

用摆臂实现的XY轴结构

研究背景与思维过程

研究背景

随着3D打印机的兴起，XYZ结构被广泛应用与改良，但大部分XYZ结构的共同问题是：定位的范围必须小于整个结构，即体积会比较大

那么先降一个维度，XY结构下，是不是有可能通过机械臂的方式来完成，从而把机械部分的体积降到最低？

提出问题与研究解决方案

1. 如何实现在一个平面上的XY定位？

可以，通过两个舵机，驱动两个机械臂实现

2. 这个定位能做些什么实际应用？

在40*70cm范围内的XY点定位，能够把当时的时间“画”出来

3. 如何“擦掉”已经画过的时间？

使用Led灯照亮荧光贴纸，这样在“画”出时间之后，荧光贴纸上的痕迹会慢慢消失。就不用再考虑“擦掉”的事情了

设计思路

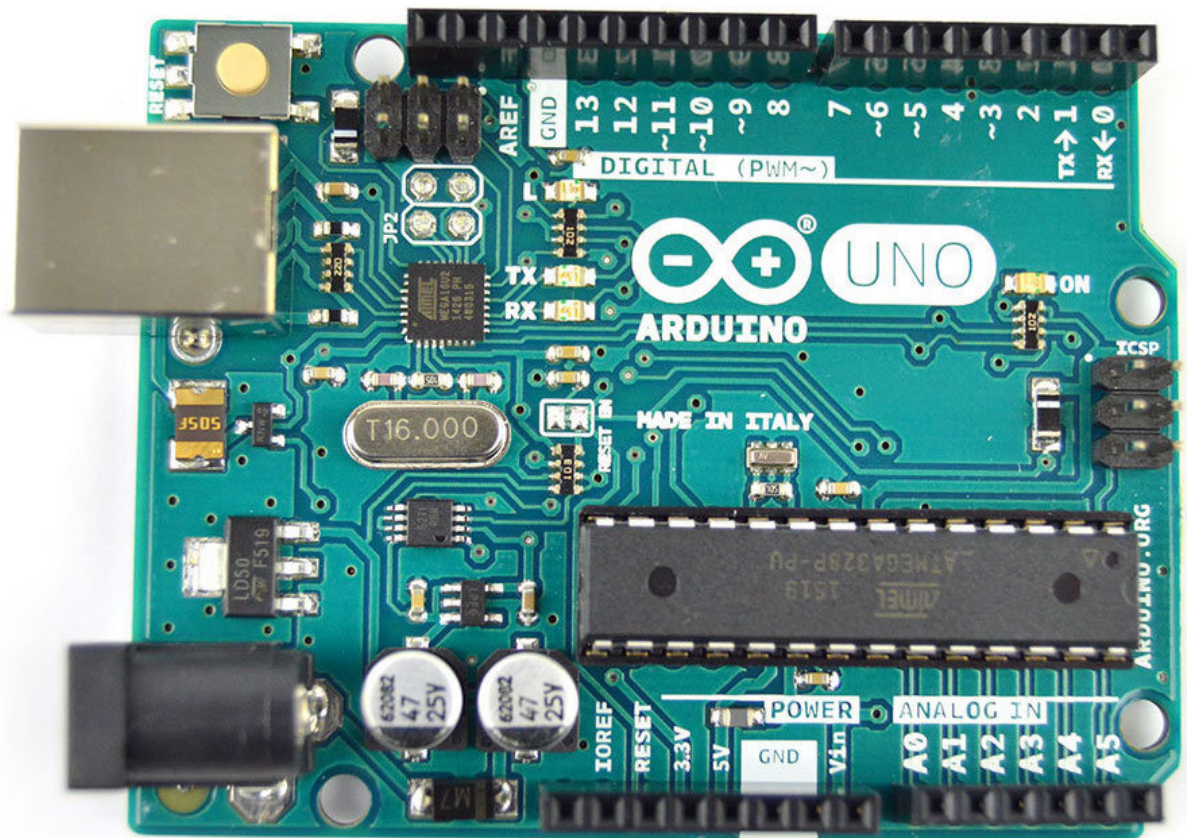
- 通过Arduino UNO驱动2个舵机，连接2个机械臂，在40*70cm的范围内，把时间画出来
- 增加人体红外感应器开关，手一挥就能启动机械臂，画出时间
- 增加声音大小传感器，只要感应到达到阈值的分贝量，就可以启动机械臂
- 增加蜂鸣器，可实现定时报时
- 除了画时间之外，还可以画别的图案。例如画一朵花

