

第 1 篇

连接树莓派

第 1 章 初识树莓派

第 2 章 Linux 系统管理

第 3 章 故障排除

第 4 章 网络配置

第 5 章 分区管理

第 6 章 配置你的树莓派



第 1 章

初识树莓派

树莓派（Raspberry Pi）主板可以说是个“微型”的奇迹，它和一张信用卡的大小差不多，却拥有非常强的计算能力。在首次利用树莓派开发出令人惊奇的应用前，读者还需要了解一些事情。

小提示

如果你想马上使用树莓派，可以略过前面几页，直接学习如何将显示器、键盘和鼠标连接到树莓派上。

1.1 ARM vs. x86

树莓派系统的核心部分使用的是一个称之为 Broadcom BCM2835 的片上系统（System-on-chip, SoC）。这是一种多媒体处理器系统，意味着绝大部分系统组件，包括中央处理单元、图形处理单元以及音频和通信硬件，都可以集成在一块芯片上，并放置于主板中央的一块 256MB 内存芯片的下面（如图 1-1 所示）。

Broadcom BCM2835 片上系统和我们平常所使用的普通台式机或笔记本电脑不仅在处理器的设计工艺上有所不同，同时，它还使用一种不同的指令集结构（Instruction set architecture, ISA），即 ARM 结构。

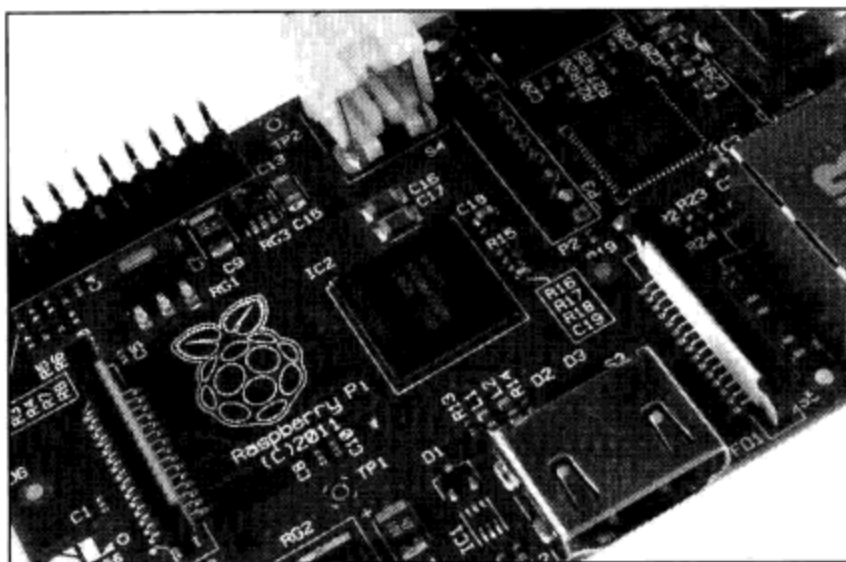


图 1-1 位于内存芯片下的 BCM2835 片上系统

ARM 架构是 Acom 计算机公司在 20 世纪 80 年代后期开发出来的，主要使用在移动设备上，而很少使用在桌面电脑中。你口袋里的手机几乎都有至少一个基于 ARM 的处理内核。相比于桌面处理器芯片具有高功耗和复杂指令集（CISC）架构而言，ARM 芯片的精简指令集（RISC）结构简单、功耗低，因而成为移动用户的完美选择。

正是由于使用了基于 ARM 的 BCM2835 片上系统，树莓派能够在 Micro-USB 接口提供的 5V 和 1A 电源驱动下运行。由于芯片的低功耗，即使处理复杂的任务，产生的热量也很少，因此用户在这个树莓派设备上不会找到任何的散热片。

然而，这也意味着树莓派与传统的 PC 软件不能很好地兼容。大多数台式机和笔记本电脑的软件都是使用 x86 指令集架构的，例如 AMD、Intel 或 VIA 的处理器。而这些基于 x86 架构的软件却不能直接运行在基于 ARM 架构的树莓派上。

