

一. 怎么用

1. 硬件单元测试

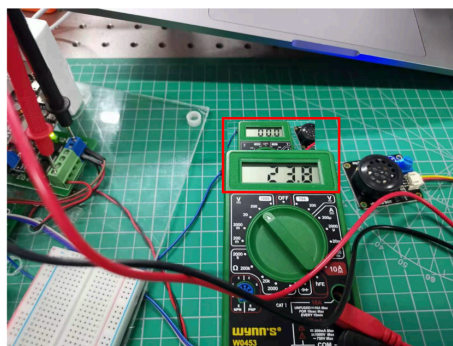
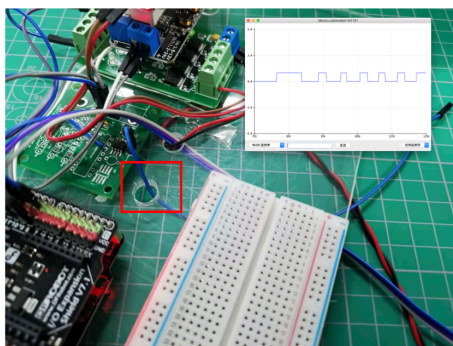
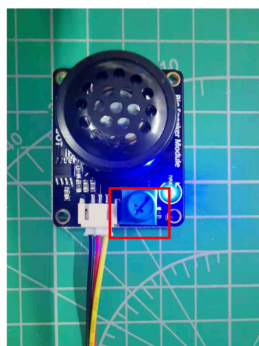
烧录 Arduino/Unit Test 中的几个文件，测试各硬件单元是否运转正常：

Audio.ino：烧录后扬声器应一高音一低音正常发声。旋转蓝色旋钮调节分贝。

Lick.ino：运行后打开串口绘图器，用手摸舔水输入的线，看波形是否正常

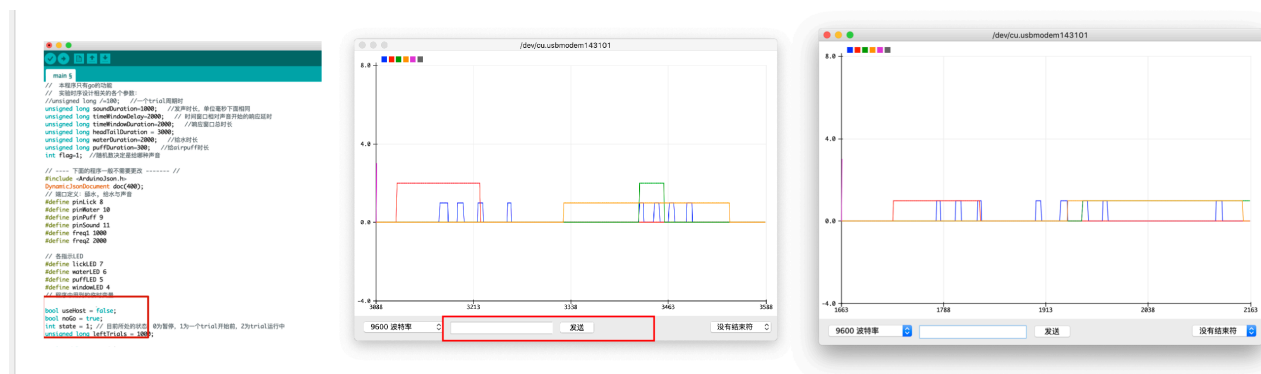
Water.ino：万用表测试光电耦合模块对应口，5s 24V 5s 0V。如已连接电磁阀可直接看出水/出气情况。

如果都没问题电路基本ok了。



2. 使用Arduino IDE测试Go-Nogo程序

打开 Arduino/main，修改 `useHost = false`（true为使用Python上位机监视，false为使用IDE自带串口绘图器），`noGo = true`（true为Go-nogo模式，false只有go）。烧录，打开串口绘图器查看：



