

树莓派远程连接和基本操作指南

一. 工具准备.....	1
二. 远程连接步骤.....	1
2.1 网络适配器设置.....	1
2.2 MobaXterm 寻找树莓派 IP.....	4
2.3 VScode SSH 远程连接.....	6
三. 关闭树莓派.....	9

一. 工具准备

VScode, MobaXterm, 一根网线, Windows 计算机 (Mac 和 Linux 也可以, 本教程只针对 Windows)

二. 远程连接步骤

2.1 网络适配器设置

- 1) 开始菜单搜索: “控制面板”;
- 2) 控制面板中, 点击 “网络和 Internet” → 点击 “网络和共享中心”



图 1

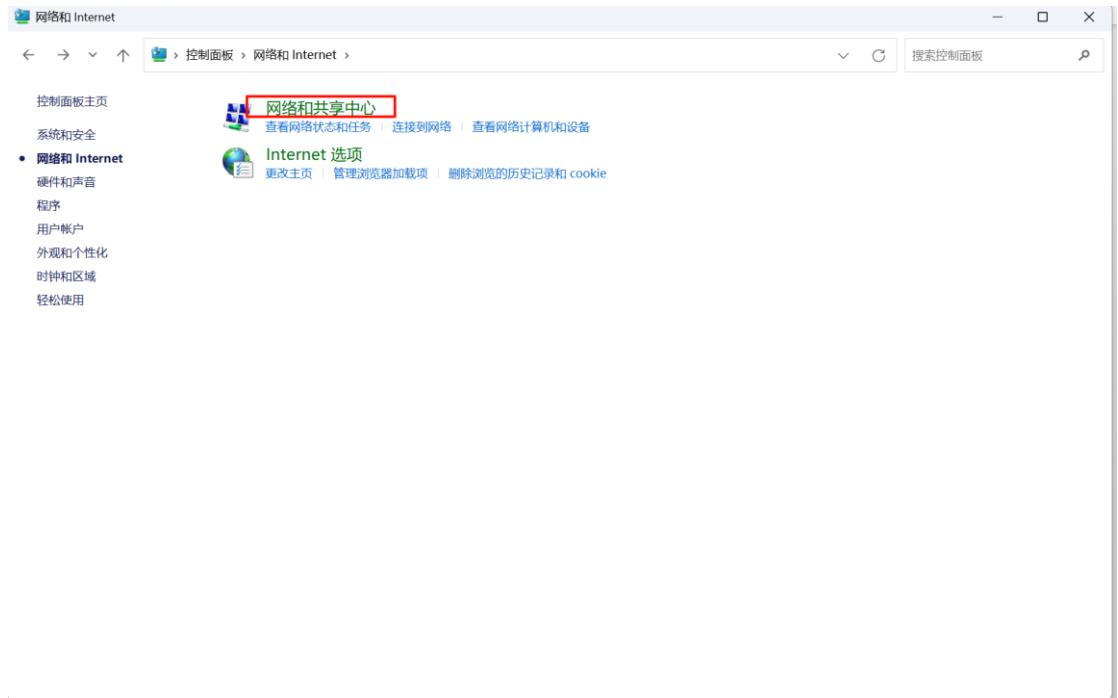


图 2

3) 然后在左侧点击：“更改适配器设置”；



图 3

4) 右键“以太网”，选择“属性”，双击“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，确保“自动获得 IP 地址”以及“自动获得 DNS 服务器地址”（见图 4）：

