



Raspberry Pi Networking Cookbook

树莓派应用速成

网络应用秘方

实用而引人入胜的树莓派秘方大全

(美) Rick Golden 著
符鹏飞 译



科学出版社

014034528

TP368.2
02

树莓派应用速成 网络应用秘方

〔美〕 Rick Golden 著

符鹏飞 译



科学出版社
北京

TP368.2
02



北航

C1715025

图字：01-2013-7349 号

内 容 简 介

本书是一本使用树莓派（Raspberry Pi）做网络应用的解决方案集，内容从初步的 Raspbian 的安装、配置，到基本的维护和文件共享，以及各种高级网络应用，如防火墙、远程连接桌面、Web 服务器、协同工作环境以及无线接入等。内容清晰易懂，几乎是一部手把手的教程。

本书适合广大树莓派爱好者阅读，也适合高等院校计算机及电子信息相关专业学生选修，同时也是一本学习 Debian Linux 及其网络应用的入门书。

图书在版编目（CIP）数据

树莓派应用速成 网络应用秘方 / (美) Rick Golden 著；符鹏飞译. —北京：科学出版社，2014.5

书名原文：Raspberry Pi Networking Cookbook

ISBN 978-7-03-039908-3

I . 树… II . ①R…②符… III .Linux 操作系统 IV .TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 038594 号

责任编辑：叶秋杨 凯 / 责任制作：魏 谨

责任印制：赵德静 / 封面制作：付永杰

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 5 月第 一 版 开本：787×960 1/16

2014 年 5 月第一次印刷 印张：13 3/4

印数：1-3500 字数：189000

定 价：38.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

致 谢

感谢我的家人给我空间以完成本书，他们一直支持我，也是我最大的粉丝。

感谢我的同事 Corny、David、Darren 和 Pete，他们一直给我提各种建议并提供我需要的代码段；Greg、John 和 Steve 不久前才成为我的实习生，但他们依然是我的灵感源泉。Ingo 永远都是我的缪斯女神。

最重要的是，我要感谢我的父亲小 George H. Golden，他在我 8 岁的时候就让我坐在电传打字机前并给我演示如何玩 *Hunt The Wumpus*¹⁾ 游戏。我的父亲不仅将计算机和计算机编程介绍给我，还向我推荐了树莓派，如果没有他的鼓励，我可写不了这本书。

1) *Hunt the Wumpus* 是一个很重要的早期计算机游戏，该游戏的一个简化版也变成了人工智能领域中描述概念的一个经典例子。

译者序

正值本书翻译的过程中，2013年11月19日，据报道树莓派销量已经突破200万台。销量从0到100万台，用了一年，而从100万到突破200万台，只用了10个月。

这充分说明了这款25美元的低成本微型计算机主板的受欢迎程度。实际上，和树莓派的设计初衷不同，出于儿童教育目的的购买行为在整个销售中所占比例并不大，很多销售都是极客们的行为。他们用这个信用卡大小的硬件玩出了很多花样。有人把它作为媒体中心，有人拿它做网络应用，还有人把它作为硬件控制器（如智能家居），等等。当然，不同的应用对使用者自身的技能要求是不一样的。如果只是想打造一个媒体中心，基本上只要会基本的计算机操作，会安装程序就可以着手了。如果做网络应用，可能需要你对Linux有一定的了解，高级一些的应用也许还需要编写一些脚本或代码。如果想拿它做三轴飞行器的控制器，那么你还需要对硬件（也许还包括结构）有一定的了解。

总之，不同的人使用树莓派都可以找到自己的乐趣。本书是一本使用树莓派做网络方面应用的指南，清晰易懂又不乏展开阐述，是一本非常好的树莓派入门和提高书籍。由于本书内容基于Debian Linux操作系统，所以也是学习在Debian Linux上做网络应用的入门书籍。

本书能够出版，我首先应该感谢叶秋编辑，因为在开始接受本书翻译工作之前，我已经开始了《树莓派应用速成 Raspbmc 媒体中心》一书的翻译工作，

对自己能否在短时间内按时完成第二本书的翻译工作是心怀疑虑的。他给了我足够的帮助和信心，这对于如期交付译稿至关重要。

感谢同窗好友王晨林，他对全书做了专业而全面的审核；感谢好友张倩、Ying，他们对书中的一些例子做了必不可少的复验；还要感谢於博华和苏丞铭，感谢他们辛苦的校对工作。

最后，必须要感谢我的家人，翻译本书的时间不长，但几乎占据了我所有的业余时间，没有他们的支持我难以想象能按时完成这项工作！

临近付梓之际，心中难免惴惴，虽然我尽一切努力避免错误，也广邀同好做了审阅，但错误或不妥之处恐怕难免。如果读者朋友发现了错误或希望能和我进行探讨，请发送邮件到邮箱 fupengfei8@gmail.com，我将尽我所能答复，并对你提供的帮助表示由衷的感谢。