说明：

- 该程序在Arduino上电后就开始运行，程序中参数为上电后默认使用的参数。
- 图中红黄蓝绿分别为 `soundState`, `TimeWindow`, `lickState`, `actorState`。其中：
 - `soundState`：Nogo时响为2，Go时响为1，不响为0
 - `actorState`：water（出水）为1，puff（出气）为2，water+puff为3，什么都没有为0
- 可以通过串口向Arduino发送控制指令（中图框内），指令包括：

```

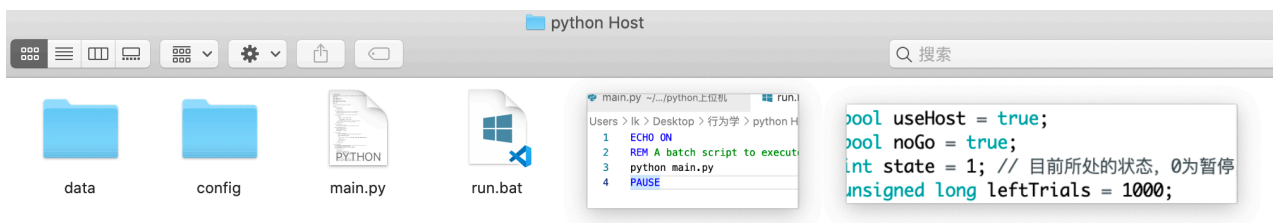
void recvCmd(){
    // 读串口
    String cmd = readSerial();
    if (useHost and cmd.length() > 0) {Serial.print("m Command recv: "); Serial.print(cmd); Serial.println();}
    if(cmd == "") return;
    if(cmd[0] == 'p') state = 0; // 暂停
    else if(cmd[0] == 's') state = 1; // 重启
    else if(cmd[0] == 'w') waterCommandTime = millis(); // 给一次水
    else if(cmd[0] == 'f') puffCommandTime = millis(); // 给一次气
    else if(cmd[0] == 'o') waterOn = !waterOn; // 打开/关闭水
    else if(cmd[0] == 'a') puffOn = !puffOn; // 打开/关闭气
    else if(cmd[0] == 'c') updateParams(cmd.substring(1)); // 更新参数
}