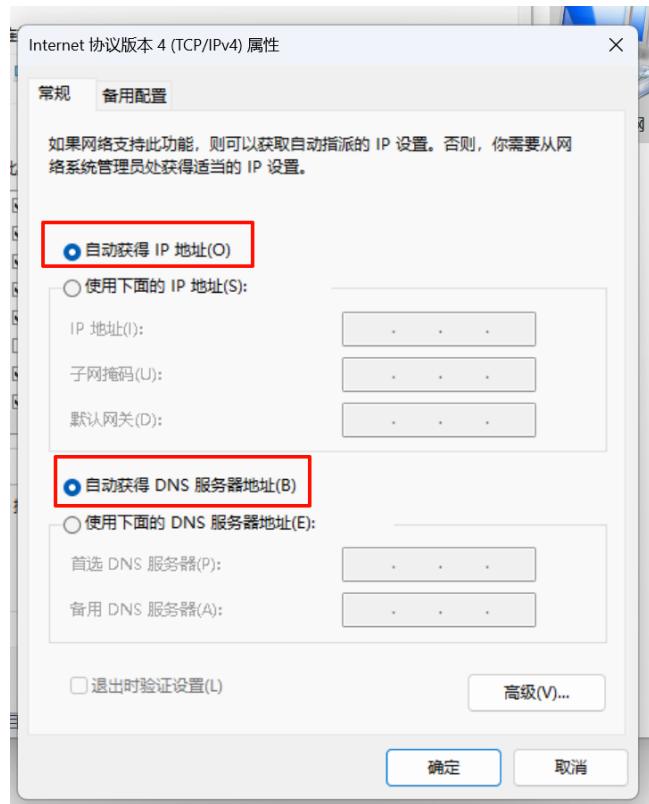


图 4

5) 右键 WLAN，选择“属性”，切换到“共享”页面，确保为图 5 中的设置：



图 5

6) 插上网线，连接树莓派和电脑。

注意事项：

上述步骤中，4)→5)→6)必须严格按照顺序做！

上述步骤中，4)→5)→6)必须严格按照顺序做！

上述步骤中，4)→5)→6)必须严格按照顺序做！

2.2 MobaXterm 寻找树莓派 IP

- 1) Win+R, 输入 cmd 或者 powershell, 确定后, 打开命令行窗口, 接下来输入 ipconfig, 回车, 确保返回的字段中, “以太网适配器 以太网” 条目下, IPv4 地址必须是 192.168.137.1, 例如图 6;

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . .  
D:\Mobatek\MobaXterm_cmd_workspace>ipconfig  
Windows IP 配置  
  
以太网适配器 以太网:  
连接特定的 DNS 后缀 . . . . .  
本机链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::d1fb:3efb:ad9e:6ac7%13  
IPv4 地址 . . . . . : 192.168.137.1  
子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0  
默认网关 . . . . . :  
  
无线局域网适配器 本地连接* 1:  
媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接  
连接特定的 DNS 后缀 . . . . .  
无线局域网适配器 WLAN:  
连接特定的 DNS 后缀 . . . . .  
IPv6 地址 . . . . . : 2403:d400:1000:12:7110:df2d:75c:1795  
本机链接 IPv6 地址 . . . . . : 3403:d400:1000:12:e100:1007:720d:f960  
IPv4 地址 . . . . . : fe80::e19b:de2b:b0b8:7489%4  
子网掩码 . . . . . : 255.254.0.0  
默认网关 . . . . . : fe80::55c6:ffff:fe7b:5802%4  
10.100.0.1  
  
以太网适配器 VMware Network Adapter VMnet:  
连接特定的 DNS 后缀 . . . . .  
本机链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::3d9c:8647:3ad:91c5%6  
IPv4 地址 . . . . . : 192.168.187.1  
子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0  
默认网关 . . . . . :
```

图 6

如果 IPv4 地址不是 192.168.137.1, 或者根本就没有 IPv4 地址, 可以稍微等一会, 再输入 ipconfig 检测是否正确。

如果一直不行, 或者连 IPv6 地址字段都没有, 请按顺序重复第 2.1 的内容。

- 2) IPv4 地址成功显示为 192.168.137.1 后, 接下来在命令行窗口中, 输入 arp -a, 检测字段“接口： 192.168.137.1”下侧的一系列地址中, 是否有地址: 192.168.137.x, 其中 x, 一般介于 1 到 254, 例如图 7 中的 182。如果有, 那么这就是你的电脑通过网络共享分配给树莓派的 IP 地址。那么可以直接跳到第步, 用 VScode 连接树莓派。如果你不确定这究竟是不是树莓派的 IP 地址, 请看下一步;