前言

早在 2006 年，Eben Upton 和他在剑桥大学计算机实验室的同事就注意到了一个令人不安的趋势：该学位课程申请者对计算机是什么以及它是如何工作的了解很不够。于是，他着手设计了一款廉价的可以激发儿童在家里做各种实验的计算机，类似于前一代爱好者计算机，如 Apple II、Amiga 以及 Commodore 64 等。2012 年 2 月 29 日，首批 1 万台树莓派在短短几分钟内就销售一空，并导致销售它们的网店崩溃。截至 2012 年底，总共售出的树莓派超过 50 万台¹⁾，而购买者并不仅仅是在校学生。

这个信用卡大小的单板计算机售价约 35 美元²⁾，具有和早期的 Xbox 同等的计算能力，在玩游戏以及作为家庭媒体中心、文件服务器、网站、小型数据库或无线接入点的能力更加卓越。它采用了博通公司 (Broadcom) 的片上系统 (System on a Chip, SoC) 架构，包括一个功能强大的图形处理单元 (Graphics Processing Unit, GPU)，并设计有一个网络接口、一个 HDMI 接口、两个 USB 接口、一个 SD 卡插槽和 512MB 内存。到了今天，这个小小的、廉价的计算机有很多比昂贵的、运行原生 Windows 操作系统的台式计算机更强的能力和特性。

本书包含一系列充分利用树莓派的能力和特性创造的多项切实可行的解决

1) 截至 2013 年 2 月，这一数据是 100 万台，而到了 2013 年 10 月底，其全球累计出货量已经达到 200 万台。

2) 最初销售的是树莓派 B 型，计划 2013 年早些时候推出 A 型。A 型有一个 USB 接口，没有网络 (B 型有两个 USB 接口和一个 10/100 以太网控制器)，计划售价约 25 美金。不过本书主要是基于 B 型来展开的。

方案，任何人，只要有最基本的计算机技能，甚至可以不必编程，都可以在自己的家里或办公室实现。这不是本关于教育或启发儿童学习计算机编程的书，而是为父母们、爱好者以及计算机极客¹⁾这些希望学习更多关于树莓派的“官方” Raspbian Linux 操作系统和高级网络解决方案（在树莓派发展的今天尤为有用）的人们准备的。

主要内容

第 1 章 安装与设置：对树莓派做一介绍，讲解如何下载和安装新的流行的树莓派发行版镜像文件，并描述了初次启动树莓派时应如何设置。

第 2 章 管理：包含树莓派基本管理的一些秘方，如何使用 SSH（Secure Shell）来远程访问树莓派等。

第 3 章 维护：关于树莓派基本维护的一些秘方，包括安装和更新软件以及访问内置文档等。

第 4 章 文件共享：与共处同一个本地网络的其他计算机共享文件的一些秘方，包括自动挂载磁盘、安装文件服务器等。

第 5 章 高级网络：有关高级网络解决方案的一些秘方，包括建立 Web 服务器、Wiki 页面以及无线接入点等。

阅读准备

为了学习本书中的秘方，你需要下面这些东西：

- 一个树莓派；
- 一个 5V 电源（树莓派通常没有配备电源）；

1) 极客是美国俚语“geek”的音译。随着互联网文化的兴起，这个词含有“智力超群”和“努力”的语意，又用于形容对计算机和网络技术有狂热兴趣并投入大量时间钻研的人。

- 一个键盘；
- 一个鼠标；
- 一台显示设备（电视机或显示器）；
- 几张 SD 卡；
- USB 设备（如外部磁盘）；
- 网络连接。

一些秘方需要：

- 一个外部 U 盘；
- 一个 USB 接口的无线网络适配器。

你可能还需要购买一个外壳和一个有源 USB 集线器，以助于保护树莓派：外壳可以保护树莓派上的器件，而有源 USB 集线器可以防止连接过多设备而功率不足。

前三章的秘方除了树莓派和网络连接外，并不需要任何额外的设备；第 4 章“文件共享”中的秘方演示了如何将 U 盘和树莓派连接；而第 5 章“高级网络”中，介绍了如何使用 USB 无线网络适配器将树莓派变成无线接入点。