```

3. Python上位机

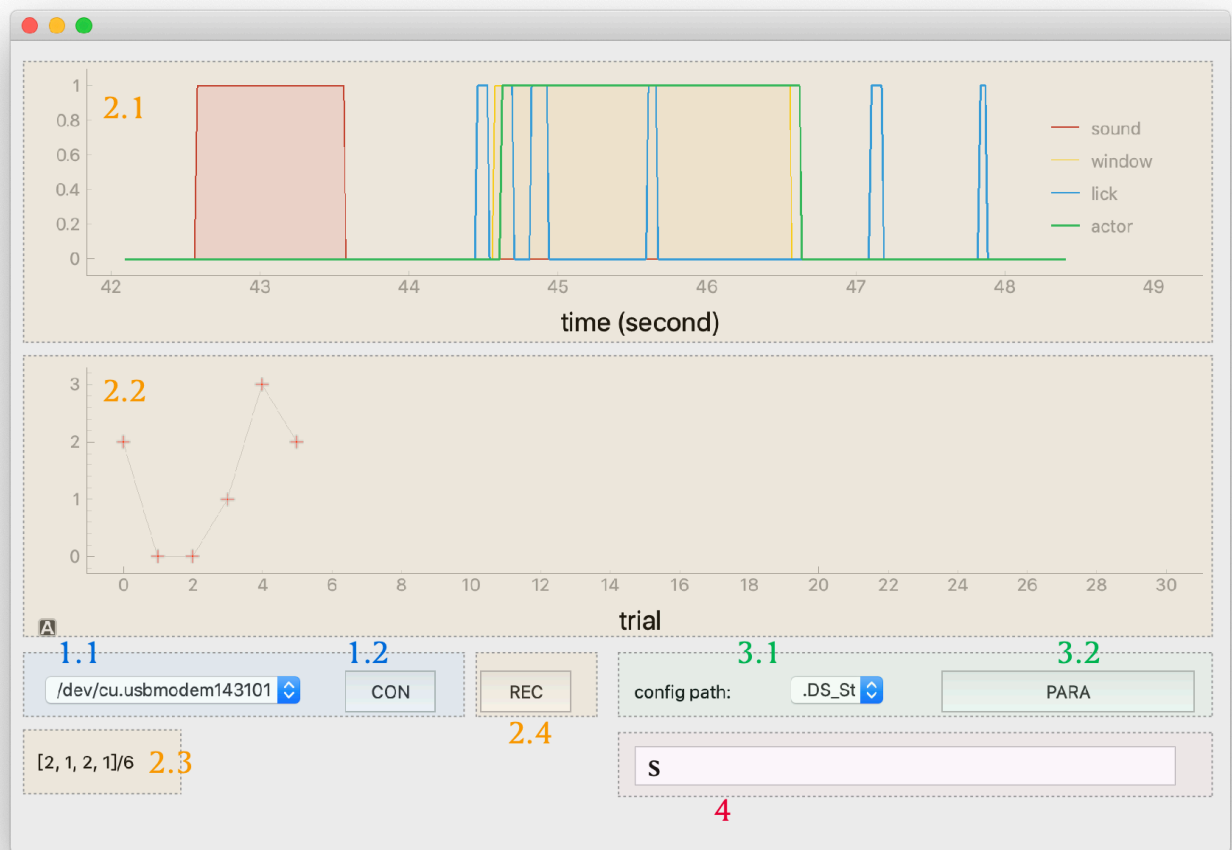
使用方法：

1. 打开 `Arduino/main`，修改 `useHost = true`
2. 双击 `run.bat` (该程序就是在该文件夹中 `python main.py`)运行。



功能说明：

1. 建立连接：
 1. 端口选择
 2. 发起连接键。选好端口后建立连接，开始运行程序
2. 监视与储存：
 1. 动态显示波形
 2. 过去30个Trials的情况，其中0-3分别表示Miss（go没舔），Hit（go舔），CR (Correct rejection, nogo没舔)，FA（False alarm, nogo舔）
 3. 过去Trial各情况次数统计。格式：[Miss, Hit, CR, FA] / Total
 4. 开始记录键。上位机刚开始运行时不记录数据，准备好后点击REC开始记录。
 5. trial成败情况储存。自动存在 `data` 文件夹内，以程序开始时间命名。【不完善，请根据实验需求提建议（例如希望存什么数据，先后训多只鼠的话希望怎么存）】
3. 参数更新：
 1. 选择参数。参数文件储存在 `config` 文件夹中，选择对应的文件名。
 2. 参数发送键。发送选中文件中的参数到Arduino。
4. 直接控制：发送控制指令到Arduino。通信格式同上一节。



二. 如果出了问题...

Arduino IDE

- 找不到端口：一般菜单栏找到端口换一下即可。
- 端口占用：Arduino端口只可以同时连接一个程序（上传，IDE的监视器或绘图器，Python上位机），断开其他连接。

Hardware

- 检查连线 & 电源模块是否接上。
- 舔水模块如果一直为true：
 - 检查是否有电容干扰
 - 断开电源重新上电（舔水模块的原理为电容检测，无接触时的基准电容值在上电时确定，重启以修复）
- 阀工作不正常：
 - 检查是否为气阀故障：使用万用电源，或发送 `w/p` 指令保持水气常开，或从5-24模块24V端口引出24V连到气阀上，看给电后气阀是否运行正常。
 - 检查液体流动路径：测试不连阀时是否正常流动。
 - 其他注意事项：
 - 可变电源电压值应为24V
 - 气阀为三通阀，需要把不用的那个孔堵住，否则会漏气漏水
 - 请不要往里面倒含有颗粒的液体，否则可能堵住（有次奶没有过滤倒进去弄死了一只电磁阀）

上位机

- 注意打开程序后点 CON 后才开始连接，点 REC 后才开始记录数据。如果使用烧录进去的默认参数，不需要点击 PARA （如果一段时间用相同参数做单个实验，建议修改 `Arduino/main/main.ino` 中的参数，运行多个实验需要切换参数的话可以把各个实验的参数储存在不同文件中上传）

待补充