```

D:\Mobatek\MobaXterm_cmd_workspace>arp -a
接口: 10.181.160.33 --- 0x4
Internet 地址 物理地址 类型
10.180.0.1 54-c6-ff-7b-58-02 动态
224.0.0.2 01-00-5e-00-00-02 静态
224.0.0.22 01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.251 01-00-5e-00-00-fb 静态
224.0.0.252 01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250 01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255 ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态

接口: 192.168.187.1 --- 0x6
Internet 地址 物理地址 类型
192.168.187.255 ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.2 01-00-5e-00-00-02 静态
224.0.0.22 01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.251 01-00-5e-00-00-fb 静态
224.0.0.252 01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250 01-00-5e-7f-ff-fa 静态

接口: 192.168.127.1 --- 0xa
Internet 地址 物理地址 类型
192.168.127.255 ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.2 01-00-5e-00-00-02 静态
224.0.0.22 01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.251 01-00-5e-00-00-fb 静态
224.0.0.252 01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250 01-00-5e-7f-ff-fa 静态

接口: 192.168.137.1 --- 0xd
Internet 地址 物理地址 类型
192.168.137.182 b8-27-eb-24-4f-d2 静态
192.168.137.255 ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.22 01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.251 01-00-5e-00-00-fb 静态
224.0.0.252 01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250 01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255 ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态

D:\Mobatek\MobaXterm_cmd_workspace>

```

图 7

- 3) 如果不确定是不是树莓派的 IP 地址，那么打开 MobaXterm 软件，点击 Tools，选择 Network scanner（如图 8），然后见图 9，手动将 IP address range 修改为 192.168.137.1~254，点击右侧的 Start Scan。

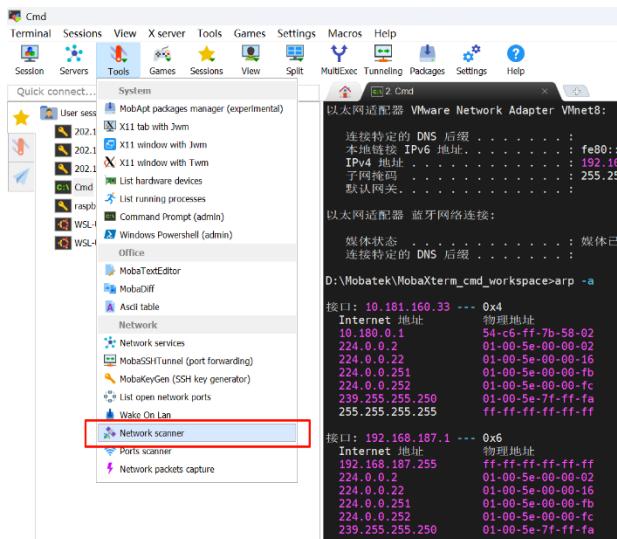


图 8

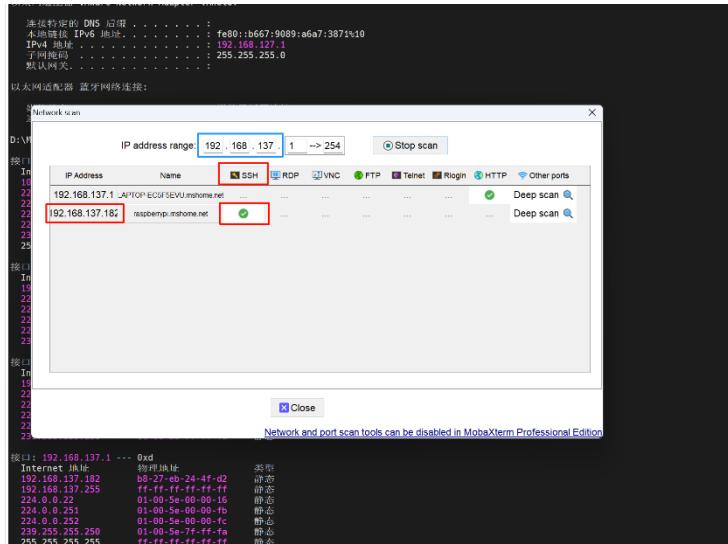


图 9

如果前面步骤做对了的话，下侧应该出现两个地址，第一个地址 192.168.137.1 是本 PC 的地址，第二个地址（例如图 9 的 192.168.137.182）100%就是树莓派地址，这一个地址应该是跟你在 `arp -a` 中看到的地址是一样的！

2.3 VScode SSH 远程连接

事实上，如果仅仅是想要 SSH 远程连接，你可以直接使用命令行，但是 VScode 显然更方便修改代码、运行程序、开启多终端和下载文件等。

- 1) 打开 vscode，按下 `win+alt+o`，选择“连接到主机”（图 10）。如果你们的 vscode 没有汉化的话，应该是 connect to host 这一项

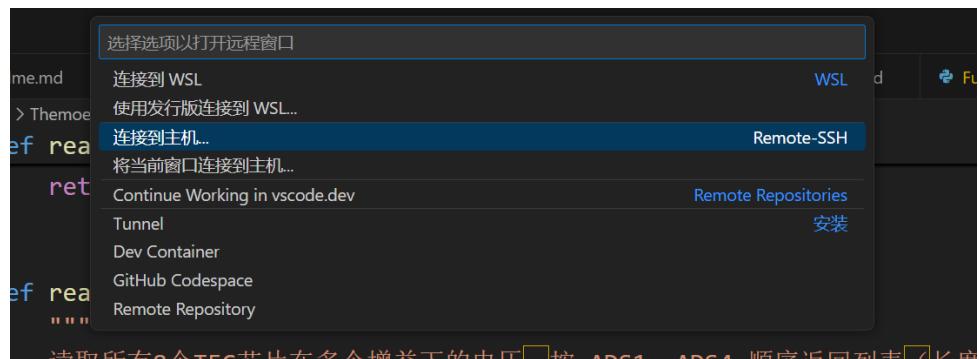


图 10

- 2) 选择“配置 SSH 主机”（图 11）；

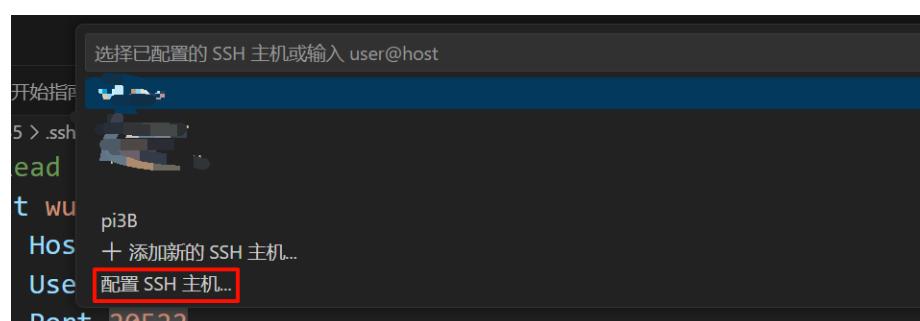


图 11

3) 选择 C:\Users\<你的用户名>\.ssh\config，打开后，将如下字段粘贴进去：

