

SAMS
**Teach
Yourself**

- 全球销量逾百万册的系列图书
- 连续十余年打造的经典品牌
- 直观、循序渐进的学习教程
- 掌握关键知识的最佳起点
- “Read Less, Do More”（精读多练）的教学理念
- 以示例引导读者完成最常见的任务

每章内容针对初学者精心设计，**1**小时轻松阅读学习，
24小时彻底掌握关键知识

每章**案例与练习题**助你轻松完成常见任务，
通过**实践**提高应用技能，巩固所学知识

树莓派Python编程

入门与实战（第2版）

[美] Richard Blum 著
Christine Bresnahan
陈晓明 马立新 译

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

树莓派Python编程 入门与实战 (第2版)

[美] Richard Blum 著
Christine Bresnahan
陈晓明 马立新 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

树莓派Python编程入门与实战 / (美) 勃鲁姆
(Richard Blum), (美) 布莱斯纳罕
(Christine Bresnahan) 著; 陈晓明, 马立新译. — 北
京: 人民邮电出版社, 2016. 8
ISBN 978-7-115-42670-3

I. ①树… II. ①勃… ②布… ③陈… ④马… III.
①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第132226号

版权声明

Richard Blum Christine Bresnahan: Sams Teach Yourself Python Programming for Raspberry Pi, Second Edition
ISBN: 978-0-672-33764-2

Copyright © 2016 by Sams Publishing.

Authorized translation from the English language edition published by Sams.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Sams 出版公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Richard Blum Christine Bresnahan
译 陈晓明 马立新
责任编辑 陈冀康
责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京中新伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 29.75
字数: 741 千字 2016 年 8 月第 1 版
印数: 1-2 500 册 2016 年 8 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2016-2413 号
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

内容提要

树莓派是一个只有信用卡大小的裸露电路板，它也是一个运行开源 Linux 操作系统的完全可编程的 PC 系统。树莓派的官方编程语言是 Python，本书介绍了在树莓派上进行 Python 编程的方法。

本书共分 7 个部分。前 6 个部分介绍了树莓派编程环境、Python 编程基础、高级 Python 知识、图形化编程、业务编程和树莓派 Python 项目；第 7 部分附录介绍了如何将 Raspbian 加载到 SD 卡上，并介绍了树莓派的各种版本和型号。

本书适合对 Python 编程感兴趣的读者和树莓派爱好者，也适合想要基于低成本 Linux 平台开发应用的用户。

作者简介

Richard Blum 作为网络和系统管理员已经在 IT 行业工作了 30 多年了，他曾经管理过超过 3500 个用户的 Microsoft、UNIX、Linux 和 Novell 服务器网络。他开发了编程和 Linux 课程，并通过网络教授世界范围内的学院和大学的学生们。Richard 有 Purdue 大学的管理信息系统的硕士学位，并且他是很多 Linux 图书的作者，包括《Linux Command Line and shell Scripting Bible》（与 Christine Bresnahan 合著）、《Linux for Dummies（第 9 版）》以及《Professional Linux Programming》（与 Jon Master 合著）。当他不再忙于计算机时，他很享受和他的妻子 Barbara 以及两个女儿 Katie Jane 和 Jessica 在一起的生活。

作为一名系统管理员，Christine Bresnahan 在 IT 行业工作超过了 30 年。Christine 现在是印第安纳州印第安纳波利斯的常青藤技术社区学院的助理教授，她讲授 Python 编程、Linux 系统管理以及 Linux 安全课程。Christine 编写了一些 UNIX/Linux 的教学材料，并且她是《Linux Bible（第 8 版）》的作者（与 Christopher Negus 合著）以及《Linux Command Line and shell Scripting Bible》的作者（与 Richard Blum 合著）。2012 年后她变成一个树莓派的狂热分子。

前言

2012年2月一经官方首发，树莓派就在全球引起了一阵旋风，10000套设备瞬间售罄。它是一个廉价的、只有信用卡大小的裸露电路板，同时，它是一个运行开源 Linux 操作系统的完全可编程的 PC 系统。树莓派可以连接到互联网上，可以插到电视上，并且其最新的第2版采用一个很快的 ARM 处理器，其性能可以与很多平板设备匹敌，而这一切仅需 35 美元。