BCM2835 片上系统使用的是一种叫做 ARM11 的处理器设计，它是基于 ARMv6 指令集结构设计的。值得注意的是，ARMv6 是一个轻量级、功能强大的指令集结构，与之相对的 ARM Cortex 系列处理器使用了更加先进的基于 ARMv7 的结构。ARMv7 上的软件和 x86 上的类似，但令人遗憾的是，虽然开发人员可以通过转换使 ARMv7 上的软件和 x86 上的软件兼容，但还是不能与树莓派上的 BCM2835 兼容。

但这并不意味着限制了用户的选择。稍后在这本书中，你会发现有非常多的适用于 ARMv6 指令集的软件，并且随着树莓派的普及，软件的数量还会越来越多。通过这本书，即使你没有任何编程经验，也能学会如何开发和创造你自己的软件。

1.2 Windows vs. Linux

除了尺寸和价格外，树莓派和台式机或笔记本电脑另外一个重要的不同点，就是使用的操作系统，即控制整台电脑的软件系统。

大多数的台式机和笔记本电脑都是使用微软的 Windows 操作系统或是苹果的 OS X 操作系统。这两个平台都是闭源的，在使用过程中有版权限制。

闭源操作系统最大的特点在于，控制系统做什么的源代码是不对外开放的。闭源软件的源代码是绝对保密的。用户能够获得最终的软件产品，但无法知道它是如何编写的。

相比较而言，在树莓派上能够运行一种叫 GUN/Linux 的操作系统，即一种简单的 Linux 系统。与 Windows 和 OS X 不同，Linux 是开源的。你可以下载整个操作系统的源代码，并且可以做任何的修改。Linux 操作系统没有任何的隐藏，所有代码上的变更都是公开的。这种开源机制使得 Linux 可以很快被移植到树莓派

上。在作者编写这本书的时候，已经有好几个 Linux 系统的发行版本移植到树莓派的 BCM2835 芯片上了，包括 Debian、Fedora Remix 和 Arch Linux。

不同的发行版本适合于不同的需求，但是它们都是开源的。它们也是相互兼容的。Debian 上的软件可以很好地运行在 Arch Linux 上，反之亦然。

Linux 系统不是树莓派所独有的。几百种不同的发行版本运行在桌面计算机、笔记本电脑以及众多的移动设备中，例如，Google 的 Android 操作系统就是基于 Linux 内核的。如果你喜欢在树莓派上使用 Linux 系统，那么你同样会喜欢在其他计算设备上使用它。Linux 系统与你当前运行的系统欣然共存，当你的树莓派不能使用时，它将给你一个熟悉的 Linux 环境，让你去享受两者的好处。

由于 ARM 结构和 x86 结构的不同，Windows、OS X 与 Linux 也有一个非常不一样的地方，即为 Windows 或 OS X 编写的程序不能在 Linux 上运行。不过，已经有很多可以替代的通用软件产品了，重要的是，这些软件中的大部分都是可以免费使用的开源软件。

1.3 树莓派入门

现在你对树莓派和其他计算设备不同之处有了一个基本的了解，算是入门了。如果你已经拥有了一个树莓派，在开始本章之前，请将它从保护薄膜中取出来，并放在一个绝缘的平台上。

1.3.1 连接显示器

在使用树莓派之前，你需要将它连接到一个显示器上。树莓派支持三种视频输出：复合视频、HDMI 视频和 DSI 视频。终端用户可以直接使用复合视频和 HDMI 视频（本章接下来会讲到这些接口），而 DSI 视频还需要一些专门的硬件设备。

复合视频

复合视频就是我们所熟知的 RCA 端子，是通过树莓派主板上的一个黄色-银色端口提供的（如图 1-2 所示），通过它我们可以使用一些较老的显示设备。就如字面含义那样，该接口提供由红绿蓝组合而成的复合色彩信号，通过一根视频线传送到显示设备上，通常是一个 CRT 显示设备。