```
Host pi3B
  HostName 192.168.137.182
  User pi
  Port 22
```

其中，HostName 替换为你在第 2.2 节中得到的树莓派 IP 地址。Ctrl+S 保存

4) 然后在 vscode 中，再次按下 win+alt+o，选择“连接到主机”（图 10），这一次，选择“pi3B”(如果你在上面的字段中，Host 字段后面填写的不是 pi3B，而是其他字符串，那么就选择该字符串)

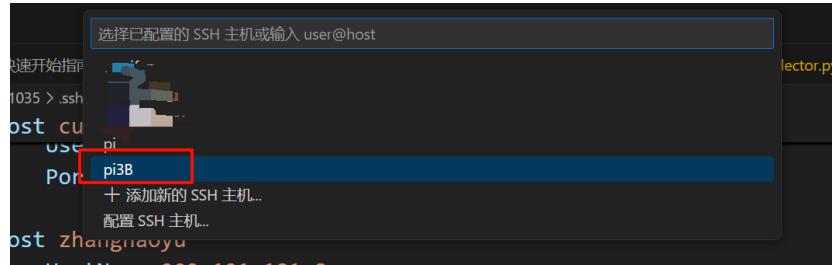


图 12

5) 不出意外的话，下一步是让你选择操作系统，请选择“Linux”。只有第一次远程连接的时候会让你选择操作系统，后面再次连接的时候就不用了（前提是后面再次网线连接的时候，得到的树莓派 IP 地址仍然是你这次寻找到的）。

6) 稍等片刻，等到出现中红色框框内的字段（SSH pi3B）后，就代表远程连接成功了

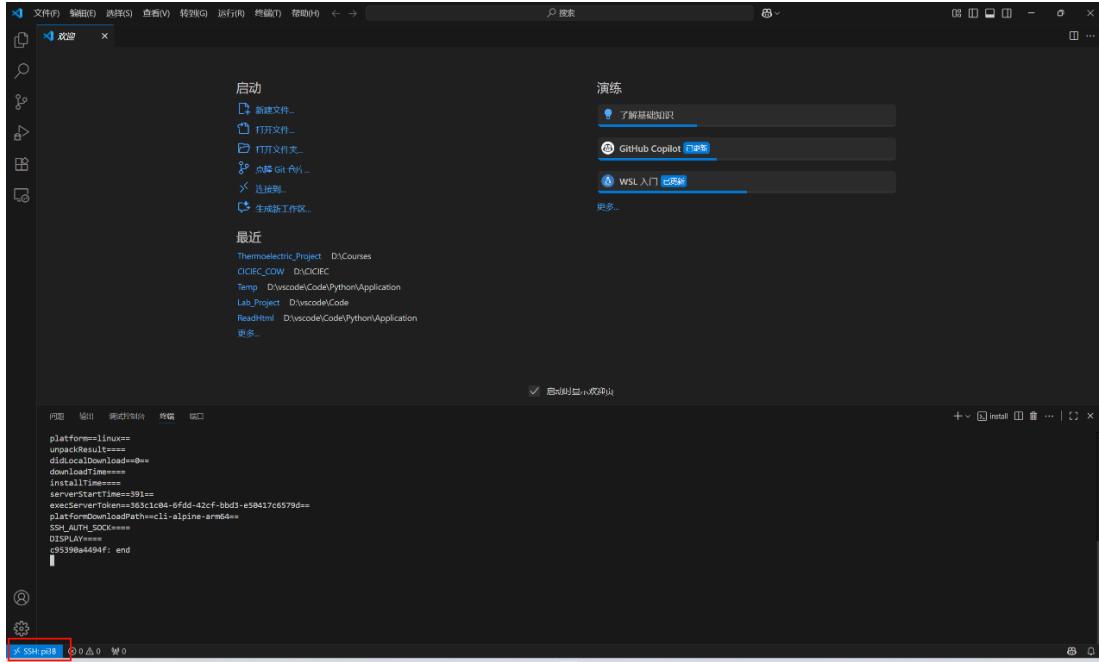


图 13

7) 点击“打开文件夹”，选择“dev”，然后选择“ads1115_project”，点击确定，如图 14, 图 15, 图 16

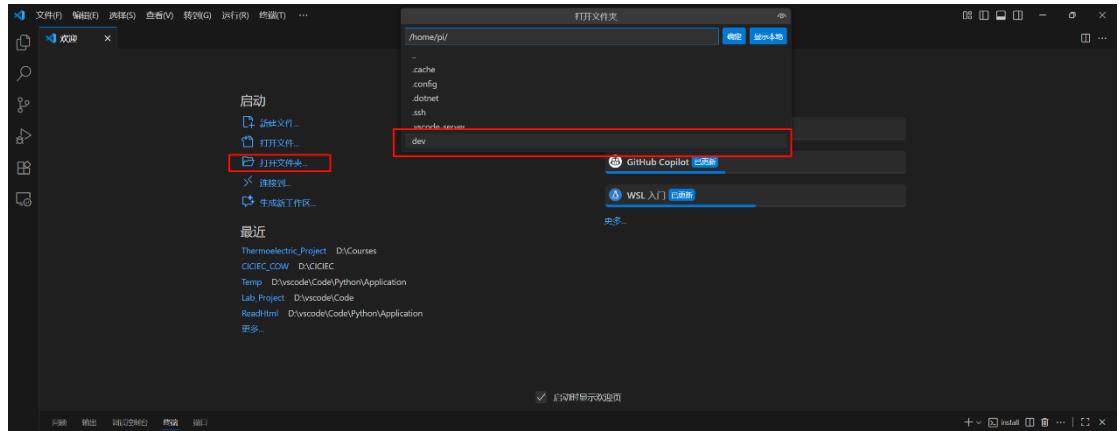


图 14

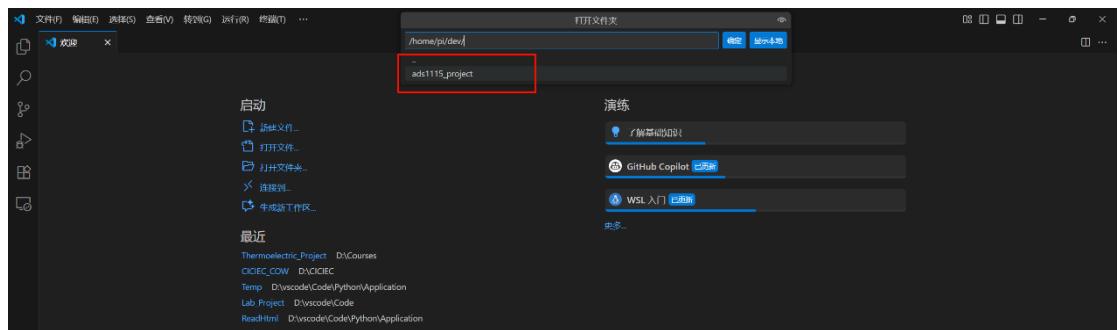


图 15

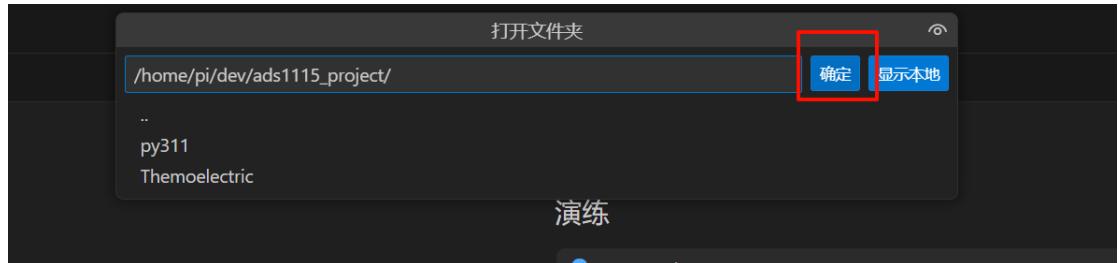


图 16

- 8) 像图 17 一样新建 bash 终端 (图 17 图 18), 之后就可以像使用 Linux 服务器一样使用树莓派了 (树莓派和服务器本质上对于本地计算机来说都是远程主机)