原理分析

硬件原理介绍

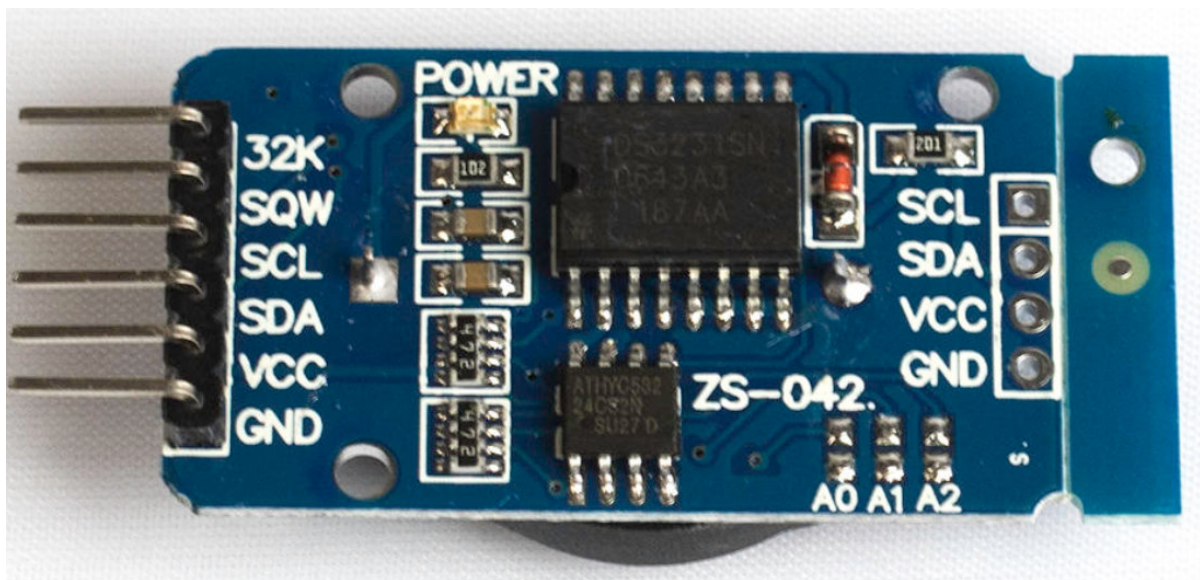
1. Arduino UNO板

具有较高的集成度，简单易用，还有高性能、低成本、低功耗等优点，非常适合用于嵌入式设备



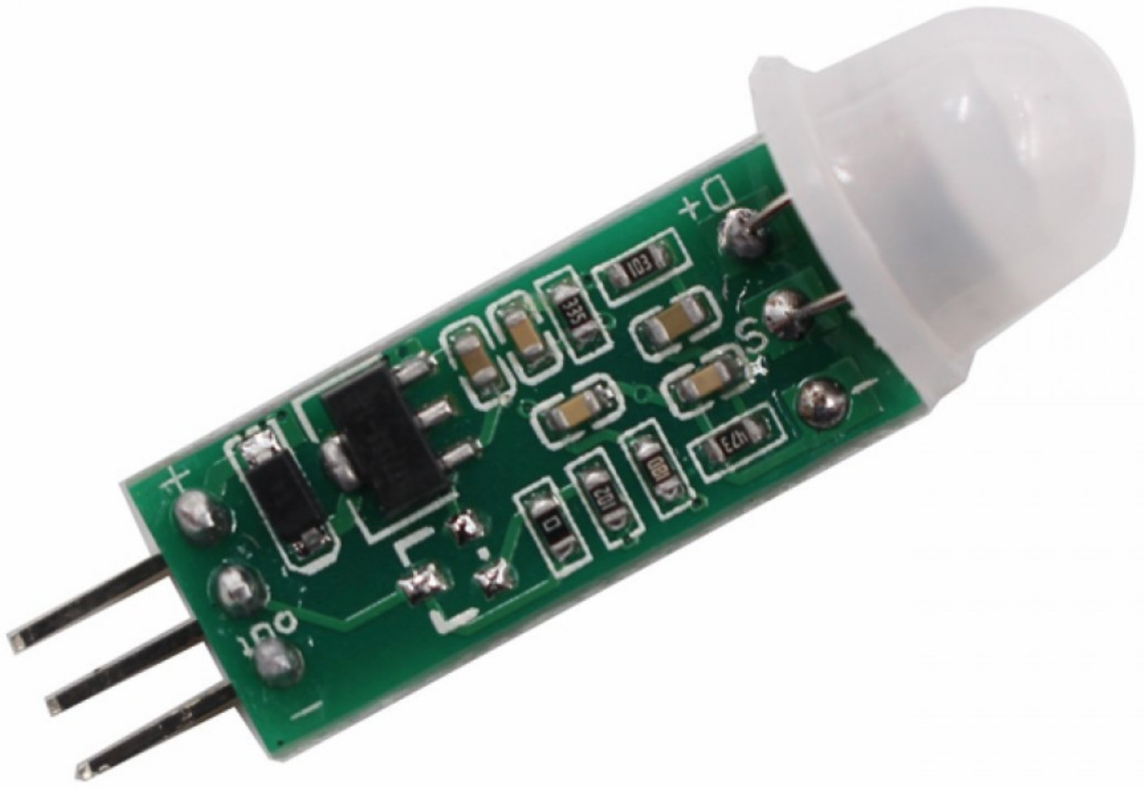
2. RS3231时钟模块

