

# 项目一：数字温度计的制作

数字温度计的制作.

Lcd 自定义字符.

5x8 格子

uint8\_t ~~char~~ bell [8] = { ... } 每个代表一行, 依次如下

for lcd.create

进制

- 0x0
- 0x1
- 0x2
- 0x3
- 0x4 (100)

转换为二进制, 明暗为1, 哪里就亮

0x1C (011100) →

```

void setup() {
    lcd.createChar(0, bell) // 将字符记为...
    lcd.setCursor(0, 0)
    lcd.init(); // 初始化
    lcd.backlight(); // 打开背光
    lcd.setCursor(0, 0); // (列, 行)
    lcd.printByte(0); // 打出 bell 对应字符
}
    
```

PC 符号 { 0x18, 0x18, 0x7, 0x8, 0x8, 0x8, 0x7, 0x0 }

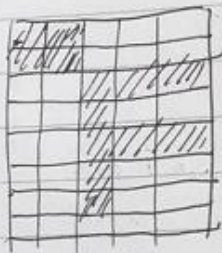
定义电压

PC 符号.

```

# if defined (ARDUINO) && ARDUINO >= 100
# define printByte (args) write (args)
# else
# define printByte (args) print (args, BYTE) (如与版本的 print 不能与 Byte 一起使用, 已被 'write' 代替)

```



°F 符号



要求: 显示屏循环显示当前温、湿度 及其 °C、°F 下的换算值。

可以通过电位器调整温度计手数以达到校准目的。

所用 DHT11 温湿度计精度为  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  左右, 因此通过读取电位器手数并将其限制于  $0-5^{\circ}$  范围内即可完成校准功能。

结果: 设计了一个带显示屏的数字温湿度计, 有以下功能

- ① 显示 DHT11 温湿度组件 测得数据。
- ② 在串口中实时显示数据。
- ③ 利用电位器实现温湿度调准功能, 上下限为  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  (温度) 或  $\pm 5\%$  (湿度)

# 项目一：“别珠白块”物理外挂

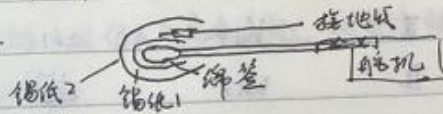
设计:

需要设备: 4x舵机, 4x光敏电阻, 面包板+线若干.  
 ↳ 4线制光敏模块



过程:

1) 舵机操作臂准备, 考虑到手机为电容屏而非触摸屏, 需要操纵杆能使手机屏电容变化, 采用实验网站方法, 用锡纸+地线方法制作操作杆, 并将其与舵机固连.



2) 由于舵机初始角度不同, 需先调整至同一位置.

编号	转动前(°)	转动后(°)	转动角度 (需后续视实际情况调整)
①	150°	90°	60°
②	<del>150</del> 150	<del>90</del> 90	60°
③	60	0	60
④	90	150	60

3) 光敏电阻在桌; 白块输出数值 - 1 (接+5V电压) 靶屏幕约0.5m

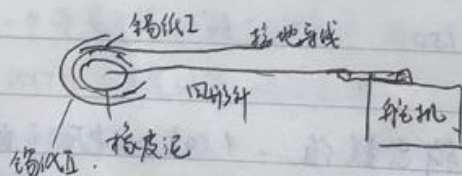
编号	黑块	白块	相差	光照条件: 拉窗帘, 关灯
I	375-385	225	150	} 选取这4块
II	420-440	206-215	220	
III	550-565	275-285	280	
IV	460-470	200-206	270	
V	498-510 <del>470</del>	210 <del>215</del>	280 270	