树莓派最初只是为了激发学龄儿童对计算机的兴趣，但是它在世界范围内引起了极客、企业家和教育家的广泛关注。截至 2015 年 6 月，销售了 600 万台左右。

树莓派的官方编程语言是 Python。Python 是一种灵活的编程语言，可以运行在任何平台上。因此，可以在 Windows PC 或者 Mac 上编写程序并在树莓派上运行，反之亦然。Python 是一种优雅、可靠、功能强大而且非常流行的编程语言。使用 Python 作为树莓派的官方编程语言，这是一个非常正确的决定。

用 Python 编程

本书的目标是帮助并引导学生和爱好者在树莓派上使用 Python 编程语言。不需要任何的编程经验就能从本书中获益，我们会完成所有必要的步骤，教授创建 Python 程序并且让它运行起来。

第一部分将会详细介绍树莓派核心系统以及如何使用已经安装好的 Python 环境。第 1 章展示了如何配置树莓派系统，然后在第 2 章中，我们会详细介绍专门为树莓派设计的 Linux 发行版 Raspbian。第 3 章将会详细讲解使用不同的方法在树莓派上运行 Python 程序，并且会提供一些构建程序的小技巧。

第二部分主要关注 Python 3 编程语言。Python 3 是 Python 的最新版，并且得到了树莓派的完全支持。第 4~7 章将带你学习 Python 编程的基础知识，从简单的赋值语句（第 4 章）、算术（第 5 章）和结构化命令（第 6 章），到复杂的结构化命令（第 7 章）。

第 8 章和第 9 章揭开了第三部分的序幕，展示了如何使用 Python 所支持的一些奇特的数据结构，如元组、字典以及集合。我们将会 Python 程序中大量使用这些数据结构，掌握它们会很有帮助。

在第 10 章中，我们将花一点额外的时间来看一下 Python 是如何处理文本字符串的。字符串处理是 Python 的一大特点，因此需要搞明白所有的这些是如何工作的。

完成了这些入门内容后，我们将了解 Python 中一些更复杂的概念：使用文件（第 11 章），创建自己的函数（第 12 章）、创建自己的模块（第 13 章）、面向对象的 Python 编程（第 14

章)、继承(第15章)、正则表达式(第16章)以及处理异常(第17章)。

第四部分介绍如何用 Python 创建一个真实世界的应用。第18章讨论了如何用 GUI 编程创建自己的视窗程序。最后,第19章介绍 Python 游戏编程的世界。

在第五部分中,我们会介绍如何创建一些面向业务的程序。第20章将会介绍如何把一些网络功能,如邮件或者从网页上获取数据的功能,集成到 Python 程序中。第21章介绍了如何跟一些流行的 Linux 数据库服务器交互。第22章介绍了如何编写一个能通过网络访问的 Python 程序。

第六部分将详细讲解一些针对树莓派的特性的 Python 项目。第23章展示了如何使用树莓派的视频和声音功能创建一个多媒体项目。第24章介绍了如何通过通用输入/输出(General Purpose Input/Output, GPIO)接口将树莓派和电子电路连接起来。

谁应该阅读本书

本书主要面向那些希望通过编写自己的 Python 程序来让树莓派发挥最大作用的读者,可以细分为3个群体。

- 希望通过一种低成本的方法学习 Python 编程的学生。
- 想发挥树莓派最大功能的业余爱好者。
- 希望寻找一个用来开发应用的低成本 Linux 平台的企业家。

如果你正在阅读本书,那么你可能不是一个编程新手,但是不熟悉如何使用 Python 编程,或者至少不熟悉树莓派环境中的 Python 编程。本书将会是快速掌握能够在各种程序中使用的 Python 功能和模块的很好的资料。

本书体例

本书包含了各种功能和体例,以帮助读者最大限度地用好本书和学好树莓派。

步骤	在本书中,我们将很多代码分解成容易理解的一步一步的程序段。
文件名、文件夹名称以及代码命令	这些内容都会以 monospace 字体呈现。命令和它们的语法都使用粗体。
菜单命令	所有程序菜单命令都采用如下的格式:菜单,命令。这里的菜单指的是打开的下拉菜单,命令是所选择的命令。这里有一个例子:文件,打开。这表示打开文件菜单并选择打开命令。

