

第4章

网络配置

对大多数用户来说，配置树莓派的网络是非常容易的，你只需要把网线插入到 B 型树莓派的以太网接口中就可以了(A 型树莓派是插到 USB 以太网转接口上的)。对少部分人来说，如果他们所在的网络中没有 DHCP（动态主机配置协议）服务器，或者他们使用的是 USB 无线网卡的话，那他们就没有那么幸运了，还需要再进一步进行手动配置。

4.1 有线网络

在没有 DHCP 服务器的网络里使用树莓派，需要手动配置树莓派的网络，下面跟着我一步步来完成这个配置吧。

网络连接列表及其配置信息存储在 `/etc/network` 文件夹下名为 `interfaces` 的文件里，该文件只有 `root` 用户才有权限进行编辑，不要轻易尝试删除该文件里的东西，否则网络连接的配置很可能会失败。

打开终端，用你顺手的文本编辑工具编辑这个文件，比如，我喜欢用 `nano` 文本编辑器，只需要在终端窗口里输入以下命令：

```
sudo nano/etc/network/interfaces
```

`nano` 是一个功能强大的轻量级文本编辑器（如图 4.1 所示），界面简洁明了，易于使用。你可以使用方向键移动文本中的光标，按住 `CTRL` 和 `O` 键保存，按住 `CTRL` 和 `X` 键退出编辑器。

我们要编辑的那行以 `iface eth0 inet` 开始。首先用 `static` 替换该行最后的 `dhcp`，然后按回车键开始新的一行并将以下内容保留格式粘贴进来：

```
[Tab] address xxx.xxx.xxx.xxx  
[Tab] netmask xxx.xxx.xxx.xxx  
[Tab] gateway xxx.xxx.xxx.xxx
```

粘贴的时候注意每一行都是以 `Tab` 键输入开始的（不要真的输入 `[Tab]` 这五个字符）。上面的 `x` 字符串代表你要输入的网络地址。`address` 一行是你想指定给树莓派的静态 IP 地址，`netmask` 行代表子网掩码，家庭网络中通常是

255.255.255.0。gateway 行中是你需要输入路由器或调制解调器的 IP 地址。



图 4-1 用 nano 编辑/etc/network/interfaces 文件

下面是一个普通家庭网络的设置示例：

```
iface eth0 inet static
[Tab] address 192.168.0.10
[Tab] netmask 255.255.255.0
[Tab] gateway 192.168.0.254
```

当你编辑完本文件后，按 CTRL + O 键保存，然后按 CTRL + X 键退出 nano 回到终端，在终端里输入下述命令重启网络服务使得新的网络配置生效。

```
sudo /etc/init.d/networking restart
```

若你想重新使用 DHCP 自动获取 IP 地址，你仍需要编辑 interfaces 文件，删除 address、netmask 和 gateway 三行，并用 dhcp 替换 iface 行末尾的 static，最后重启网络服务就行了。

仅仅设置完 IP 地址还无法让你的树莓派完全连上外部网络，你还需要配置好你的域名服务（Domain Name Service, DNS）。DNS 服务器地址存储在/etc/resolv.conf 文件中，当系统从 DHCP 服务器中获得 DNS 信息后，会自动修改该文件填充 DNS 服务器地址。但若你的树莓派的 IP 地址是手工设置的话，你需

要动手修改该文件填入你所在网络的 DNS 服务器地址。

完成上述步骤，你仍然需要从终端中用 nano 打开 resolv.conf 文件：

```
sudo nano /etc/resolv.conf
```

在打开的文件中，每一行输入一个 DNS 地址，以 nameserver 和空格开始。

格式可以参考以下示例：

```
nameserver 8.8.8.8  
nameserver 8.8.4.4
```

保存退出并重启网络服务，测试配置是否成功。我们可以使用网络浏览器打开一个常用的网页，或使用 ping 命令（如图 4-2 所示）：

```
ping -c 1 www.raspberrypi.org
```