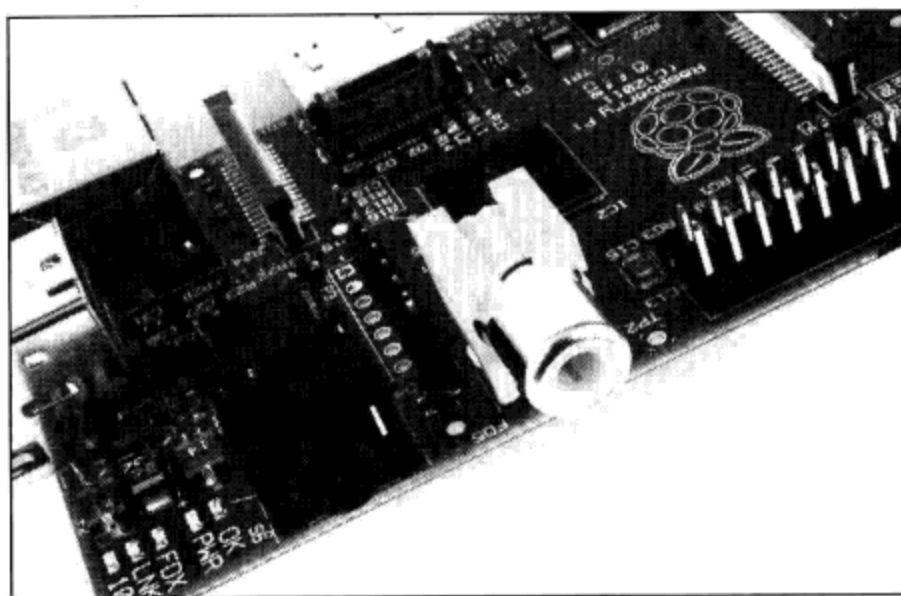


图 1-2 复合视频输出的黄色的 RCA 端子

HDMI 视频

HDMI 接口可以满足高质量图像传输的要求，是位于树莓派主板底部唯一的一个接口（如图 1-3 所示）。和复合视频端子不同，HDMI 接口可以为计算机显示器或是高清电视提供一个高速的数字通信连接。通过 HDMI 接口，树莓派可以在大多数高清电视机上显示 1920 像素×1080 像素的全高清方案。使用这种方案，可以提供更多的画面细节。

如果你希望让树莓派使用计算机显示器，你会发现你的显示器可能没有 HDMI 接口。不过这不是问题，HDMI 信号可以方便地转换成计算机显示器需要的 DVI 信号。通过购买一个 HDMI-DVI 转换头，你可以轻松地将树莓派的 HDMI 接口连接到一个带有 DVI-D 接口的显示器上。

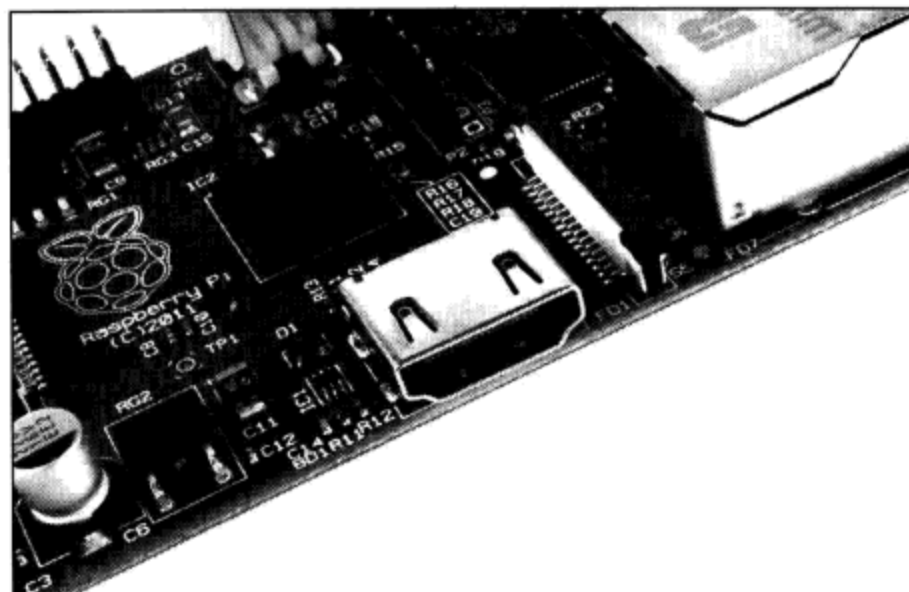


图 1-3 高清视频输出的银色 HDMI 接口

如果你的显示器有 VGA 接口（15 针的 D 型接口，通常是银色或蓝色的），树莓派是不能与之直接连接的。同样，通过适配器可以将 DVI 信号转换成 VGA 信号，但通常这些转换设备又贵又重。最好的选择还是购买带有 DVI 或是 HDMI 输入的显示器。

