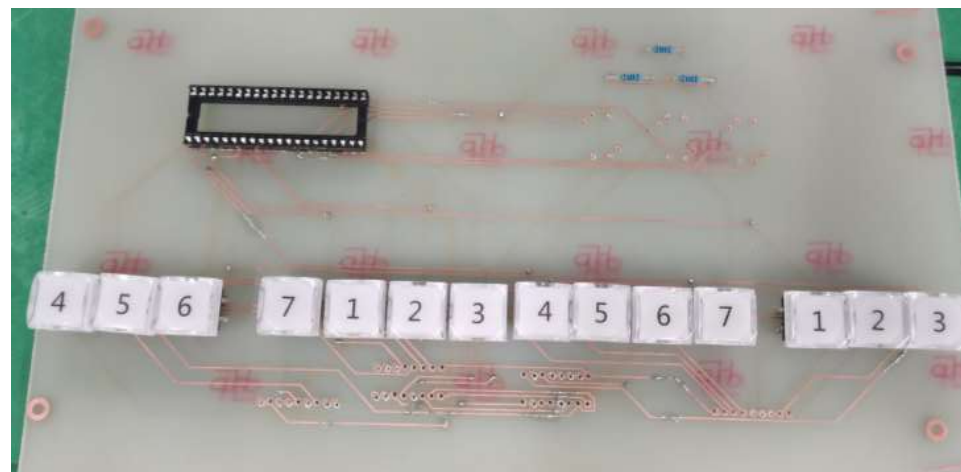
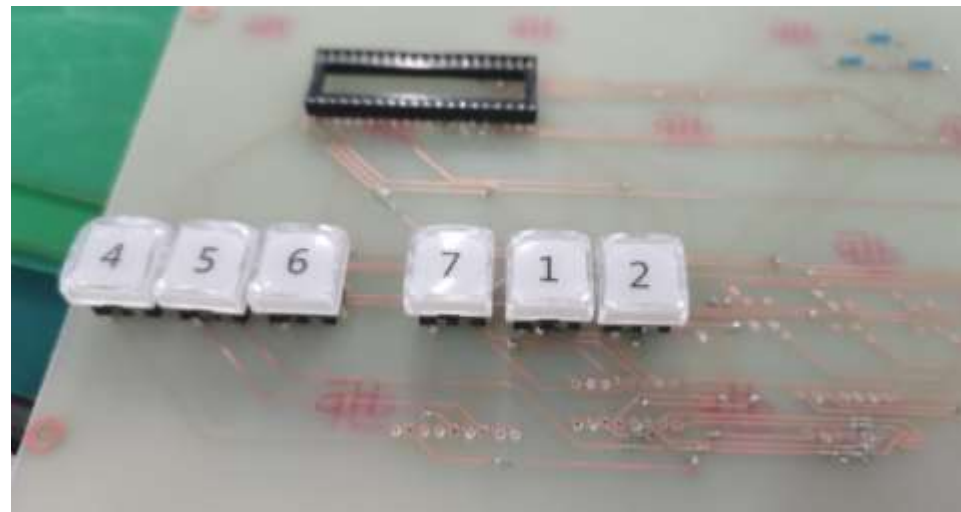
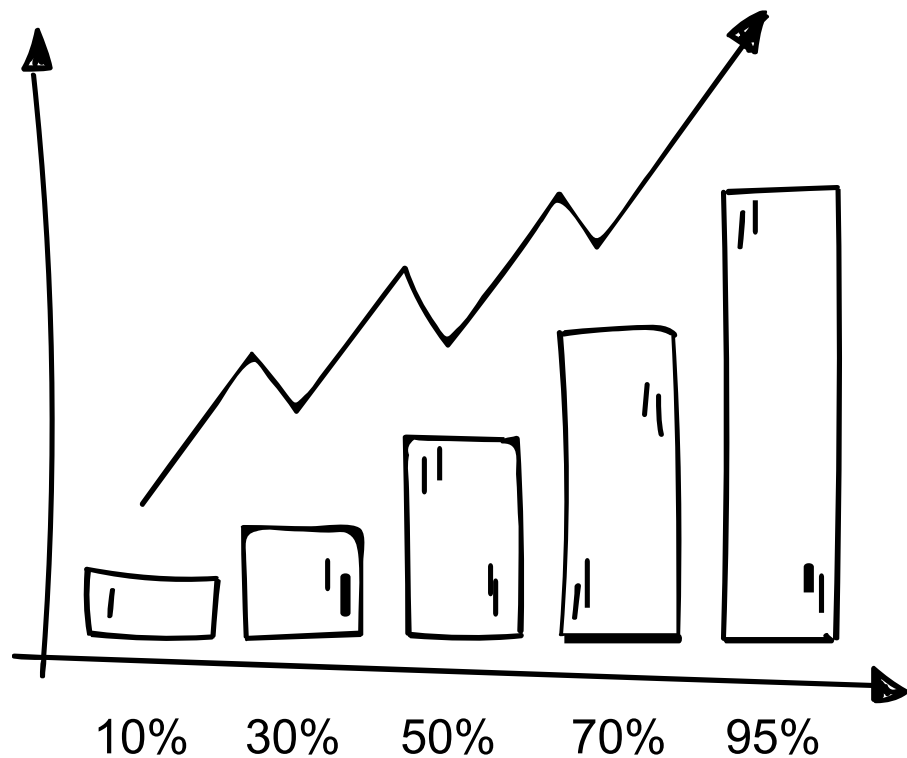
**但是**