编号	对应信号	白块	黑块
I	Val 4	200	429
II	Val 3	250	502
IV	Val 2	176	368
V	Val 1	217	488

听取老师建议后，直接将光敏电阻压至与平板屏幕接触，<sup>降低</sup>外部光源，重新标定数据。

编号	信号	白块	黑块
I	Val 4	221	493
II	Val 3	255	561
IV	Val 2	200	423
V	Val 1	230	541

同时改变机械臂的构造，由于圆形针具有弹性，理论上触屏更加容易。  
机械臂改进为



然而，换了种设计方式后，发现触屏成功率有所提升。

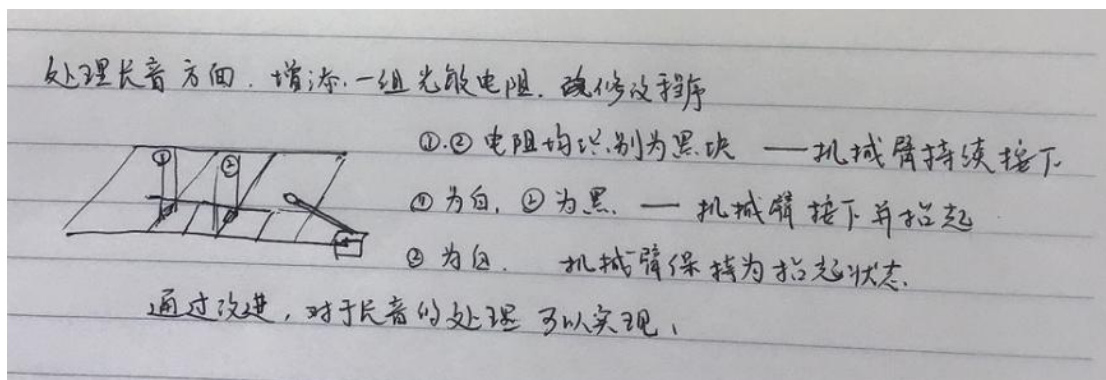
但依然存在机械臂无法有效触发的情况，经

推测原因：橡胶泥形状易变，我买的质地有点软，因此可能触键不全。

① 锡纸I与接地线，锡纸II与接地线间存在接触不良情况。

② 别踩白块的一大挑战便是要控制触键时间不能过长。

因此轮轴必须在一个块上停留很短时间，导致无法有效触键。



### 实验分析:

1. 这个实验的最大的难点在于模拟手指的机械臂的制作。由于我们手机常用为电容屏，当人的手指触碰时产生电流，通过四个角对电流大小的测量得出手指点击的具体位置。因此手机屏幕对普通物体的碰触不起反应。第一次使用与接地导线连接的锡箔纸包裹的棉签作为机械臂，但是发现触屏效果不佳。在老师建议下发现回形针具有的弹力可以更好的模拟手指，因此用回形针与橡皮泥的组合代替，发现触屏的效率的确得到了较大的提升，可以流畅弹完一首乐曲。但是如果黑块下落速度提高，势必要求机械臂触屏时间减短，此时仍会出现误触。
2. 本次实验对光敏电阻有了更多的认识，调节光敏电阻上的电位器对其输出值似乎并没有较明显的影响，因此只能通过降低室内光源的亮度，增强对比度以获得更大的输出范围。这使得当滑块颜色改变，与背景对比度不是很大时也能有较好的识别效果。
3. 更多的改进空间：
  - (1) 利用家里的工具制作出的机械臂仍有形状不稳定，接地线易脱落，与舵机接触不牢等缺陷。可以考虑购买更稳定的人造手指。
  - (2) 由于该外挂需要舵机快速转动，因此对其的固定也是必要的。原先使用的双面胶其固定能力仍较差，可以考虑制作一个架子，利用螺丝固定，可以由更高的稳定性。
  - (3) 可以写一个计分工具的程序，记录已经敲击了多少个块。

### 实验结果:

依据舵机、光敏电阻打造了一个“别踩白块”游戏的物理外挂，实现了机械臂自动触键的功能。这其中遇到的困难有 ① 光敏电阻阻值变动范围小，可能无法有效识别不同黑块 ② 机械臂按下时无法形成有效触键。 ③ 长音的按键无法得到妥善处理。

通过以下方式改进。

① 在更加黑暗环境下进行实验，增强对比度。

② 调整机械臂构造形式。

③ 使用新的构造（增添一组光敏电阻）

对装置改进后，虽然在触键方面仍有不完备之处，但整体性能有所提高已经可以做到初步的“演奏”效果。

以下为实验实物图：（此为改进前的实物图，改进后的未拍照）