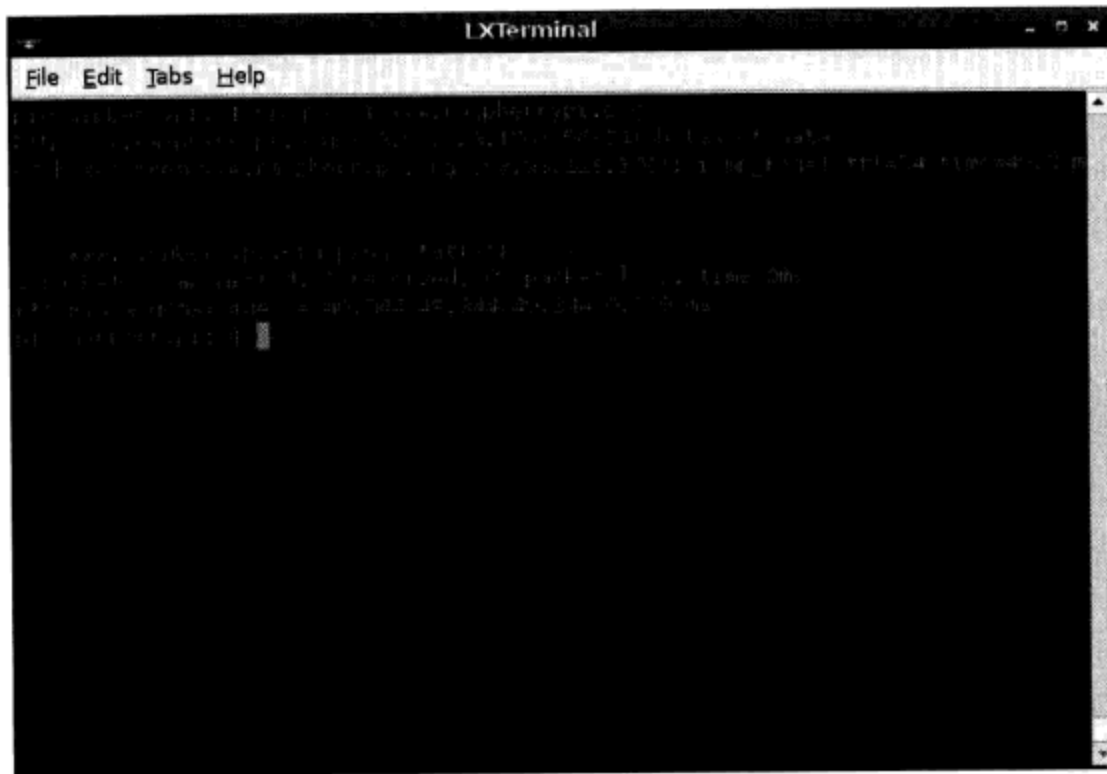


图 4-2 树莓派 B 型机的网络测试

4.2 无线网络

尽管目前树莓派的主板并没有内置 WiFi 硬件，但是我们可以使用 USB WiFi 网卡连接无线网络，这时需要配置你的 WiFi 无线网络。

小提示 USB WiFi 网卡非常耗电，如果你直接将网卡插到树莓派的 USB 接口上，它很可能是没反应的，此时你需要先把一个供电 USB 集线器连接到树莓派，然后在集线器上插入 WiFi 网卡。

配置无线连接前，你需要知道服务集标识符（SSID），即你要连接的无线路由器的网络名称。你不但要知道它的名称，还要清楚它是哪种无线网络，否则连接时就会发生错误，如 802.11a WiFi USB 网卡就无法接入 802.11g 网络，反过来也是一样。

使用 USB 无线网卡时，机器上需要已安装正确的固件。如果没安装，还需要下载它并拷贝到树莓派的 SD 卡或其他存储设备上，然后安装。下载固件之前，你需要了解你的无线网卡类型。若类型你也不清楚，你可以连接你的网卡到树莓派上查看系统内核给出的类型消息。