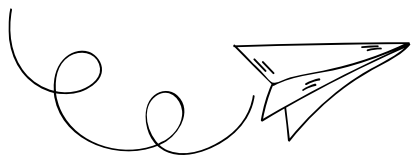
- 距离截止日期仅剩 “一天半” ；
- 同步制作的一版PCB也以走线缺失过多而被舍弃。





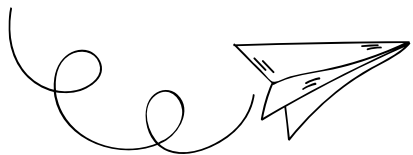
**没关系，困难是可以克服的(预留)**



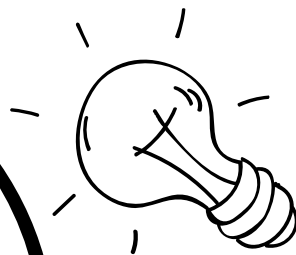


然而

二  
在焊接过程中我们突然  
发现，用于提供电  
源和地的单片机引脚  
没有任何接线  
二

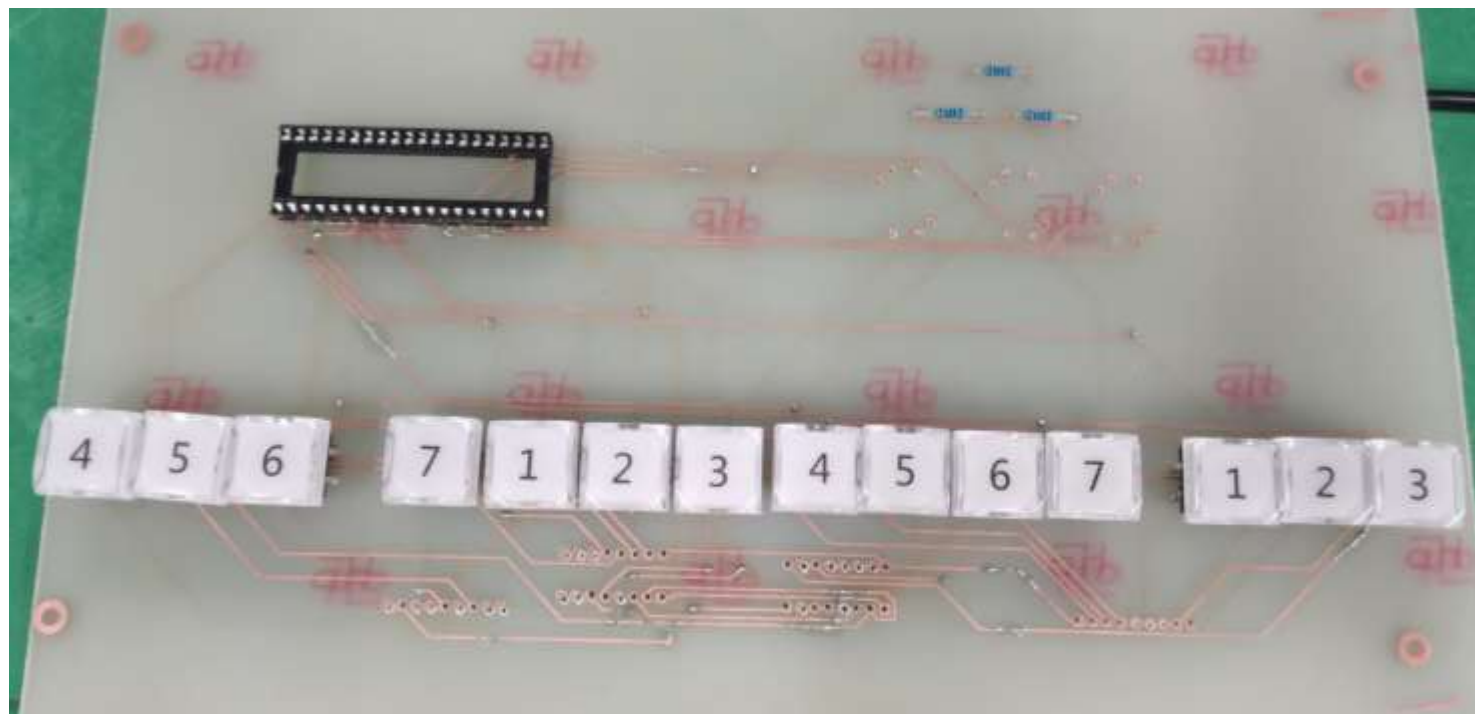


在焊接过程中我们突然发现，用于提供电源和地的单片机引脚没有任何接线

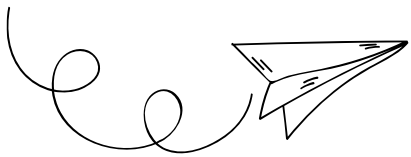


没关系，可以做两根飞线（还好其他器件的电源和地是连通的）

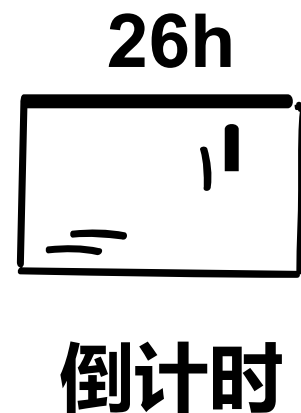
经过不懈的努力我们  
终于焊接好了电路！







**周三晚10点多，完成所有焊接工作  
并测试通断；  
为防止二极管正负极接反，开始检  
测二极管接线是否正确，于是发现：**





**14个二极管PCB的正负极  
布线全部与设计方案相反**



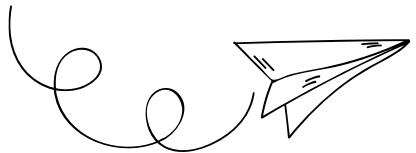
**我们已经失去了希望，  
决定做好失败经验总结。**



汇报人：侯欣宇 吴琪 宋鑫宇

**不到最后一刻怎能轻言放弃**





## 意味着

### 方案一：

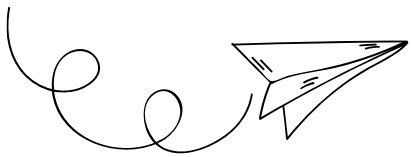
想办法同时取出一个摁键的6个引脚，不能破坏元件与焊盘，并且要在对调正负极后放回原处。