DS3231是低成本、高精度I2C实时时钟(RTC)，具有集成的温补晶振(TCXO)和晶体。包含纽扣电池，断开主电源时仍可保持精确的计时



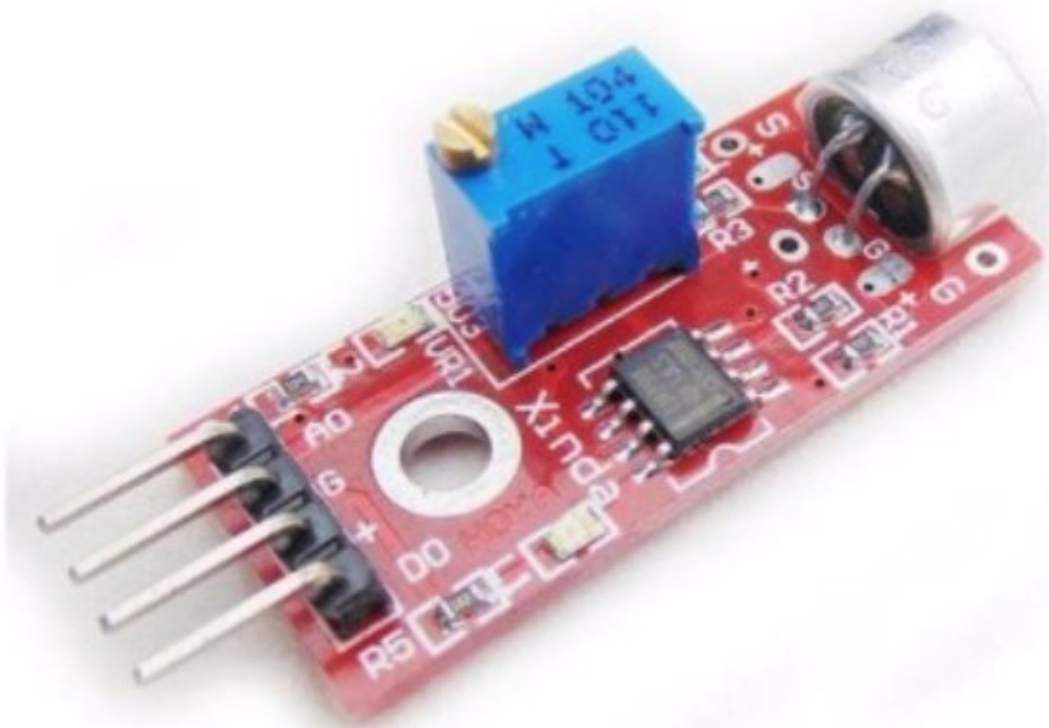
3. HC-SR505红外人体感应传感器

HC-SR505小型人体感应模块是基于红外线技术的自动控制产品,灵敏度高,可靠性强,小体积,低电压工作模式。广泛应用于各类自动感应电器设备,尤其是干电池供电的自动控制产品。