内核给出的类型消息可以通过 `dmesg` 命令查看，这在任何一个终端或命令窗口中都可以查看。该命令可以在屏幕上打印出树莓派启动后的所有输出消息。从这些消息中定位无线网卡的消息需要配合 `grep` 命令使用：

```
dmesg | grep ^usb
```

实际的输出内容依赖于你的 USB 无线网卡生产厂家，图 4-3 给出了 Zyxel NWD2015 USB 无线网卡相关的输出信息。

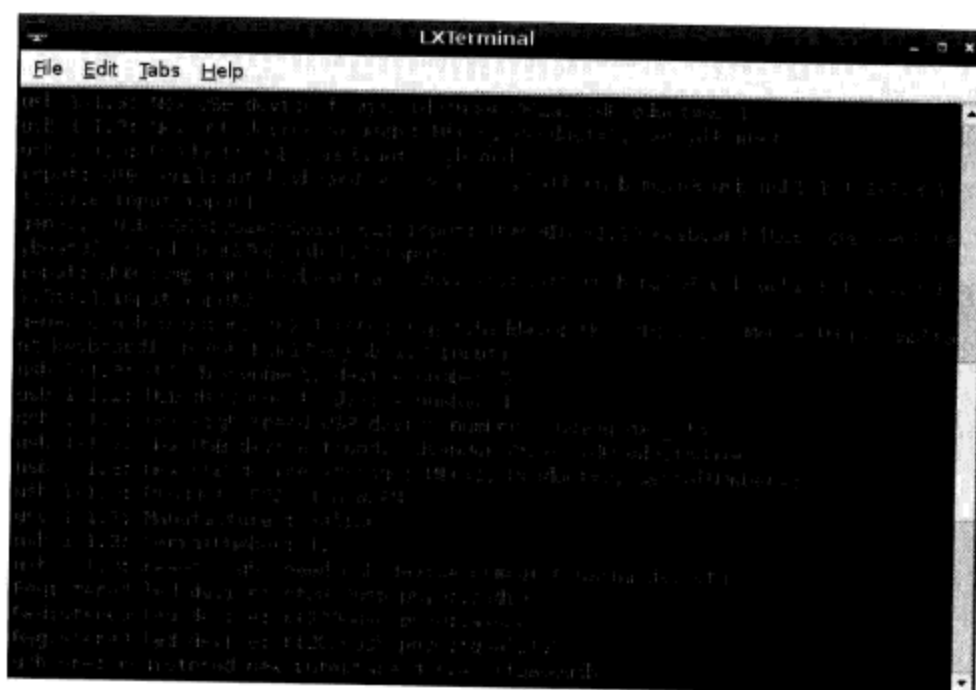


图 4-3 从输出中查找 Zyxel 无线网卡信息

这些输出中最重要的就是 Manufacturer 所在的那行,图 4-3 中给出的制造厂家是 Ralink。

如果按照上面的做法找不到 usb 信息,你可以试试将命令中的 usb 换成 firmware、wlan 或 wireless 重新搜索。如果还看不到有用的信息,使用 lsusb 看看 USB 设备是否正确连接了。

通过上面找到的厂家信息,现在可以使用 apt-cache 查找相匹配的固件文件。如 Zyxel NWD2015 网卡可以使用下列命令:

```
apt-cache search ralink
```

如果使用上述命令找不到固件信息,你可以根据下面的列表选择安装哪个固件包。

- atmel-firmware: 基于 Atmel AT76C50X chipset 的设备。
- firmware-atheros: 基于 Atheros chipsets 的设备。
- firmware-brcm80211: 基于 Broadcom chipsets 的设备。
- firmware-intelwimax: 基于 Intel's WiMAX chipsets 的设备。
- firmware-ipw2x00: 基于 Intel Pro 无线网卡 (包括 2100、2200 和 2915) 的设备。
- firmware-iwlwifi: 基于其他 Intel 无线网卡 (包括 3945、4965 和 5000 系列) 的设备。
- firmware-ralink: 基于 Ralink chipsets 的设备。
- firmware-realtek: 基于 Realtek chipsets 的设备。
- zd1211-firmware: 基于 the ZyDAS 1211 chipset 的设备。