### 方案二：

剪断二极管的全部28个引脚，用飞线重新连接。

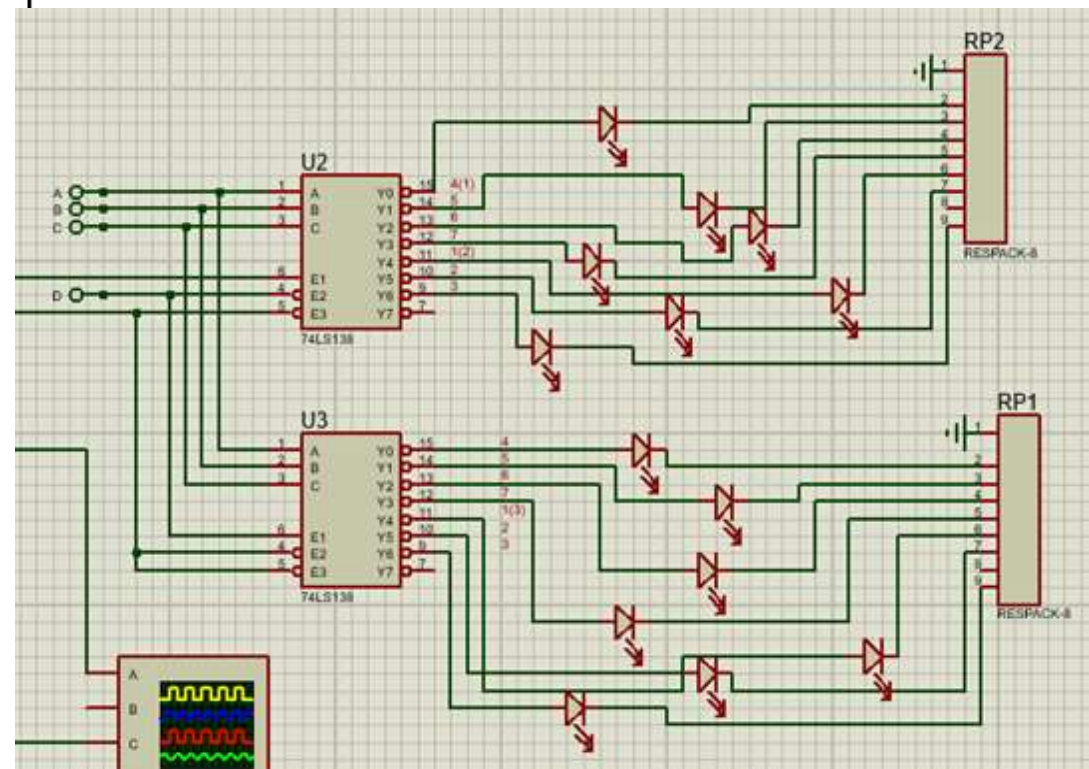
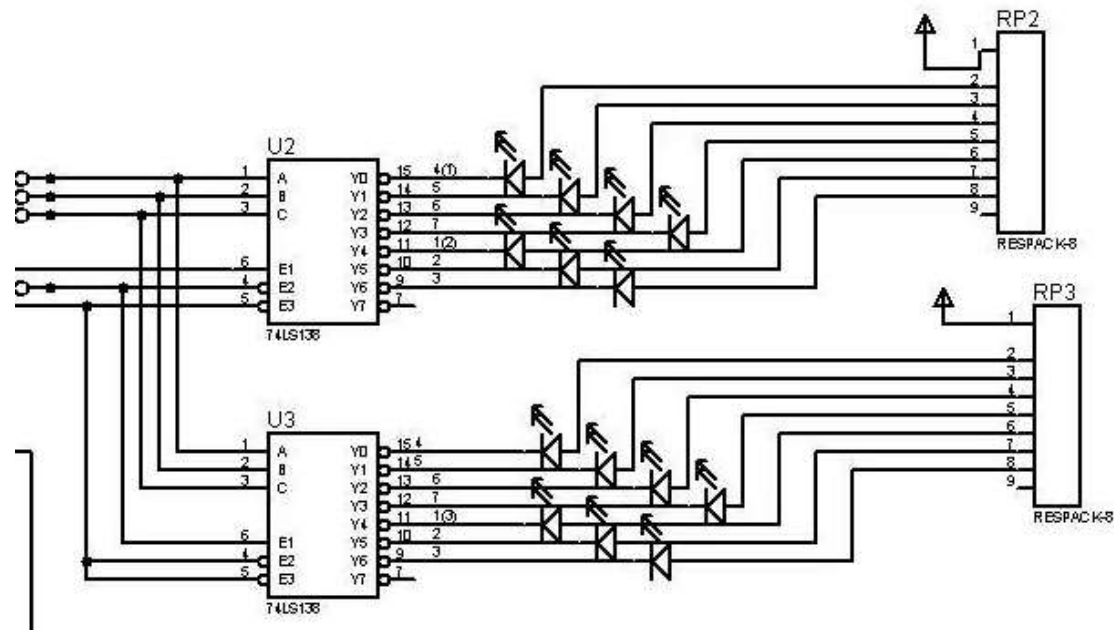
### 方案三：