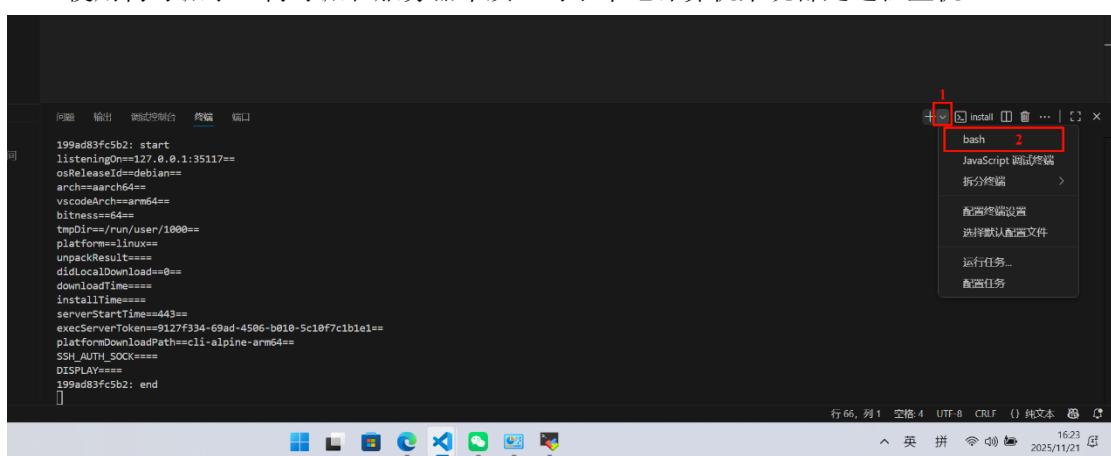


图 17

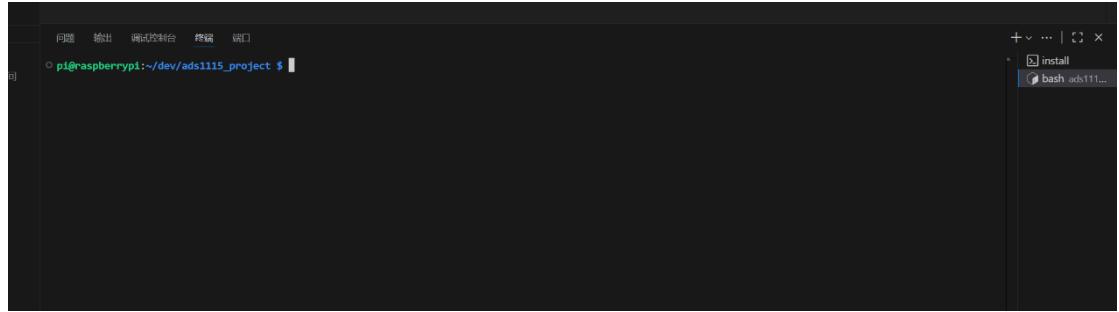


图 18

- 9) 不要修改任何文件夹和文件，尤其是绝对不要动 py311 文件夹（虚拟环境 python3.11.4 的解释器路径）中的任何文件。只需要找到./Themoelectric 中的最新的.csv 文件，确保其中有今天实验的数据就行，然后下载（右键，然后选择“下载”）该 csv 文件即可。如果你不确定到底是不是这一个文件的话，下载./Themoelectric 文件夹下的所有.csv 文件，以及./Themoelectric/logs 中的 collector.log 即可。

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
#!/usr/bin/env python3
# Multi_gain_collector.py
# 采集8个TEC1-04906热电芯片的电压数据, 差分模式 (A0-A1, A2-A3)
# 特性: 对每个通道采集多个增益下的电压值, 并自动选择最优值

import time
import csv
from datetime import datetime
import board
import busio
import adafruit_ads1x15.ads1115 as ADS
from adafruit_ads1x15.analog_in import AnalogIn

# 配置参数
SAMPLE_INTERVAL = 10 # 采集间隔 (秒)