同时,在书中会使用以下几种版块来提醒一些重要的或者有意思的信息。

TIP 提示:

提示会出现在当前主题的旁边来提供额外的信息。这部分内容会提供一些额外的见解,帮助更好地理解任务。

技巧:

这个版块提醒读者注意一些文档通常不会介绍的建议、解决方案或快捷方式，或者只是一些额外的有用信息。

NOTE

警告:

警告会提醒那些会导致数据丢失或其他严重后果的动作或者错误。

CAUTION

目 录

第一部分 树莓派编程环境

第 1 章 配置树莓派	3
1.1 获取树莓派	3
1.1.1 了解树莓派的历史	3
1.1.2 为什么要学习用 Python 在树莓派上进行编程	4
1.2 获取树莓派	5
1.3 哪些树莓派外围设备是必须的	6
1.3.1 microSD 卡	6
1.3.2 电源	7
1.3.3 显示输出	8
1.3.4 键盘和鼠标	9
1.3.5 使用网线或者 Wi-Fi 适配器	9
1.4 其他不错的外围设备	9
1.4.1 挑选一个外壳	10
1.4.2 移动电源	10
1.4.3 自供电 USB 集线器	11
1.5 决定如何购买外围设备	11
1.6 让你的树莓派正常工作	11
1.6.1 自己研究一下	11
1.6.2 安装软件	12
1.6.3 下载操作系统	12
1.6.4 移动 NOOBS	13
1.6.5 连接外围设备	13

1.7 排除树莓派的故障	15
1.7.1 检查外设连接线	15
1.7.2 检查 microSD 卡	16
1.7.3 检查 NOOBS 的副本	16
1.7.4 检查显示器	16
1.7.5 检查你的外设	17
1.8 小结	17
1.9 Q&A	17
1.10 练习	17
1.10.1 问题	17
1.10.2 答案	18

第 2 章 认识 Raspbian Linux 发行版

2.1 了解 Linux	19
2.2 使用 Raspbian 命令行	20
2.3 使用 Raspbian 图形用户界面	23
2.4 LXDE 图形界面	24
LXPanel	25
2.5 小结	29
2.6 Q&A	29
2.7 练习	29
2.7.1 问题	29
2.7.2 答案	30

第 3 章 搭建编程环境

3.1 探索 Python	31
3.1.1 Python 简史	31

3.1.2 Python v3 和 Python v2	32	4.3 理解 Python 变量	58
3.2 检查你的 Python 环境	32	4.3.1 Python 关键字	58
3.2.1 检查 Python 解释器和 交互式 shell	32	4.3.2 创建 Python 变量名	59
3.2.2 检查 Python 开发环境	33	4.4 给 Python 变量赋值	59
3.2.3 检查文本编辑器	33	4.4.1 格式化变量和字符串 输出	60
3.3 安装 Python 和工具	34	4.4.2 避免使用未赋值的变量	61
检查键盘	34	4.4.3 将长字符串赋值给变量	61
3.4 关于 Python 解释器	35	4.4.4 给变量赋予更多 类型的值	62
3.5 关于 Python 交互式 shell	36	4.4.5 给变量重新赋值	62
3.6 关于 Python 开发环境 shell	38	4.5 关于 Python 数据类型	63
IDLE 开发环境 shell	39	4.6 获取用户输入	64
3.7 创建 Python 脚本	42	4.7 小结	69
3.7.1 在交互式 shell 中运行 Python 脚本	43	4.8 Q&A	69
3.7.2 在 IDLE 中运行 Python 脚本	43	4.9 练习	69
3.7.3 使用 IDLE 创建一个 脚本	44	4.9.1 问题	69
3.7.4 使用文本编辑器创建一个 Python 脚本	45	4.9.2 答案	70
3.8 使用适当的工具	46	第 5 章 在程序中使用算术	71
3.9 小结	47	5.1 使用数学运算符	71
3.10 Q&A	47	5.1.1 Python 数学操作符	71
3.11 练习	47	5.1.2 运算符的优先级	73
3.11.1 问题	47	5.1.3 在数学运算中使用变量	74
3.11.2 答案	48	5.1.4 浮点数的精度	75
		5.1.5 显示数字	75
		5.1.6 运算符缩写	76
		5.2 使用分数进行计算	76
		5.2.1 分数对象	76
		5.2.2 分数操作	77
		5.3 使用复数	77
		5.3.1 创建复数	77
		5.3.2 复数运算	78
		5.4 math 模块的高级功能	78
		5.4.1 数值函数	79
		5.4.2 幂和对数函数	79
		5.4.3 三角函数	80
		5.4.4 双曲函数	80
		5.4.5 统计数学函数	81
		5.5 使用 NumPy 数学库	81
		5.5.1 NumPy 数据类型	81
第二部分 Python 编程基础			
第 4 章 Python 基础	51		
4.1 Python 脚本的输出	51		
4.1.1 探索 print 函数	51		
4.1.2 使用字符作为 print 的 参数	52		
4.1.3 格式化 print 函数的输出	53		
4.1.4 使用转义序列控制输出	54		
4.1.5 好玩的东西	55		
4.2 格式化脚本	56		
4.2.1 长文本行	56		
4.2.2 创建注释	57		