DSI 视频

你可以在电路板的 SD 卡槽上面找到第三个视频输出接口，一个带塑料层保护的带状连接器。这就是我们所熟知的 DSI 视频标准接口，通常用在平板和智能手机上。带有 DSI 接口的显示器是很难单独购买的，这种接口是为系统工程师所保留的，用来设计和开发这些小巧的移动设备。DSI 显示器能够通过对应的带状电缆同树莓派连接，但对于初学者来说，我们建议使用复合视频或是 HDMI 视频显示器就可以了。

1.3.2 连接声音设备

如果你使用的是 HDMI 接口，音频的使用就很简单了。通过正确的配置，HDMI 接口可以同时传输视频信号和音频信号。这样你就能通过一根简单的连线连接到显示设备同时获得声音和图像了。

如果你要把树莓派连接到标准的 HDMI 显示器上，那么需要做的事就很少了。现在，你只要轻轻地连上 HDMI 线就可以了。

如果你是通过适配器连接树莓派和 DVI-D 显示器的话，音频是不包括在内的。HDMI 和 DVI 最主要的区别是 HDMI 能够传输音频信号，但 DVI 却不能。

对于这种只带有 DVI-D 接口或复合视频接口的显示器，在树莓派的顶部边缘黄色音频连接器的旁边有一个 3.5 毫米的黑色接口可以用来输出模拟音频信号（如图 1-2 所示）。这种接口广泛用于用户的头戴式耳机或音频设备上的麦克风中。如果愿意，你可以将一副耳机直接连到这个接口上来获取声音。

虽然耳机能直接连接到树莓派上，但你可能会发现声音有点小。如果有可能，可以将一对有源音箱作为代替品。有源音箱内部的放大器有助于提高声音的信号水平。

如果你想长时间地使用树莓派，可以考虑使用带 3.5 毫米接口的标准 PC 音箱，并购买一些适配器电缆线。对于使用复合视频的用户，3.5 毫米转 RCA 的音频线

是很实用的。除了一个视频信号外，它提供红白两个 RCA 接口，每个可以连接到家庭电视所提供的独立立体声声道上。

对于那些把树莓派连接到一个扩音器或是立体声系统中的用户，要么使用 3.5 毫米到 RCA 的音频连接线，要么使用 3.5 毫米到 3.5 毫米的音频连接线，这取决于你系统上的接口。这两种音频线都可以很容易地在电子数码店中购买到，而且价格也很便宜，在一些网上零售商如亚马逊上，甚至可以买到更便宜的。

1.3.3 连接键盘和鼠标

现在你已经安装好了树莓派的输出设备，该考虑一个输入设备了。作为一个最简单系统，你还需要一个键盘，对于大多数用户而言，鼠标或轨迹球也是需要的。

首先，一个不太好的消息是如果你的键盘或鼠标是 PS/2 接口（有一组马蹄形的插针阵列的圆形插头）的，那么你需要买一个替代品。老式的 PS/2 键盘或鼠标已经被淘汰了，你应该使用一个 USB 接口的来连接到树莓派上。

根据你购买的是 A 型还是 B 型树莓派，你有一个或两个 USB 接口在树莓派的主板上（如图 1-4 所示）。如果你用的是 B 型树莓派，你可以直接将鼠标和键盘同时连接在 USB 接口上。如果你用的是 A 型树莓派，你需要购买一个 USB 集线器来同时连接两个 USB 设备。