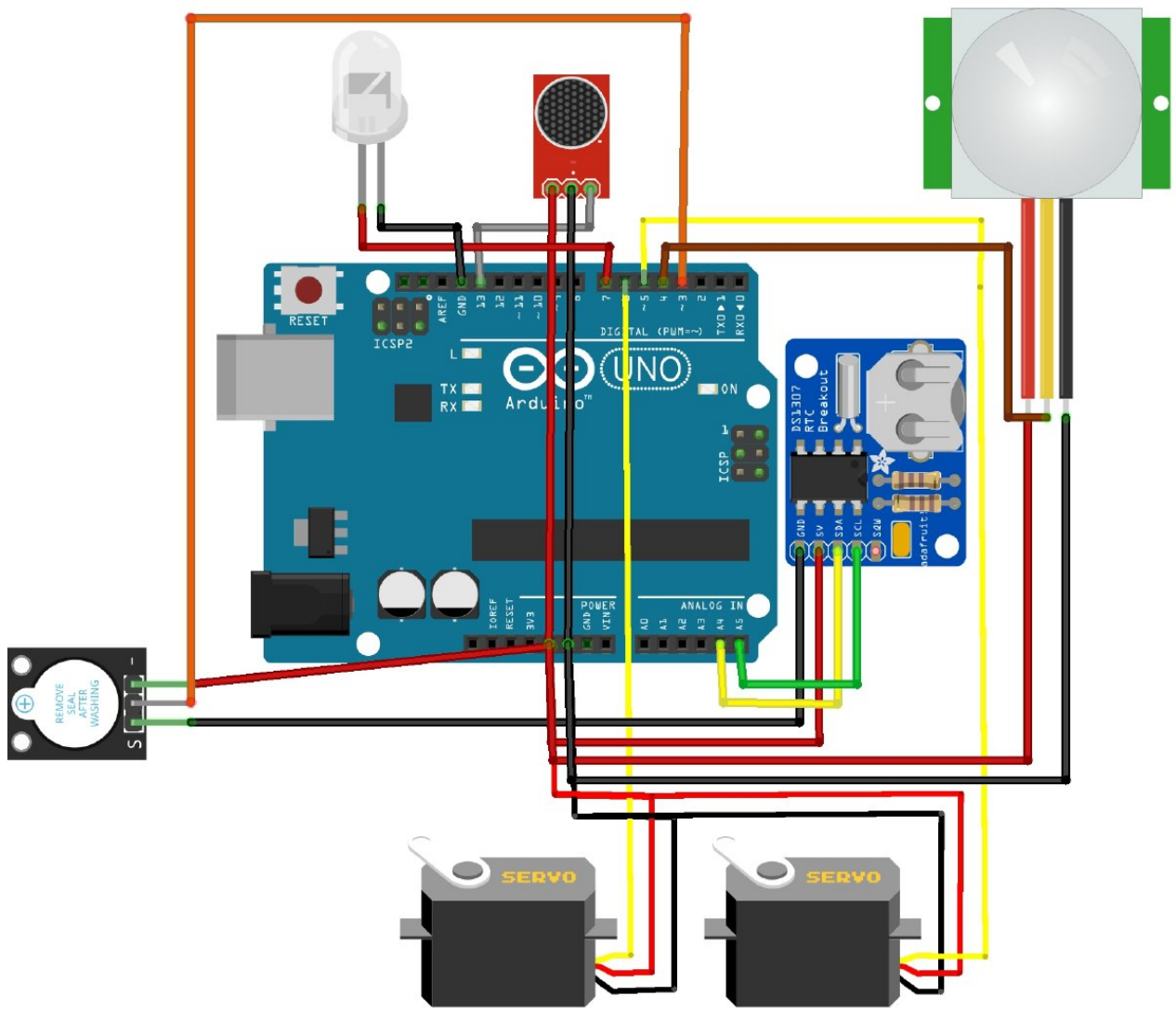


4. 麦克风传感器

有模拟量和数字量两种输出方式。模拟量是实时输出麦克风的电压信号；当声音强度到达某个阈值的时候，输出高电平信号



接线图



fritzing

目标	目标接口	Arduino接口	备注
DS3231	SDA	A4	
DS3231	SCL	A5	
RTC/Servo1和2/麦克风/人体检测/蜂鸣器	VCC	VCC	
RTC/LED/Servo1和2/麦克风/人体检测/蜂鸣器	GND	GND	都要接
麦克风	OUT	13	
复位开关	OUT	3	
ServoLeft	IN	5	PWM
ServoRight	IN	6	PWM
LED	正极	7	
人体检测	D0	4	如果不把传感器放在壳子外面的话，是不会起作用的，或者在外壳上留个洞

