

要通过手机蓝牙调试工具控制树莓派4B上的Python程序运行逻辑，可以按照以下步骤实现：

1. 树莓派端准备

安装蓝牙依赖库

```
1 sudo apt-get install bluetooth bluez blueman python3-bluez
2 sudo pip3 install pybluez
```

创建Python服务端脚本（`bluetooth_server.py`）

```
1 import bluetooth
2
3 # 蓝牙服务端配置
4 server_sock = bluetooth.BluetoothSocket(bluetooth.RFCOMM)
5 port = 1 # RFCOMM端口号（通常1-30）
6
7 # 绑定端口并监听
8 server_sock.bind(("", port))
9 server_sock.listen(1)
10 print(f"等待手机蓝牙连接，端口 {port}...")
11
12 # 接受连接
13 client_sock, client_info = server_sock.accept()
14 print(f"已连接: {client_info}")
15
16 try:
17     while True:
18         # 接收手机发送的数据
19         data = client_sock.recv(1024).decode().strip()
20         if not data:
21             break
22
23         print(f"收到指令: {data}")
24
25         # 根据指令控制程序逻辑
26         if data == "start":
27             print("执行启动操作...")
28         elif data == "stop":
29             print("执行停止操作...")
30         elif data == "quit":
31             break
32         else:
33             print("未知指令")
34
35 except KeyboardInterrupt:
36     pass
37 finally:
38     client_sock.close()
39     server_sock.close()
40     print("蓝牙连接已关闭")
```

2. 手机端操作

安装蓝牙调试工具

推荐使用以下APP（任选其一）：

- **Android:** `Serial Bluetooth Terminal`、`Bluetooth Terminal`
- **iOS:** `LightBlue`、`Bluetooth Toolbox`

连接步骤

1. 打开树莓派蓝牙并设置为可被发现：

```
1 | sudo bluetoothctl
2 | power on
3 | discoverable on
```

2. 在手机蓝牙设置中配对树莓派（默认名称类似 `raspberrypi`）。
3. 打开蓝牙调试工具，选择已配对的树莓派，连接至 **RFCOMM 端口1**。

3. 测试通信

- **手机端：**发送文本指令（如 `start`、`stop`）。
- **树莓派：**查看终端输出是否响应指令。

4. 进阶优化

安全性

- 绑定固定设备MAC地址：

```
1 | allowed_devices = ["AA:BB:CC:DD:EE:FF"] # 替换为手机蓝牙MAC
2 | if client_info[0] not in allowed_devices:
3 |     client_sock.close()
```

后台运行

使用 `systemd` 将脚本设为服务：

```
1 | sudo nano /etc/systemd/system/bt-control.service
```

内容示例：

```
1 | [Unit]
2 | Description=Bluetooth Control Service
3 |
4 | [Service]
5 | ExecStart=/usr/bin/python3 /path/to/bluetooth_server.py
6 | Restart=always
7 |
8 | [Install]
9 | WantedBy=multi-user.target
```

启动服务：

```
1 | sudo systemctl enable bt-control
2 | sudo systemctl start bt-control
```

常见问题

- 1. 连接失败：
 - 确保树莓派蓝牙未占用： `sudo rfkill unblock bluetooth`
 - 检查手机APP是否使用RFCOMM协议。
- 2. 权限问题：
 - 将用户加入蓝牙组： `sudo usermod -aG bluetooth pi`

通过以上步骤，你可以实现手机蓝牙指令控制树莓派Python程序的逻辑。如果需要更复杂的功能（如双向通信、多指令解析），可以扩展服务端脚本逻辑。