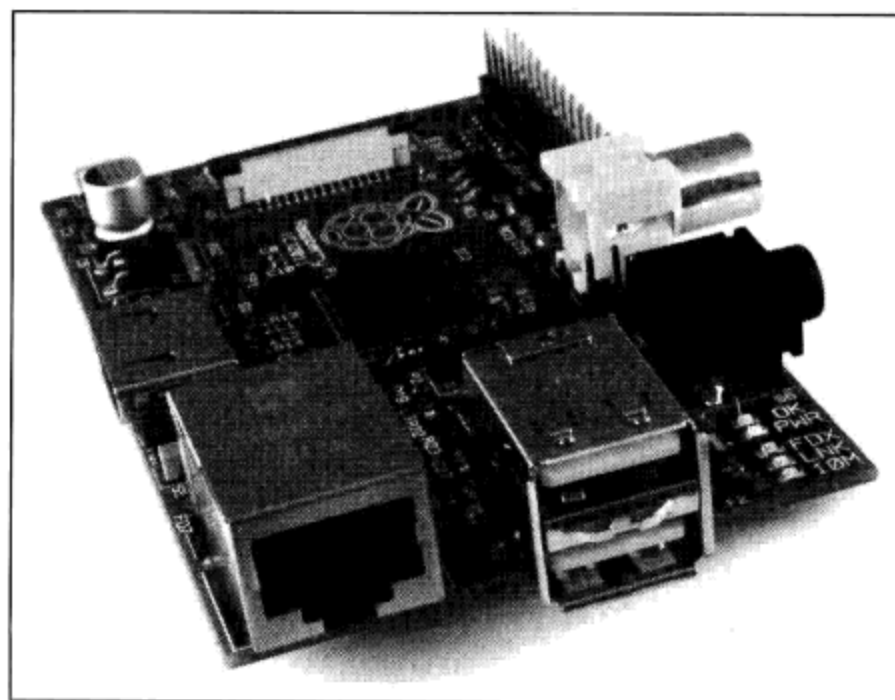


图 1-4 配置两个 USB 接口的 B 型树莓派

USB 集线器对于任何树莓派用户来说都是一个很好的投资，即使你使用的是 B 型树莓派。鼠标和键盘将占用仅有的两个 USB 接口，你将没有空余的接口用来连接诸如光驱、存储设备或游戏摇杆等其他外设。请务必购买一个供电型 USB 集线器，虽然非供电型集线器更加便宜小巧，但是无法驱动诸如 CD 光驱、外置硬盘等需要足够电量的设备。

如果你想减少插座的使用数量，可以将树莓派的 USB 供电接口连接到你的主动供电型 USB 集线器上。在这种工作模式下，树莓派由集线器来供电驱动，而不需要专门的插座和电源适配器。这就需要集线器有能力为树莓派的 USB 接口提供 700 毫安的电流，这不包括其他外围设备所要求的电量。

无论是直接使用 B 型树莓派，还是通过 USB 集线器扩展使用 A 型树莓派，连接使用鼠标和键盘都是非常简单的，只需轻将它们插入 USB 接口即可。

1.3.4 通过 SD 存储卡安装操作系统

你需要为树莓派准备一张空白的 SD 存储卡用来安装操作系统。尽管安装操作系统比复制文件到存储卡上要复杂不少，但仍然只需花费几分钟就可以完成系统的安装。

首先，你需要决定在你的树莓派上使用哪种发行版本的 Linux。每种版本都各有优缺点。你不需要担心以后想要尝试另外不同版本的 Linux，可以非常方便地在 SD 存储卡上重新安装新的操作系统。

最新的适合于树莓派的 Linux 操作系统可以从树莓派的官方网站上获得：
<http://www.raspberrypi.org/downloads>。

树莓派组织提供不同版本的 BT 链接（BT 是一种下载软件）。在 BT 下载模式下，这些版本实际上是由一个个小文件构成，用户通过 BT 软件从其他用户处下载不同的小文件。通过这种方式可以避免树莓派组织服务器过载，并且对于大文件的共享更加有效快捷。

为了使用 BT 种子，你必须安装合适的 BT 客户端软件。如果你还没有安装

BT 客户端软件,在你下载树莓派 Linux 版本前下载并安装一个客户端即可。例如,µTorrent 是一种适用于 Windows、OS X 和 Linux 操作系统的 BT 客户端软件,你可以从下面的链接得到: <http://www.utorrent.com/downloads>。

你可以自己决定使用哪个版本的 Linux。在本书的后面将以 Debian 为例,Debian 对于初学者是比较好的选择。如果可能的话,我们也将给出其他版本的说明。

为了更快的下载,我们还提供了压缩过的树莓派 Linux 镜像文件。如果下载了某一 Linux 版本的压缩文件(相对于非压缩文件来说,压缩文件可以减少下载的时间),你需要在你的系统上解压。对于大多数操作系统而言,你只需要简单地双击鼠标就可以打开里面的内容。

当你完成解压后,你将得到两个分开的文件。以 .sha1 结尾的文件是一个校验文件,可以通过它来判断下载的文件是否完整;以 .img 结尾的文件就是安装树莓派操作系统所需要的 Linux 系统镜像文件了,此文件需要安装到 SD 卡上。

注意

下面的步骤里,你将用到一个叫做 dd 的软件工具。如果使用错误,它将把 img 文件写到你电脑的硬盘,并且删除你原来的操作系统和所有的存储数据。因此,请认真阅读每个章节的操作指示,并且牢记你的 SD 卡路径。请阅读两次再进行相关操作!