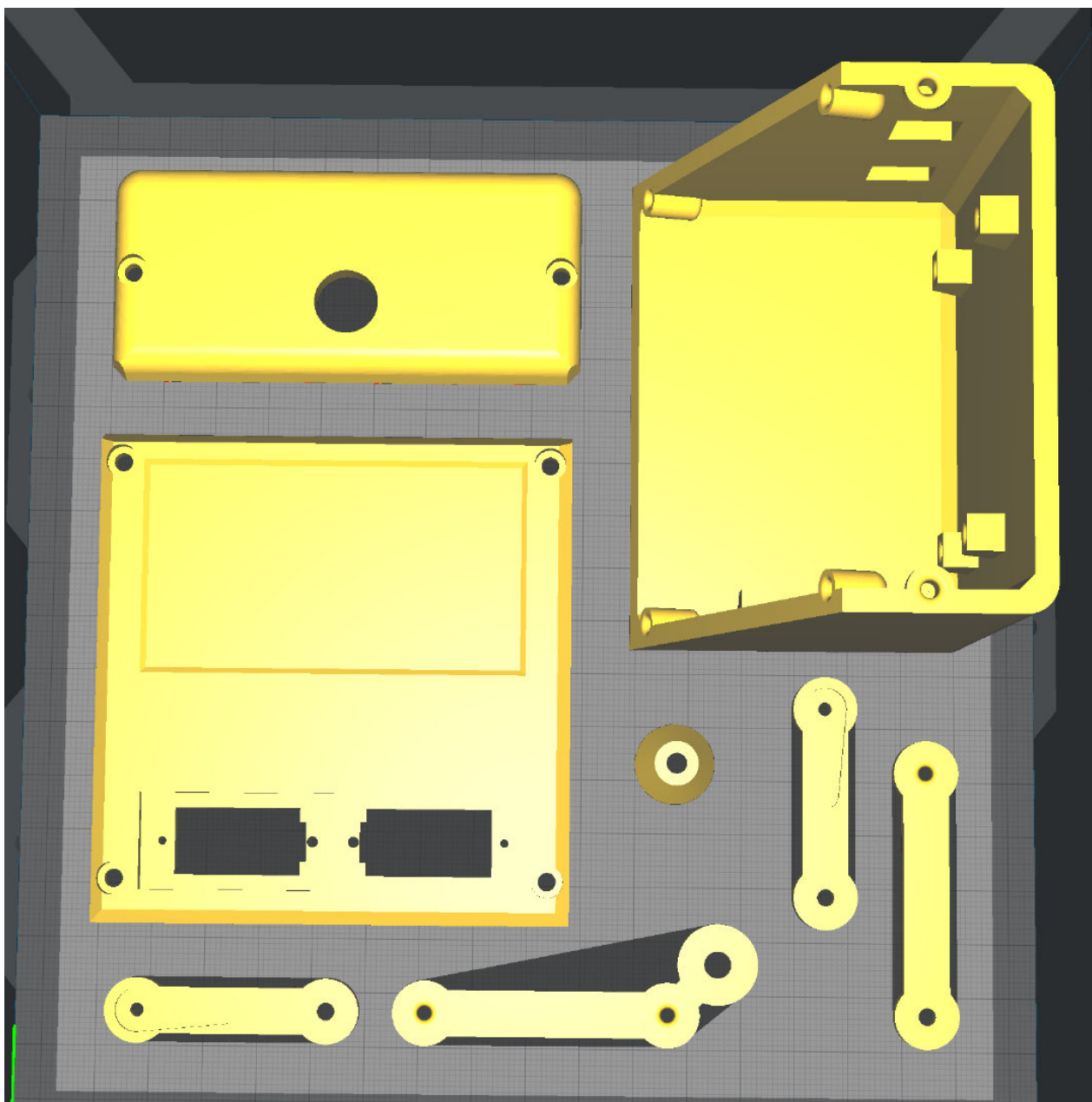
制作过程

材料

材料	数量	备注	价格
Arduino UNO	1	带线	16
蜂鸣器	1		2
舵机	2	一定要注意是正向舵机，最简单的区分就是舵机下面4个脚都有螺丝	14
LED	1	紫色验钞的那种效果最好，白色次之	1
DS3231时钟模块	1		6
声音感应传感器	1	带电位器的那种，可以调节灵敏度	2
自粘荧光胶	1	宽度4mm的，荧光色效果最好	1
红外人体感应传感器	1	小的那种就行，不用很大	7
杜邦线	若干	公对公、母对公	2
		合计	51