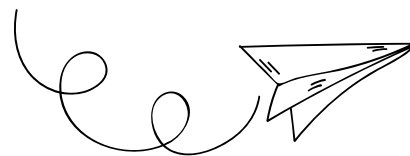
裁下琴键所在的PCB板，引出它们所有的线，重新搭建电路。



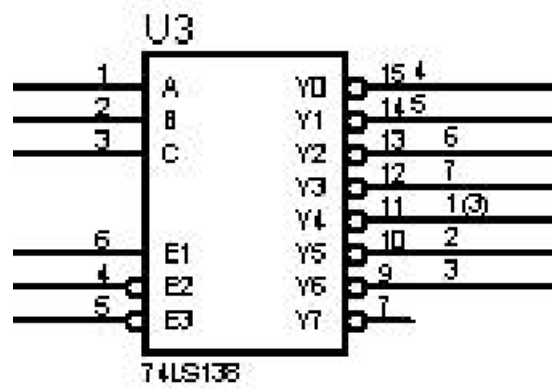
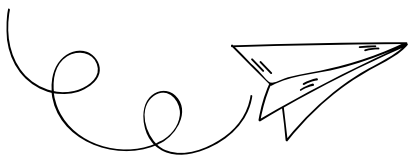
**回宿舍的路上：**