Linux 环境下的安装

如果你的计算机使用的是 Linux 操作系统,你可以使用 dd 命令将 img 文件写到 SD 卡中。我们使用的是命令行的操作方式,即我们熟知的 Linux 终端。

以下是安装步骤:

1. 在系统应用程序菜单中打开终端界面。
2. 通过读卡器将 SD 卡连接到电脑上。
3. 通过命令 `sudo fdisk -l` 查看磁盘列表。根据容量大小找到 SD 卡,记住磁盘的地址 (/dev/sdX, X 是用来标识存储设备的盘符。一些带有内置读卡器的系统可能是使用形如 /dev/mmcblkX 的地址,如果是这样,

在后面的操作中注意改变相应的目标地址)。

4. 通过 `cd` 命令进入 `img` 文件所在的文件夹。
5. 使用命令 `sudo dd if=imagefilename.img of=/dev/sdX bs=2M` 将文件 `imagefilename.img` 写到 SD 卡中。用你实际的镜像文件名代替上面的 `imagefilename.img`。这个步骤需要一些时间,请耐心等待!在整个安装过程中,屏幕将不会有任何指示(如图 1-5 所示)。

```

blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi/debian6-19-04-2012
File Edit View Terminal Tabs Help
blacklaw@xerxes-linux: ~$ blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi...
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x242a2427

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1             1         12748     162398278+   7   HFS+NTFS
/dev/sda2          12749         25496     162398310+   5   Extended
/dev/sda3          25497         77825     426332692+   7   HFS+NTFS
/dev/sda5          12749         12597         2006061+  82   Linux swap / Solaris
/dev/sda6          12398         25496     160398166+  83   Linux

Disk /dev/sdb: 3565 MB, 3565190144 bytes
49 heads, 48 sectors/track, 3292 cylinders
Units = cylinders of 2352 * 512 = 1204224 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x00000000

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1             4          3293       3868166+   b   W95 FAT32
blacklaw@xerxes-linux: /media/Data/raspberrypi/debian6-19-04-2012$ sudo dd if=debian6-19-04-2012.img of=/dev/sdb bs=2M

```

图 1-5 Linux 环境下 `dd` 命令的使用

OS X 环境下的安装

如果你使用的是运行 OS X 操作系统的 Mac 计算机,安装步骤和在 Linux 系统下一样简单。由于和 Linux 同源,OS X 也有 `dd` 程序,通过它根据下面步骤你可以将系统 `img` 文件写入到 SD 卡中:

1. 在系统应用程序菜单中打开终端界面。
2. 通过读卡器将 SD 卡连接到电脑上。
3. 通过命令 `diskutil list` 查看磁盘列表。根据容量大小找到 SD 卡,记住磁盘的地址 (`/dev/disk X`, `X` 是用来标识存储设备的盘符)。
4. 如果 SD 卡已经自动装载并显示在桌面上,在进行下面操作前使用命令

`diskutil unmountdisk /dev/diskX` 卸载它。

5. 通过 `cd` 命令进入 `img` 文件所在的文件夹。
6. 使用命令 `dd if=imagefilename.img of=/dev/diskX bs=2M` 将文件 `imagefilename.img` 写到 SD 卡中。用你实际的镜像文件名代替上面的 `imagefilename.img`。这个步骤需要一些时间，请耐心等待！

Windows 环境下的安装

如果你使用 Windows 系统，情况将稍微复杂一些。Windows 没有自带的类似 `dd` 的工具，所以你需要使用第三方工具将 `img` 文件写到 SD 卡中去。虽然可以安装 Windows 版本的 `dd` 工具，但是你可以选择更加简单的工具 **Image Writer for Windows**。它是专门设计用来将 Linux 发行版本的 `img` 格式文件写到 USB 或 SD 存储设备中的，并且提供图形化操作界面，可以方便地制作树莓派 SD 卡。