不用担心,固件装错了也不要紧,再安装另外一个就可以了。

上图例子中对应于 Zyxel 无线网卡的固件包为 firmware-ralink。因此固件可以使用 apt-get 命令安装:

```
sudo apt-get install firmwarepackage
```

如例子中对应于 Zyxel NWD2105 的安装命令是: `sudo apt-get install firmware-ralink`。

这种做法需要你先连到网络上,可是无线网卡固件没安装怎么连到无线网络呢,如果有有线网络咱们也不用配置无线网络了。这时你可以通过电脑的浏览器搜索固件安装包,下载并拷贝到树莓派的 SD 卡中的 `/home/pi` 目录,然后安装。例如你下载的安装包为 `firmware-ralink_0.35_all.deb` 文件,则可以使用下面的命令安装:

```
sudo apt-get install firmware-ralink_0.35_all.deb
```

当固件安装完毕,断开 USB 无线网卡然后重连,此时固件文件将会自动载入,现在你就可以设置无线连接了。首先用 `iwlist` 搜索附近的 WiFi 接入点 (AP)。该命令会在屏幕上输出一些无线网络列表,如图 4-4 所示。如果显示的是错误信息,这表示网络或网络连接有问题,再检查一遍你的固件是否正确安装,而且 USB 无线网卡接入了供电的 USB 集线器中了。