**机智的侯欣欣突然想到，我们只需将错就错，改变之前的原理图，将排阻接地，就能逆转如今的困局。**

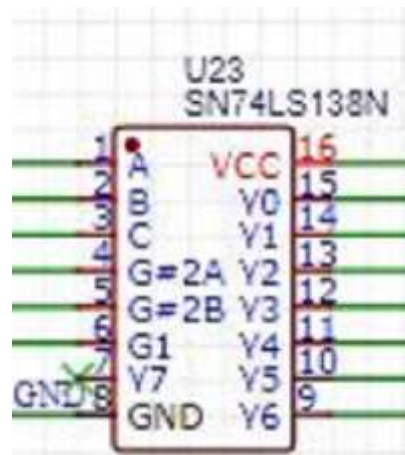




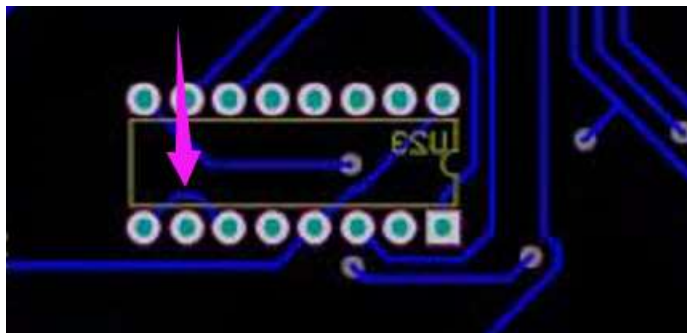
**第二天，终于来了，  
我们又可以工作了**



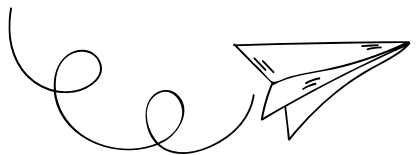
仿真原理图



立创原理图



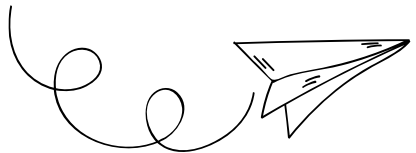




## 干脆顺带检查一波原理图？

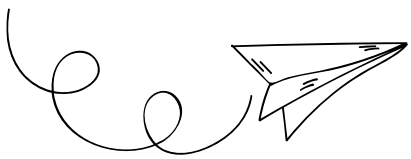
按键也寄了，六个按键连错了



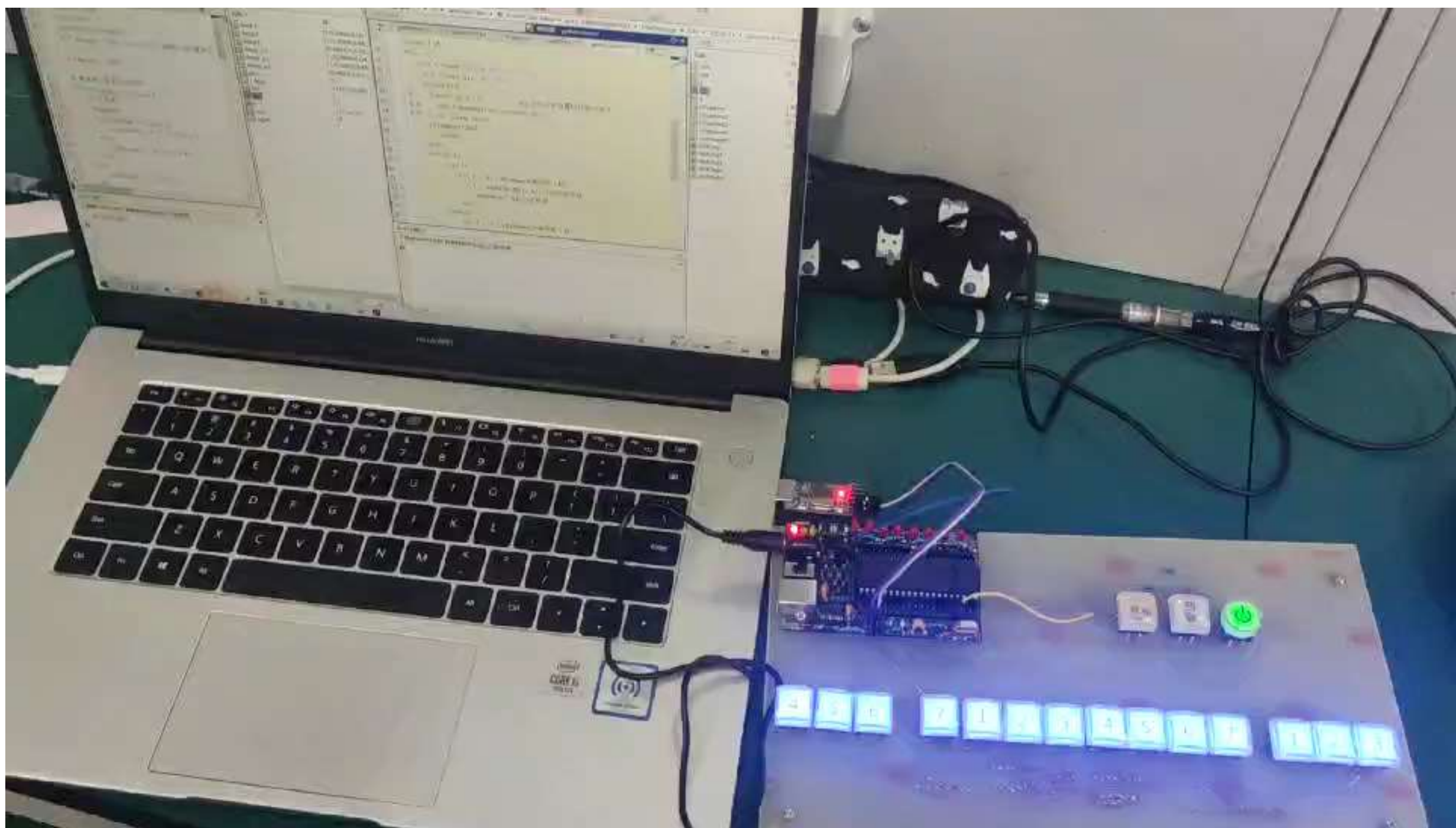


