

# Assignment 102: 任务 2：找到你的板子

姓名：吕锴燮    学号：3120101867    老师：翁恺    开发平台： wrtnode

---

## 找到你的板子

写一个 PC 端程序，在局域网中找到 Acadia 或 RPi 或 WRTnode 的 ip 地址。

### 实现目的

1. 了解局域网的相关知识；
2. 进一步熟悉 Acadia 或 RPi 或 WRTnode。

### 实验器材

#### 硬件

- Acadia 或 RPi 或 WRTnode 板一块；
- 5V/1A 电源一个；
- microUSB 线一根；
- USB-TTL 串口线一根（FT232RL 芯片或 PL2303 芯片）。

以下为自备（可选）器材：

- PC（Windows/Mac OS/Linux）一台；
- 以太网线一根（可能还需要路由器等）。

## 软件

- PC 上的 USB-TTL 串口线配套的驱动程序；
- PC 上的串口终端软件，如 minicom、picocom、putty 等；
- PC 上的 SSH 软件，如 putty 等。

## 实验步骤

1. 查询 Acadia 或 RPi 或 WRTnode 网卡的物理 MAC 地址；
2. 写一个 PC 程序，Unix 或 windows，能够能通过对局域网内所有 IP 地址的 ping，找到 arp 表里的 MAC 地址和 IP 地址 对应关系，根据 Acadia 或 RPi 或 WRTnode 的 MAC 段找到局域网内的 RPi 的 IP 地址 。

## 实验步骤

第一步，我们需要知道 WRTnode 的 MAC 地址。首先用 Putty 连接 WRTnode 并执行 ifconfig 指令。

```
-----
root@OpenWrt:~# ipconfig
-bash: ipconfig: not found
root@OpenWrt:~# ifconfig
apcli0    Link encap:Ethernet  HWaddr 66:51:7E:80:1A:E6
          inet addr:192.168.16.110  Bcast:192.168.16.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::6451:7eff:fe80:1ae6/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

因为我的试验环境是无线路由器，所以在局域网中 WRTnode 的 IP 地址就是 192.168.16.110，MAC 地址就是 66:51:7E:80:1A:E6。

第二步，写一个程序遍历局域网内的 IP 地址并且—— ping 之，然后寻找其中 MAC 地址与上面得到的 WRTnode 相同的设备。

因为已经学过了 Linux 的 bash 编程，我就使用了 bash 编写一段小程序，代码如下：

```
#!/bin/sh

for i in `seq 100 200`
do

    ip=192.168.16.$i

    ping -c 1 $ip >> log.ping

    if [ $? -eq 0 ]; then

        WRTnodeIP=`arp -a $ip | grep 66:51:7e:80:1a:e6`

        if [ -n "$WRTnodeIP" ]; then

            echo "find"

            echo $WRTnodeIP

        fi

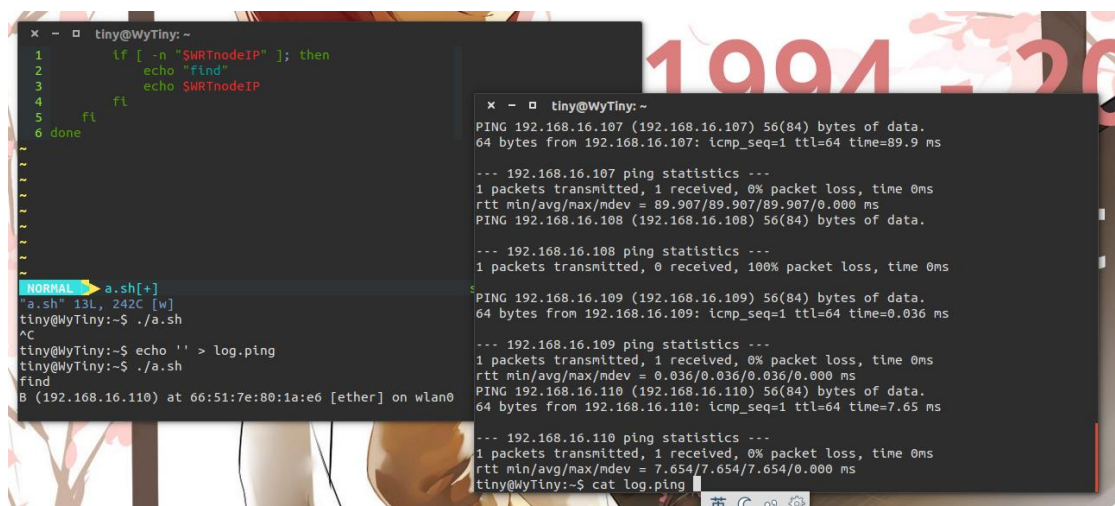
    fi

done
```

上面这段程序的功能是遍历并 ping 路由器 IP 池中最后一位在 100~200 之间（这是路由器指定的）的设备，如果 ping 通，则使用 arp 指令获取其 mac 地址。然后只要检查其中是否含有 “66:51:7e:80:1a:e6” 字段就可以了（**这里特别要注意小写，因为在测试机上 arp 指令返回的是小写的 mac 地址。我调试了半天因为没有使用小写一直找不到**）。另外，每次 Ping 的结果被导入到 log.ping 文件中。

在找到实验板之后，我输出 find 信息和它的 mac 地址，ip 信息（这些都包含在变量 \$WRTnode 中）。

第三步，找一台 linux 系统的设备执行 bash 程序（感谢我室友 Tiny 的鼎力相助）。运行结果如下：



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window displays a script being executed, and the right window shows the output of the script, which is the content of the log.ping file.

```
tiny@WyTiny: ~  
1  if [ -n "$WRTnodeIP" ]; then  
2      echo "find"  
3      echo $WRTnodeIP  
4      fl  
5  fi  
6  done  
  
NORMAL a.sh[+]  
"a.sh" 13L, 242C [w]  
tiny@WyTiny:~$ ./a.sh  
^C  
tiny@WyTiny:~$ echo '' > log.ping  
tiny@WyTiny:~$ ./a.sh  
find  
B (192.168.16.110) at 66:51:7e:80:1a:e6 [ether] on wlan0
```

```
tiny@WyTiny: ~  
PING 192.168.16.107 (192.168.16.107) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.16.107: icmp_seq=1 ttl=64 time=89.9 ms  
  
--- 192.168.16.107 ping statistics ---  
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms  
rtt min/avg/max/ndev = 89.907/89.907/89.907/0.000 ms  
PING 192.168.16.108 (192.168.16.108) 56(84) bytes of data.  
  
--- 192.168.16.108 ping statistics ---  
1 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 0ms  
  
PING 192.168.16.109 (192.168.16.109) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.16.109: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.036 ms  
  
--- 192.168.16.109 ping statistics ---  
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms  
rtt min/avg/max/ndev = 0.036/0.036/0.036/0.000 ms  
PING 192.168.16.110 (192.168.16.110) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.16.110: icmp_seq=1 ttl=64 time=7.65 ms  
  
--- 192.168.16.110 ping statistics ---  
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms  
rtt min/avg/max/ndev = 7.654/7.654/7.654/0.000 ms  
tiny@WyTiny:~$ cat log.ping
```

左边的控制台是 bash 运行结果，右边的是 log.ping 文件的内容。可以看到我们成功找到了 WRTnode 实验板。