5.5.2	创建 NumPy 数组	82
5.5.3	使用 NumPy 数组	83
5.6	小结	83
5.7	Q&A	84
5.8	练习	84
5.8.1	问题	84
5.8.2	答案	85
第 6 章	控制你的程序	86
6.1	使用 if 语句	86
6.2	组合多条语句	87
6.3	通过 else 语句添加其他条件	89
6.4	使用 elif 添加更多的条件	91
6.5	在 Python 中比较值	93
6.5.1	数字比较	93
6.5.2	字符串比较	94
6.5.3	布尔值比较	95
6.5.4	评估函数返回值	95
6.6	检查复杂的条件	97
6.6.1	使用逻辑运算符	97
6.6.2	组合条件检查	97
6.7	对条件检查取反	98
6.8	小结	98
6.9	Q&A	99
6.10	练习	99
6.10.1	问题	99
6.10.2	答案	100
第 7 章	循环	102
7.1	执行重复的任务	102
7.2	使用 for 循环进行迭代	102
7.2.1	遍历列表中的数字	103
7.2.2	注意一些“陷阱”	104
7.2.3	由值指定的数据类型	105
7.2.4	遍历字符串列表	106
7.2.5	使用变量进行遍历	107
7.2.6	使用 range 函数进行 迭代	107
7.3	使用 while 循环	111
7.3.1	使用数字条件来进行 迭代	111

7.3.2	使用字符串作为判断 条件进行遍历	112
7.3.3	使用 while True	113
7.4	创建嵌套循环	116
7.5	小结	117
7.6	Q&A	117
7.7	练习	118
7.7.1	问题	118
7.7.2	答案	118

第三部分 高级 Python 知识

第 8 章	使用列表和元组	123
8.1	关于元组	123
8.1.1	创建元组	123
8.1.2	访问元组中的数据	124
8.1.3	访问一个范围内的值	125
8.1.4	使用元组	125
8.2	关于列表	127
8.2.1	创建一个列表	127
8.2.2	从列表中获取数据	128
8.2.3	使用列表	128
8.3	使用多维列表存储数据	133
8.4	在脚本中使用列表和元组	133
8.4.1	遍历一个列表或元组	133
8.4.2	排序和倒序	134
8.5	使用列表解析创建列表	134
8.6	关于 range 类型	135
8.7	小结	136
8.8	Q&A	136
8.9	练习	136
8.9.1	问题	136
8.9.2	答案	137
第 9 章	字典和集合	138
9.1	理解 Python 字典	138
9.2	字典基础	139
9.2.1	创建一个字典	139
9.2.2	填充字典	139
9.2.3	获取字典中的数据	140
9.2.4	更新一个字典	142