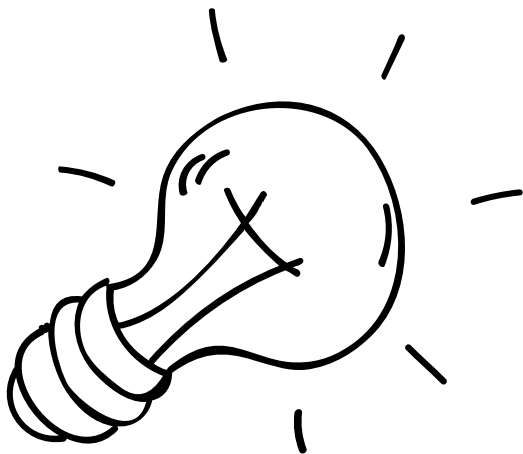
## Part2.1 乌鸦模板

悲伤5s后



小问题，  
割线，飞线，  
割线，飞线





## PART 04

### 实践感悟

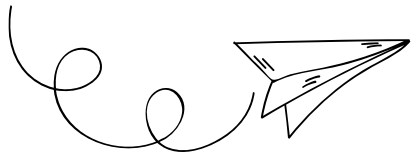
The user can demonstrate on a projector or computer, or print the presentation and make it into a film to be used in a wider field



# 感谢倾听!



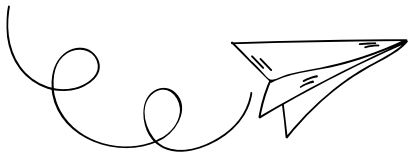
汇报人: 侯欣宇 吴琪 宋鑫宇



## Part2.1 乌鸦模板

5个小时后





## 二泉映月模板