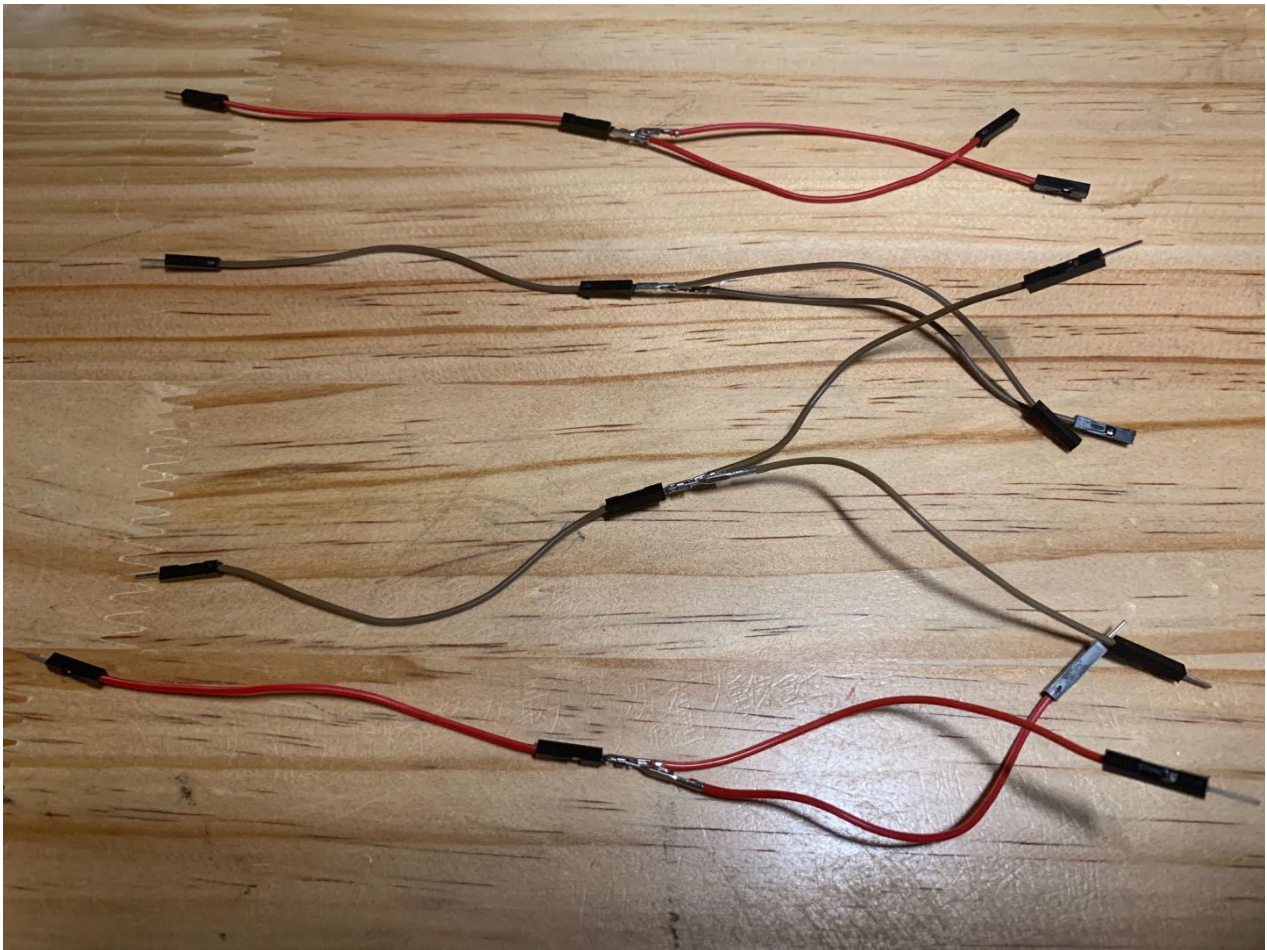
打印外观

- layer0.18mm, infill 15%, speed 60



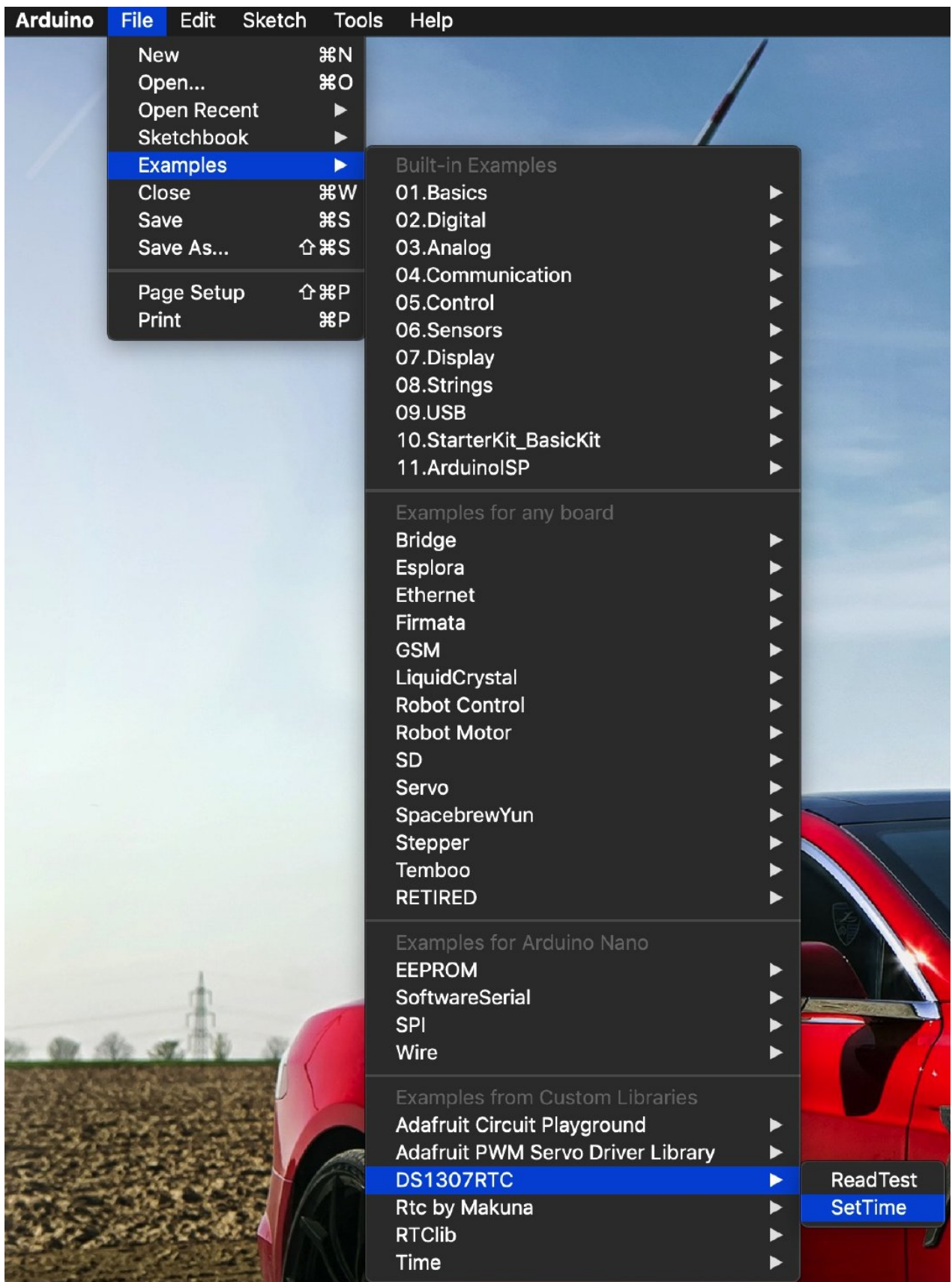
安装

安装比较简单，关键是要自己接1分2的电源线



调试

- 需要额外安装的Libraries
 - DS1307RTC：直接在Library Manager里边搜索安装便可，这个Library直接支持DS3231
 - Time：直接在Library Manager里边搜索安装便可