最新版本的 **Image Writer for Windows** 可以在这里得到：<https://launchpad.net/win32-image-writer>。

以下是操作步骤：

1. 下载并解压 **Image Writer for Windows** 安装文件。
2. 通过读卡器将 SD 卡连接到电脑上。
3. 双击打开 `Win32DiskImager.exe`，单击对话框中的蓝色图标。
4. 浏览之前解压的 `img` 文件，单击打开按钮。
5. 从下拉栏中选择 SD 卡的盘符。如果不确定，打开“我的电脑”或是在资源管理器中进行确认。
6. 单击 **Write** 按钮，将 `img` 文件写入 SD 卡中。这个步骤需要一些时间，请耐心等待！

注意

无论你使用哪种操作系统，都必须确保 `img` 文件完全写入到 SD 卡里，否则树莓派将无法从 SD 卡启动。如果发生这种情况，请重新写入系统。

当完成 SD 卡写入后，将 SD 卡从电脑中卸载并插到树莓派电路板上的 SD 卡槽里。SD 卡需要按照提示的方式插入以确保充分接触。

1.3.5 连接外部存储设备

当树莓派使用 SD 卡作为主存储设备（启动设备）时，你可能会发现存储空间很有限。尽管也有很多大容量的 SD 卡，如 32GB、64GB 等，但通常它们都很昂贵。

幸运的是，可以通过 USB 接口连接外置硬盘。比如大容量 USB 存储设备（UMS），可以是机械硬盘、固态硬盘，甚至是闪存（图 1-6）。



图 1-6 两种大容量存储设备：U 盘和移动硬盘

树莓派支持主流的 USB 存储设备，为了保证树莓派能够读取这些设备，这些设备需要装载到系统上（你将在第 2 章中学习到这些内容）。现在，可以简单认为这些设备已经连接到树莓派上了。

A 型树莓派的网络连接

为了让 A 型树莓派和 B 型树莓派有一个相同的网络连接功能，你需要一个 USB 接口的以太网适配器，将树莓派的空闲 USB 接口与和以太网连接的 HUB 连接在一起，这和 B 型树莓派是一样的。

10/100 USB 以太网适配器（其数字指的是其双速模式，10Mbit/s 和 100Mbit/s 的）可以在网上很便宜地购买到。购买以太网适配器时，一定要检查该设备是否支持 Linux 操作系统。

不要试图去使用一个千兆级的适配器，该适配器被称为 10/100/1000 USB 以太网适配器。树莓派上的标准 USB 端口还不能处理千兆以太网连接的速度。

1.3.6 网络连接

尽管对于 A 型和 B 型树莓派大多数安装操作是一样的，但网络是个例外。为了保持器件的数量，同时也为了控制成本，A 型树莓派没有板载网络设备。但这不表示 A 型树莓派不能连接网络，你只需要增加一些额外的设备就可以了。

有线网络

为了使树莓派能够使用网络，你需要将 RJ45 接口连接到交换机、路由器或集线器上。如果没有路由器或集线器，你可以使用双绞线将树莓派直接连接到你的笔记本或台式机上。

通常直接相连需要特殊的线缆，即我们所熟知的交叉线。交叉线中发送和接收是成对的并且可以相互交换的。它们之间可以直接进行通信，而不像网络交换机或集线器那样，需要进行反复协商来完成通信。然而，树莓派非常聪明，它上面有一个 RJ45 的端口，如图 1-7 所示。你可以使用任何一种形式的 RJ45 线缆（交叉线或直通线）连接到网络，接口会自动调整配置。