9.2.5 管理一个字典	143	看一下 Linux 目录	174
9.3 用字典编程	143	11.2 通过 Python 管理文件和目录	175
9.4 理解 Python 集合	148	11.3 打开文件	176
9.5 集合基础	149	11.3.1 指定打开模式	177
填充集合	149	11.3.2 使用文件对象方法	178
9.6 从集合获取信息	150	11.4 读取文件	179
9.6.1 集合成员	150	11.4.1 读取整个文件	179
9.6.2 并集	150	11.4.2 逐行读取文件	180
9.6.3 交集	151	11.4.3 不按顺序读取文件	181
9.6.4 差集	151	11.5 关闭一个文件	185
9.6.5 对称差集	152	11.6 写文件	185
9.6.6 遍历集合	152	11.6.1 创建并且写入一个新文件	185
9.7 修改一个集合	153	11.6.2 写入到已有的文件	188
9.8 用集合编程	154	11.7 小结	190
9.9 小结	157	11.8 Q&A	190
9.10 Q&A	157	11.9 练习	190
9.11 练习	157	11.9.1 问题	190
9.11.1 问题	157	11.9.2 答案	191
9.11.2 答案	158	第 12 章 创建函数	192
第 10 章 使用字符串	159	12.1 在程序中使用 Python 函数	192
10.1 字符串的基础知识	159	12.1.1 创建函数	193
10.1.1 字符串格式	159	12.1.2 使用函数	193
10.1.2 创建字符串	160	12.2 返回值	195
10.1.3 处理字符串	161	12.3 给函数传值	196
10.2 使用函数操作字符串	162	12.3.1 传递参数	196
10.2.1 改变字符串值	162	12.3.2 设置参数的默认值	198
10.2.2 分割字符串	163	12.3.3 处理可变数量的参数	199
10.2.3 连接字符串	163	12.3.4 使用字典检索值	200
10.2.4 测试字符串	164	12.4 在函数中处理变量	201
10.2.5 查找字符串	165	12.4.1 局部变量	201
10.3 格式化字符串输出	166	12.4.2 全局变量	202
10.3.1 format()函数	167	12.5 在函数中使用列表	203
10.3.2 格式化数字	168	12.6 递归函数	204
10.4 小结	170	12.7 小结	205
10.5 Q&A	171	12.8 Q&A	205
10.6 练习	171	12.9 练习	206
10.6.1 问题	171	12.9.1 问题	206
10.6.2 答案	171	12.9.2 答案	206
第 11 章 使用文件	173		
11.1 理解 Linux 文件结构	173		

第 13 章 使用模块	207	15.2 理解子类 and 继承	238
13.1 介绍模块概念	207	15.3 在 Python 中使用继承	239
13.2 探索标准模块	209	15.3.1 创建子类	240
13.3 学习 Python 模块	210	15.3.2 将子类添加到对象 模块文件中	241
13.4 创建定制化的模块	214	15.3.3 添加其他子类	242
13.4.1 创建或收集函数放到 一起	214	15.3.4 将子类方法放到它自己的 对象模块文件中	243
13.4.2 确定模块的名称	214	15.4 在 Python 脚本中使用继承	244
13.4.3 在测试目录中创建 自定义模块	215	15.5 小结	254
13.4.4 测试自定义模块	215	15.6 Q&A	255
13.4.5 将模块移动到生产 目录	216	15.7 练习	255
13.4.6 检查路径, 如果需要则 修改	218	15.7.1 问题	255
13.4.7 测试生产级别自定义 模块	219	15.7.2 答案	256
13.5 小结	222	第 16 章 正则表达式	257
13.6 Q&A	222	16.1 什么是正则表达式	257
13.7 练习	222	16.1.1 定义正则表达式	257
13.7.1 问题	222	16.1.2 正则表达式的类型	258
13.7.2 答案	223	16.2 在 Python 中使用正则表达式	258
第 14 章 探索面向对象编程的世界	224	16.3 match() 函数	259
14.1 理解面向对象编程基础	224	16.4 search() 函数	259
14.1.1 什么是 OOP	224	16.5 findall() 函数和 finditer() 函数	259
14.1.2 定义一个类	225	16.6 定义基本的模式	261
14.1.3 创建一个实例	225	16.6.1 纯文本	261
14.1.4 默认属性值	226	16.6.2 特殊字符	262
14.2 定义类方法	227	16.6.3 锚字符	262
14.2.1 设值方法	227	16.6.4 点字符	264
14.2.2 访问方法	228	16.6.5 字符分类	264
14.2.3 添加辅助方法	229	16.6.6 字符分类取反	266
14.3 使用类模块共享你的代码	233	16.6.7 使用范围	266
14.4 小结	235	16.6.8 星号	267
14.5 Q&A	235	16.7 使用高级正则表达式特性	267
14.6 练习	235	16.7.1 问号	268
14.6.1 问题	235	16.7.2 加号	268
14.6.2 答案	236	16.7.3 使用大括号	268
第 15 章 使用继承	237	16.7.4 管道符号	269
15.1 了解类的问题	237	16.7.5 分组表达式	269
		16.8 在 Python 脚本中使用正则 表达式	269
		16.9 小结	271