# 4个ADS1115的I2C地址 (按你的硬件接法)
ADS1115_ADDRESSES = {
    'ADS1': 0x48, # ADDR -> GND
    'ADS2': 0x49, # ADDR -> VDD
    'ADS3': 0x4A, # ADDR -> SDA
}

pi@raspberrypi:~/dev/ads1115_project $ history > cmd.log
pi@raspberrypi:~/dev/ads1115_project $ sudo i2cdetect -y 1
 0: -- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f
 0: ...
 10: ...
 20: ...
 30: ...
 40: ...
 48: ...
 49: ...
 4a: ...
 50: ...
 60: ...
 70: ...

pi@raspberrypi:~/dev/ads1115_project $
```

图 19

三、关闭树莓派

在 2.3 中开启的 bash 终端中，依次输入如下两条命令，关闭树莓派：

```
sudo systemctl stop tec-collector  
sudo poweroff
```

然后，再拔掉网线，并关闭拔掉树莓派电源线的 USB 接口（就是树莓派的电源线与充电宝/电脑连接的那个 USB 接口，不要拔电源线和树莓派连接的接口）；

注意：

在执行上面两条命令前，绝对不要直接拔电源！

在执行上面两条命令前，绝对不要直接拔电源！

在执行上面两条命令前，绝对不要直接拔电源！