对于本书中的大部分秘方，你只需要一个树莓派、一个电源以及网络连接。完成第 2 章“管理”的学习后，能够远程访问树莓派，不再需要显示器、键盘或鼠标。

读者对象

本书是为这些读者准备的：他们不仅仅是把树莓派作为教学工具或实验玩具，而是希望使用它做更多事情。

本书也希望能将刚接触树莓派的用户转变成多才多艺的 Linux 管理员。即使是 Linux 高级用户也会发现，当他们使用树莓派创建高级的网络解决方案时，

本书的秘方也是非常有用的参考。

本书的秘方简单地引导读者从树莓派的安装和基本管理着手，随着学习的深入，建立在之前秘方基础上的解决方案会变得越加先进。最后一章里包含一些高级网络解决方案。

尽管价格低廉，树莓派却拥有足够的能力为家中或办公室里提供一些实际解决方案。本书是为那些想用树莓派做切实可行的解决方案，而不是用之作为教具的读者准备的。

本书约定

在本书中，不同格式的文本代表不同种类的信息。这里有一些这些风格的例子，并解释了其含义。

文中的代码如下所示：“这个秘方显示了如何使用 `apt-get` 命令升级树莓派。”

所有的命令行输入或输出写成如下形式：

```
$ sudo apt-get install pianobar
```



警告或重要提示以这样的形式显示。



提示和技巧以这样的形式显示。

读者反馈

我们非常欢迎来自读者的反馈，可以让我们了解你对于本书是如何想的——你喜欢什么或不喜欢什么。读者的反馈对我们很重要，它可以帮助我们出版更多对读者更有价值的书籍。

要向我们提供反馈，只需要发送一封电子邮件到 eedback@packpub.com 即可，发送邮件时请在主题中提及书名。

如果你在某个方面有专长且有兴趣，并打算就此写一本书或对这样的书做其他贡献，请在如下网址查阅我们的作者指南：www.packtpub.com/authors。

客户支持

现在，你已经拥有了一本 Packt 出版的书，为了让你的付出得到最大的回报，请注意以下事项。

勘 误

尽管我们已经尽一切努力保证内容的准确性，但错误仍时有发生。如果你发现了本书中的错误（包括文字和代码错误），而且愿意报告给我们，我们将不胜感激。这样做不仅可以为其他读者从挫折中解救出来，也可以帮助我们提高本书的后续版本质量。如果你发现了任何错误，可以访问 <http://www.packtpub.com/support>，选择相应的书，点击 errata submission form（勘误表提交表单），然后进入勘误表并填写详细内容。一旦核实了你的勘误表，提交就会被接受，新的勘误表将上传到我们的网站，或者更新到任何现有的勘误表中，并放置在本书的 Errata（勘误）部分下面。

举报盗版

对所有媒体来说，防止互联网盗版是一个持续的问题。Packt 非常重视版权保护和许可。如果你在互联网上遇到非法拷贝我们作品的情况，无论是何种形式，请立即向我们提供其位置地址或网站名称，以便我们可以立即寻求补救措施。

请将涉嫌盗版的链接发送到 copyright@packtpub.com。

非常感谢你的帮助，保护了我们的作者，也保护了我们给你带来有价值的内容的 ability。

疑问解答

关于本书的任何问题或观点，请通过电子邮箱 questions@packtpub.com 联系我们，我们将尽力解决你的问题。

目 录

第 1 章 安装与设置	1
1.1 引 言	2
1.2 准备初次启动	3
1.3 打印外壳——Punnet	13
1.4 设置新 SD 卡	18
1.5 在 Windows 下烧写镜像文件 (Win32DiskImager)	21
1.6 在 Linux 中转换和拷贝 (dd)	24
1.7 使用 BerryBoot 创建 SD 卡	27
1.8 启动“官方”Raspbian Linux 发行版	35
1.9 关闭树莓派 (shutdown)	40
第 2 章 管 理	43
2.1 引 言	44
2.2 配置远程访问 (raspi-config)	44
2.3 配置内存使用 (raspi-config)	49
2.4 远程访问 (SSH)	53
2.5 远程访问 (PuTTY)	59
2.6 更改登录密码 (passwd)	63

第3章 维 护	67
3.1 引 言	68
3.2 更新操作系统 (apt-get)	68
3.3 查找软件包 (apt-cache)	77
3.4 安装软件包 (apt-get)	80
3.5 软件包管理 (aptitude)	83
3.6 访问内置文档 (man)	88
3.7 访问内置文档 (info)	91
第4章 文件共享	95
4.1 引 言	96
4.2 挂载 USB 驱动器 (pmount)	96
4.3 从其他计算机共享文件夹 (mount.cifs)	104
4.4 开机时自动挂载 USB 磁盘 (/etc/fstab)	109
4.5 开机时自动挂载共享文件夹	117
4.6 创建文件服务器 (Samba)	123
4.7 通过 Samba 共享连接的 USB 硬盘	131
4.8 访问另一台计算机上的文件 (smbclient)	135
第5章 高级网络	143
5.1 引 言	144
5.2 使用 ufw 创建防火墙	144
5.3 远程连接到桌面 (xrdp)	149
5.4 安装 Web 服务器 (Apache、Lighttpd、Nginx)	155
5.5 安装 MediaWiki	170
5.6 使用 hostapd 创建无线接入点	186