16.10	Q&A	272	18.5	小结	313
16.11	练习	272	18.6	Q&A	313
16.11.1	问题	272	18.7	练习	313
16.11.2	答案	273	18.7.1	问题	313
第 17 章	异常处理	274	18.7.2	答案	314
17.1	理解异常	274	第 19 章	游戏编程	315
17.1.1	语法错误异常	274	19.1	理解游戏编程	315
17.1.2	运行时错误异常	276	19.2	了解游戏相关的工具	316
17.2	处理异常	278	19.3	配置 PyGame 库	317
17.3	处理多个异常	280	检查 PyGame	317	
17.3.1	创建多个 try except 语句块	282	19.4	使用 PyGame	317
17.3.2	处理通用的异常	284	19.4.1	加载和初始化 PyGame	319
17.3.3	理解 try except 语句的选项	285	19.4.2	配置游戏屏幕	320
17.4	小结	290	19.4.3	在游戏画面中放置文本	321
17.5	Q&A	290	19.5	学习 PyGame 的更多内容	324
17.6	练习	290	19.5.1	一直在游戏中	324
17.6.1	问题	290	19.5.2	绘制图像和形状	325
17.6.2	答案	291	19.5.3	在游戏中使用声音	327
			19.6	处理 PyGame 动作	328
			19.6.1	在游戏画面中移动图形	328
			19.6.2	与游戏画面中的图形交互	329
第四部分 图形化编程			19.7	小结	336
第 18 章	GUI 编程	295	19.8	Q&A	336
18.1	为 GUI 环境编程	295	19.9	练习	336
18.1.1	视窗接口	295	19.9.1	问题	336
18.1.2	事件驱动编程	296	19.9.2	答案	337
18.2	Python 的 GUI 包	297	第五部分 业务编程		
18.3	使用 tkinter 包	297	第 20 章	使用网络	341
18.3.1	创建一个窗口	297	20.1	查找 Python 的网络模块	341
18.3.2	向窗口添加控件	299	20.2	与邮件服务器一起工作	342
18.3.3	定义事件处理程序	302	20.2.1	Linux 世界中的邮件	342
18.4	tkinter 控件	304	20.2.2	smtpilib 库	344
18.4.1	使用 Label 控件	304	20.2.3	使用 smtpilib 库	345
18.4.2	添加 Button 控件	304	20.3	与网页服务器一起工作	348
18.4.3	使用 Checkbutton 控件	304	20.3.1	获取网页	348
18.4.4	使用 Entry 控件	306	20.3.2	解析网页数据	349
18.4.5	添加 Text 控件	307			
18.4.6	使用 ListBox 控件	309			
18.4.7	使用 Menu 控件	310			