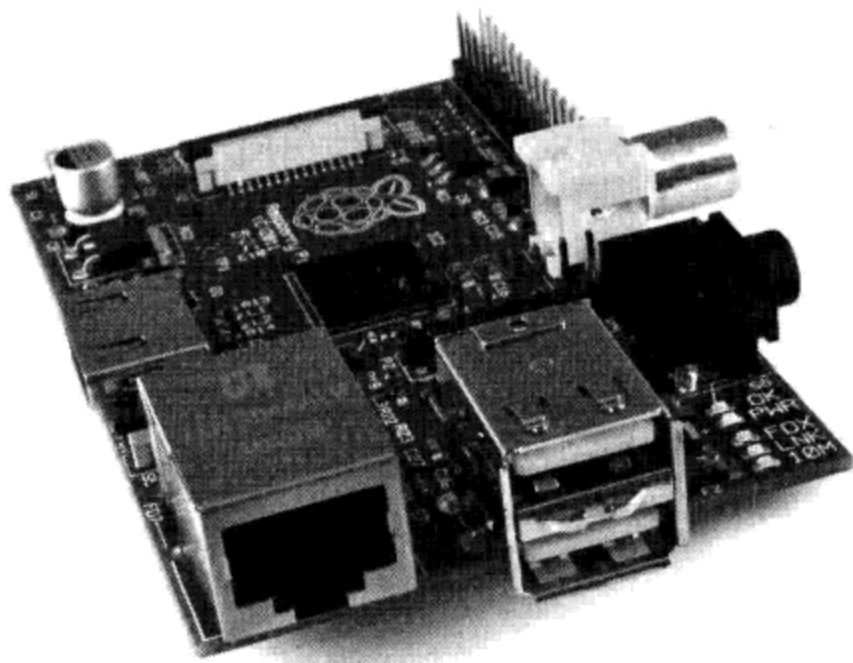


图 1-7 B 型树莓派上的以太网接口

如果树莓派直接连接到台式机或笔记本上，在默认配置情况下是无法使用网络的。为了可以使用网络，你需要将你的计算机的无线连接配置成桥接模式。这不在本书讨论范围内，如果你不知道如何操作，可以试试使用系统帮助。

在电缆连接好的情况下，当它需要访问互联网时，通过动态主机配置协议 (DHCP)，树莓派将会自动收到详细信息，并加载到系统上。它可以分配给树莓派 IP (Internet Protocol) 地址和网关地址。

有些网络可能没有 DHCP 服务器，因此无法自动提供 IP 地址。当连接到这样的网络中时，树莓派需要进行手动配置。在第 4 章中，你将了解到更多的有关操作。

无线连接

当前的树莓派不配备任何形式的板载无线网络功能，但就像 A 型树莓派可以添加有线以太网一样，树莓派也支持 USB 的无线适配器（参见图 1-8）。



图 1-8 两种适用于树莓派的无线网络适配器

使用这样的适配器装置，树莓派可以连接到无线网络，包括最新的 802.11n 标准。在购买 USB 无线适配器之前，请检查以下内容：

- 确保该设备支持 Linux 操作系统。一些无线适配器仅适用于 Windows 和 OS X，因此无法在树莓派上使用。树莓派可以使用的 Wi-Fi 适配器列表可以在下面的网站上找到：http://elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals#USB_WiFi_Adapters。
- 确保你的 Wi-Fi 网络类型支持 USB 无线适配器。网络类型由数字后接一个字母组成。如果您的网络类型为 802.11a，则 802.11g 无线适配器将无法正常工作。

- 检查网卡支持的频率。一些无线网络标准，如 802.11a，支持一个以上的频率。如果 USB 无线适配器被设计为工作在 2.4GHz 网络，它就不能连接到 5GHz 的网络上。
- 检查你的无线网络中使用的加密类型。最新的 USB 无线适配器支持各种形式的加密，但如果你购买的是二手的或是老型号的适配器，你可能会发现它无法连接到你的网络中。常见加密类型包括传统的 WEP 类型以及更加先进的 WPA 和 WPA2 类型。

在 Linux 中，无线网络的配置是已经完成好的，你只需将适配器连接到树莓派上就可以了（最好是通过一个有源的 USB 集线器）。在第 4 章中，你将学习到如何配置这些连接。

1.3.7 连接电源

树莓派通过电路板左下侧的 USB 连接器供电。该连接器和很多智能手机或平板设备的电源连接器一样。

许多专门为智能手机设计的充电器同样适用于树莓派，但也不是全部。树莓派比大多数 USB 设备更耗电，运行时需要高达 700mA 的电流。一些充电器只能提供 500mA 的电流，可能在运行过程中导致间歇性中断的问题（参见第 3 章）。

可以将树莓派连接到台式机或笔记本电脑的 USB 端口上，但不推荐这样做。因为计算机上的这些小型的 USB 充电端口无法提供树莓派正常工作所需要的电力。

当你准备好开始使用树莓派时，请连接好 micro-USB 电源。由于该设备上是没有电源按钮的，因此只能通过直接插拔电源线来启动或关闭设备。