图 4-4 用 `iwlist` 命令搜索无线网络

可以用 `iwconfig` 检查当前网络状态。该命令的输出如图 4-5 所示,输出内

容包括以下几个部分。

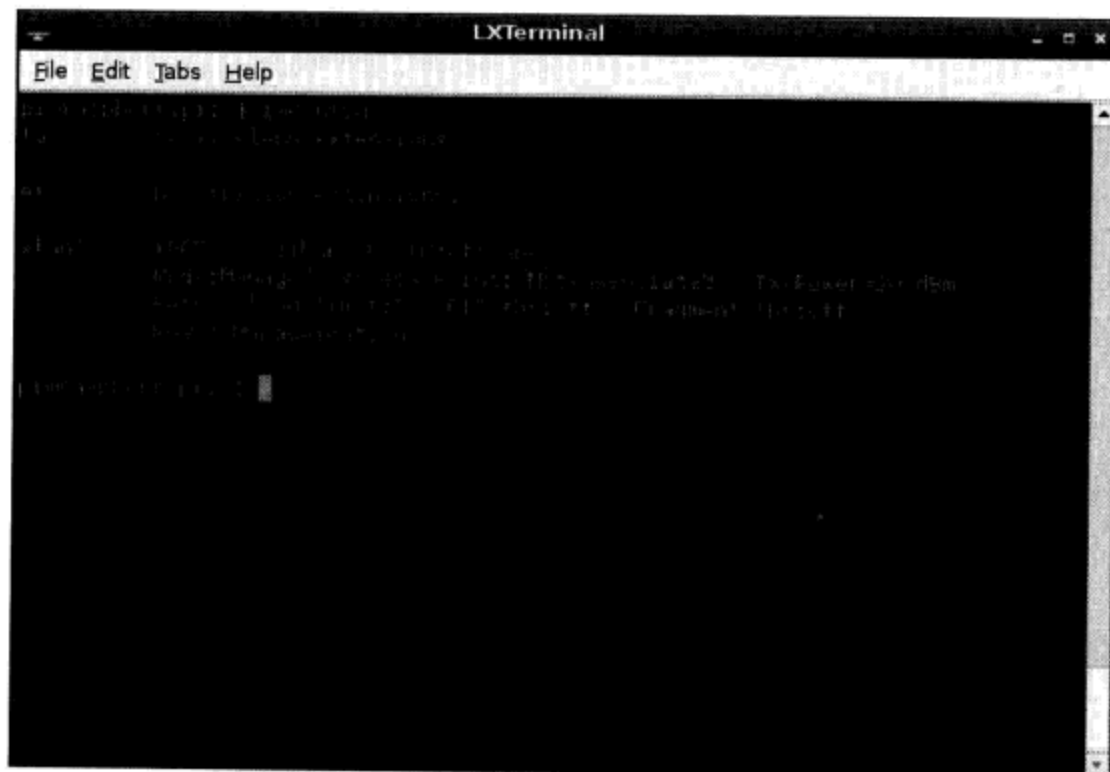


图 4-5 连接到无线网络时的 iwconfig 命令输出

- 连接名称：每个网络设备都有自己的连接名称，如果该连接是无线网络连接，后面会有更多的信息。默认的树莓派无线连接名称为 wlan0。
- 标准：这一部分给出无线网卡支持的无线标准。IEEE 802.11 无线标准有很多，以后缀来区分。如图中支持的标准是 IEEE 802.11bgn。
- ESSID：网卡连接到的网络 SSID。如果当前网卡还没有连到任何一个网络，该条目通常是 off/any。
- Mode：网卡当前模式。模式一般有以下几种：
 - Managed—常规无线网络模式，连接到 AP，大部分家庭或办公网络常用该模式。
 - Ad-Hoc—设备到设备无线网络，无 AP。
 - Monitor—监听网络传输的特殊模式，常用于网络查错。
 - Repeater—增强网络信号的中继模式。
 - Secondary—Repeater 模式的一种，此时网卡作为备用中继器使用。

- **Access Point:** 无线网卡当前连接到的接入点地址。如果网卡没有连接到无线接入点，将显示 Not-Associated。
- **Tx-Power:** 无线网卡的传输功率。这里显示的数字就是网卡发送数据时的功率，数字越大表示信号越强。
- **Retry:** 无线网卡当前设置的传输重试次数。该设置不需要经常变动，有些网卡也不允许变动。
- **RTS:** 网卡的当前请求发送/清除发送 (RTS/CTS) 握手次数。常用在拥堵网络中避免碰撞。这通常在连接时由接入点设置。
- **Fragment:** 最大分片大小，在拥堵网络中，用于将数据包分成更小的片段发送。通常在连接时由接入点设置。
- **Power Management:** 当前网卡电源管理功能状态，当无线网络空闲时用于减少设备的电量需求。在树莓派中用处不大，在笔记本等电池供电设备中常用。

将树莓派连入无线网络，需要在 `/etc/network/interfaces` 文件中加入几行（参阅前面的有线网络部分）。首先用 `nano` 打开 `interfaces` 文件：

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

在文件的最后输入下述文字（如图 4-6 所示）：

```
auto wlan0
iface wlan0 inet dhcp
wpa-conf /etc/wpa.conf
```

完成输入后，保存并退出 `nano`。

在树莓派上的无线网卡如果是第一个网卡，则名称通常是 `wlan0`，否则最后的数字可能有所不同。使用 `iwconfig` 可以查看所有无线网卡，并根据给出的无线网卡信息调整上例中的输入文字。

上述 `interfaces` 文件的最后一行指向配置文件 `wpa.conf`，该文件目前尚不存在。我们使用 `wpa_supplicant` 这一 Linux 下的专用无线网络安全工具创建该文件。该工具支持 WPA2、WPA 和早期的 WEP 等几种加密标准。