第 1 章

安装与设置

本章主要内容如下：

- 准备初次启动；
- 打印外壳——Punnet；
- 设置新 SD 卡；
- 在 Windows 下烧写镜像文件（Win32DiskImage）；
- 在 Linux 下转换与拷贝（dd）；
- 使用 BerryBoot 创建 SD 卡；
- 启动“官方”Raspbian Linux 发行版；
- 关闭树莓派（shutdown）。

1.1 引言

本章介绍树莓派并讲解如何下载和安装流行的树莓派发行版的最新镜像，以及如何对它们进行初始启动设置。

位于英国的树莓派基金会开发的、用于促进学校基础计算机科学教学的树莓派是一个信用卡大小的单板计算机。树莓派基于博通公司的 BCM2835 片上系统 (System on a Chip, SoC)，包括一个 700MHz 的 ARM1176JZF-S 处理器。树莓派是为计算机实验和计算机编程学习而精心设计的，它拥有 8 个通用输入/输出 (General-Purpose Input/Output, GPIO)，以及 I²C 总线、SPI 总线，这使得它成为计算机硬件及外设实验的理想选择。

树莓派还有两个 USB 接口和一个板载以太网接口 (RJ45)，同时支持 HDMI 和复合 RCA 视频输出，音频可以通过 3.5mm 插孔或 HDMI (大多数台式计算机和笔记本上都有着同样的高速连接) 输出。使用这些标准外设连接的树莓派拥有着更大的潜力，而不仅仅是一个教育工具或实验教具。

图 1.1 显示了两个树莓派及其原始包装。

左边的树莓派来自 RS Components 有限公司 (www.rs-online.com)，右边的来自 Premier Farnell/element14 公司 (www.element14.com)。两者都装在防静电袋中，并附有如何使用树莓派开始实验的简单说明。

虽然树莓派是为实验设计的，但本书介绍的是在家中或办公室实际网络解决方案中使用树莓派。本章首先列出本书所述解决方案实际应用中所需的树莓派组件，紧接着的秘方讲解如何创建一个简单而坚固的树莓派外壳 (用纸板做材料)，其余的秘方描述如何下载、安装和配置一些常见的树莓派操作系统优化

选项。

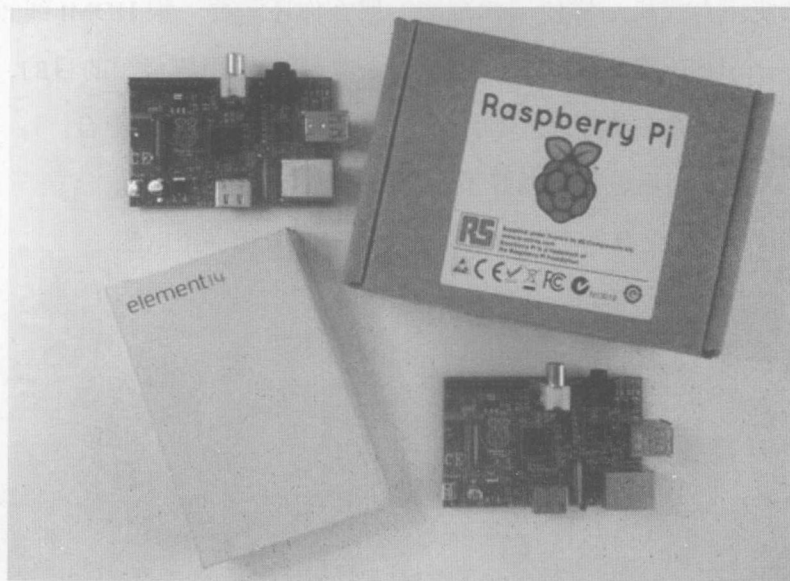


图 1.1 两种树莓派及其包装

完成本章之后，你可以创建一个简单的外壳以保护树莓派，能够下载、安装并为树莓派配置操作系统，可以引导树莓派首次启动。此外，你还将了解如何为树莓派创建应用盒。

1.2 准备初次启动

本秘方讲解在树莓派首次上电之前还需要哪些组件，也就是初次启动时所需要的组件。

树莓派出货时没有附带外壳和电源，也没有键盘和显示器。根据使用树莓派的方式，你可能需要一些组件。作为最低要求，你需要一个电源、一个 SD 卡