20.4 使用套接字编程连接应用程序	352	22.3 扩展 Python 网页	384
20.4.1 什么是套接字编程	353	22.3.1 格式化输出	384
20.4.2 Python 的 socket 模块	353	22.3.2 使用动态网页	385
20.4.3 创建服务器程序	354	22.3.3 调试 Python 程序	387
20.4.4 创建客户端程序	356	22.4 处理表单	389
20.4.5 运行客户端/服务器 示例	357	22.4.1 创建网页表单	390
20.5 小结	358	22.4.2 cgi 模块	391
20.6 Q&A	358	22.5 小结	393
20.7 练习	358	22.6 Q&A	394
20.7.1 问题	358	22.7 练习	394
20.7.2 答案	359	22.7.1 问题	394
22.7.2 答案	395	22.7.2 答案	395
第 21 章 在程序中使用数据库	361	第六部分 树莓派 Python 项目	
21.1 使用 MySQL 数据库	361	第 23 章 创建基础的树莓派 Python 项目	399
21.1.1 安装 MySQL	361	23.1 思考基础的树莓派 Python 项目	399
21.1.2 配置 MySQL 环境	362	23.2 通过 Python 显示高清 图片	399
21.1.3 安装 Python 的 MySQL 模块	366	23.2.1 理解高分辨率	400
21.1.4 创建 Python 脚本	367	23.2.2 使用脚本演示图像	401
21.2 使用 PostgreSQL 数据库	370	23.2.3 配置演示画面	402
21.2.1 安装 PostgreSQL	370	23.2.4 查找图片	402
21.2.2 配置 PostgreSQL 环境	370	23.2.5 在可移动的驱动器上 存储照片	403
21.2.3 安装 Python 的 PostgreSQL 模块	373	23.2.6 缩放照片	406
21.2.4 用 pycopp2 编写 代码	374	23.2.7 照片居中	407
21.3 小结	376	23.2.8 照片取景	407
21.4 Q&A	376	23.2.9 提高演示速度	409
21.5 练习	376	23.2.10 潜在脚本修改	414
21.5.1 问题	376	23.3 播放音乐	415
21.5.2 答案	377	23.3.1 创建基本的音乐脚本	415
第 22 章 Web 编程	379	23.3.2 将音乐存储在可移动的 硬盘上	416
22.1 在树莓派上运行 Web 服务器	379	23.3.3 使用音乐播放列表	416
22.1.1 安装 Apache Web 服务器	380	23.3.4 控制回放	417
22.1.2 提供 HTML 文件	381	23.3.5 让播放列表随机播放	421
22.2 公共网关接口编程	382	23.3.6 创建一个特殊的 演示	422
22.2.1 什么是 CGI	382		
22.2.2 运行 Python 程序	382		

23.4	小结	426
23.5	Q&A	426
23.6	练习	426
23.6.1	问题	426
23.6.2	答案	427
第 24 章	树莓派/Python 高级项目	428
24.1	探索 GPIO 接口	428
24.1.1	什么是 GPIO 接口	428
24.1.2	GPIO 引脚布局	429
24.1.3	连接 GPIO	430
24.2	使用 RPi.GPIO 模块	433
24.2.1	安装 RPi.GPIO	433
24.2.2	启动方法	433
24.3	控制 GPIO 输出	434
24.3.1	配置硬件来查看 GPIO 输出	434
24.3.2	测试 GPIO 输出	436
24.3.3	闪烁 LED	437
24.3.4	创建一个花式的闪光灯	437
24.4	检测 GPIO 输入	438
24.4.1	配置检测输入的硬件	438
24.4.2	处理输入信号	440
24.4.3	输入轮询	441
24.4.4	输入事件	442
24.5	小结	444
24.6	Q&A	444
24.7	练习	444
24.7.1	问题	444
24.7.2	答案	445

第七部分 附录

附录 A	将 Raspbian 操作系统加载到 SD 卡上	449
A.1	下载 NOOBS	450
A.2	验证 NOOBS 校验和	451
A.2.1	在 Linux 上检查校验和	451
A.2.2	在 Windows 上检查校验和	451
A.2.3	在 OS X 上检查校验和	452
A.3	解压缩 NOOBS Zip 文件	452
A.3.1	在 Linux 上解压缩一个 ZIP 文件	452
A.3.2	在 Windows 上解压缩一个 ZIP 文件	453
A.3.3	在 OS X 上解压缩一个 ZIP 文件	453
A.4	格式化 MicroSD 卡	453
A.4.1	在 Linux 上格式化一个 MicroSD 卡	453
A.4.2	在 Windows 上格式化一个 MicroSD 卡	455
A.4.3	在 OS X 上格式化一个 microSD 卡	455
A.5	将 NOOBS 复制到一个 MicroSD 卡中	456
附录 B	树莓派型号一览	457
B.1	树莓派 2 B 型号	457
B.2	树莓派 1 B+型号	458
B.3	树莓派 1 A+型号	458
B.4	较早的树莓派型号	459

第一部分

树莓派编程环境

第 1 章 配置树莓派

第 2 章 认识 Raspbian Linux 发行版

第 3 章 搭建编程环境