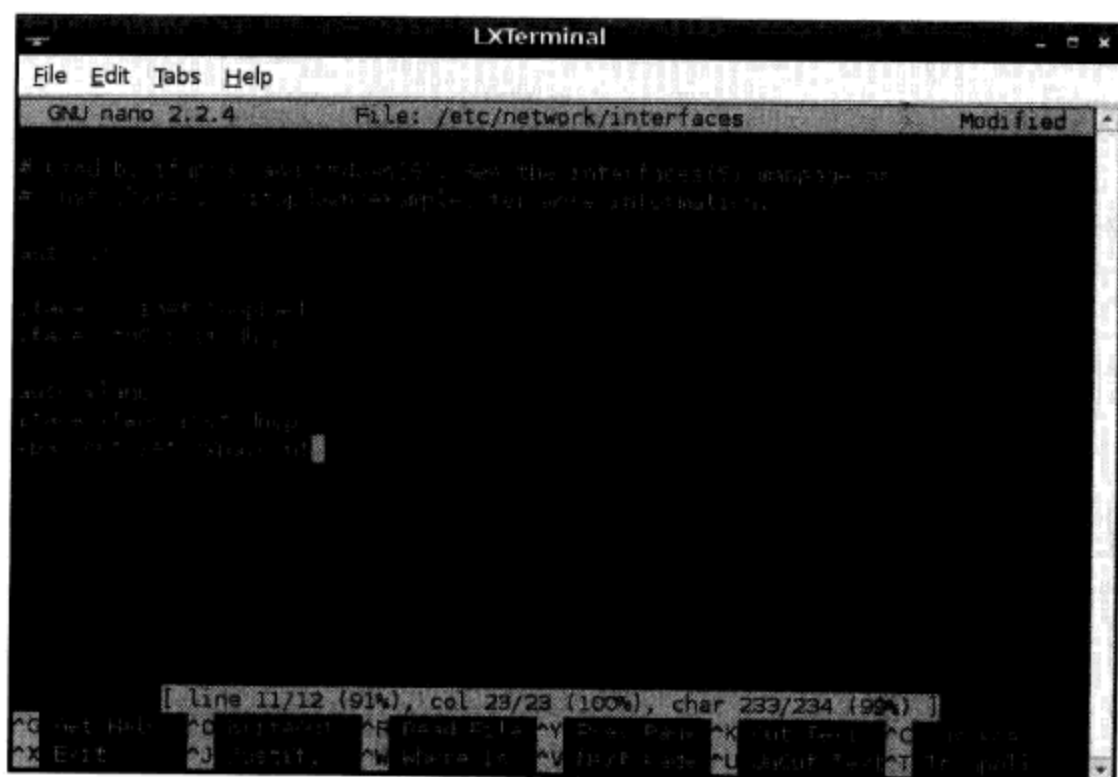


图 4-6 编辑 interfaces 文件配置无线网络

Wpa supplicant 创建的 wpa.conf 文件存放在 /etc 目录下，配置树莓派的无线接入前，我们首先新建一个空白文件：

```
sudo nano /etc/wpa.conf
```

然后输入以下两行，注意替换其中的 Your_SSID 为无线网络中你实际上要连接的路由器 SSID，最后一行输入说明你使用的加密类型，该行根据网络数据不加密还是用 WEP、WPA 加密而有所不同：

```
network={
[Tab] ssid="Your_SSID"
```

不加密时，wpa.conf 文件使用下述两行结尾：

```
[Tab] key_mgmt=NONE
}
```

使用 WEP 加密时，最后几行为：

```
[Tab] key_mgmt=NONE
[Tab] wep_key0="Your_WEP_Key"
}
```

小提示 WEP 加密不安全，易遭破解，不建议使用。

使用 WPA/WPA2 加密时，最后几行为：

```
[Tab] key_mgmt=WPA-PSK
[Tab] psk= "Your_WPA_Key"
}
```

注意将上面的 Your_WPA_Key 替换成你自己所在网络的密码短语口令，图 4-7 给出了一个例子。



图 4-7 WPA 加密网络的 wpa.conf 配置

现在树莓派无线网络已经配置完毕，但要到树莓派重启后才能成功启用，不想重启可以使用下述命令：

```
sudo ifup wlan0
```

现在拔掉你的网线看看无线网络能不能正常工作吧！

在配置 USB 网卡中如果出现其他问题，有可能是由于 USB 设备间存在冲突。这些可以正常使用和容易冲突的 USB 设备信息可以参考：

- 小提示
- <http://www.element14.com/community/docs/DOC-44703/1/raspberry-pi-wifi-adapter-testing>
 - http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#Working_USB_Wifi_Adapters
-