- 设置时间



- DS1307RTC自带设置时间的程序，直接打开编译上传便可
- 注意只需要运行一次，便不用再运行了

调主程序

- 先把 `///#define CALIBRATION` 这句注释去掉，两个臂就会按左下->左上->右上->右下的顺序运行，并且停留时间最长(2秒)的那个点，就是左下角。根据这个情况调整舵机

- 舵机调整完之后，再重新注释掉上面那行代码，编译 -> 上传便可
- 麦克风，逆时针扭的话，是增加灵敏度，即更小声就可以触发程序

模型与实物图



项目特色

新颖性

使用荧光贴纸作为显示面，不用考虑擦掉的麻烦

先进性

机械手臂比起传统的XY结构，占用空间小了很多

实用性

- 除了可以记录时间，还能变成一个Reminder，定时提醒做些什么，例如每个小时自动启动一次，画一个☕形状，提醒喝水
- 人体感应和声音感应，是为老人服务的，特别是起夜的时候，拍个手，或者挥个手就能够知道时间，增加一个小灯，还能照亮
- 把这个机械结构放大，便能够画更多更大的东西

作品展望

- 老人看护

人体感应和声音感应，都是比较合适老人使用的开关(老人一般眼睛和手脚都不灵活)

- 个性礼物

定期提醒关怀：可以画一些贴心的画，特别适合作为礼物