

O'REILLY®



# NFC:

Arduino、Android与PhoneGap

近场通信

Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino,  
Android, and PhoneGap

[美] Tom Igoe, Don Coleman 著  
Brian Jepson

金建刚 冯依 姚尚朗 译  
极客学院 审校



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

# NFC:

## Arduino、Android与PhoneGap 近场通信

---

Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino,  
Android, and PhoneGap

[美] Tom Igoe, Don Coleman 著  
Brian Jepson

金建刚 冯依 姚尚朗 译  
极客学院 审校

电子工业出版社  
Publishing House of Electronics Industry  
北京•BEIJING

## 内 容 简 介

本书将带你走入近场通信(NFC)的世界,这是一种快速发展的技术,它能够让设备近距离交换数据或使用无线电信号。本书通过大量实例、代码样例、练习以及逐步分析的项目,向你展示了如何为Arduino、Android和PhoneGap编写近场通信的应用程序。本书内容包括:深入研究NFC架构;为Android写带有PhoneGap和NFC插件的应用样例;使用PhoneGap事件监听器监听并过滤NDEF信息;创建一个能控制家中灯光和音乐的Android应用;编写两个Android设备之间点对点的NFC信息等。

© 2014 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Publishing House of Electronics Industry, 2014. Authorized translation of the English edition, 2014 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same. All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

本书中文简体版专有出版权由O'Reilly Media, Inc.授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字:01-2014-2936

### 图书在版编目(CIP)数据

NFC: Arduino、Android与PhoneGap近场通信 / (美)伊戈(Igoe, T.), (美)科尔曼(Coleman, D.), (美)杰普森(Jepson, B.) 著; 金建刚, 冯伟, 姚尚刚译. —北京: 电子工业出版社, 2014.9  
书名原文: Beginning NFC: near field communication with Arduino, Android, and PhoneGap  
ISBN 978-7-121-23997-7

I. ①N… II. ①伊… ②科… ③杰… ④金… ⑤冯… ⑥姚… III. ①高频—无线电通信—研究 IV. ①TN92

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第179525号

策划编辑: 张春雨

责任编辑: 葛娜

封面设计: 张健

印刷: 北京丰源印刷厂

装订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开本: 787×980 1/16 印张: 15 字数: 310千字

版次: 2014年9月第1版

印次: 2014年9月第1次印刷

定价: 65.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

# O'Reilly Media, Inc.介绍

O'Reilly Media 通过图书、杂志、在线服务、调查研究和会议等方式传播创新知识。自 1978 年开始, O'Reilly 一直都是前沿发展的见证者和推动者。超级极客们正在开创着未来, 而我们关注真正重要的技术趋势——通过放大那些“细微的信号”来刺激社会对新科技的应用。作为技术社区中活跃的参与者, O'Reilly 的发展充满了对创新的倡导、创造和发扬光大。

O'Reilly 为软件开发人员带来革命性的“动物书”; 创建第一个商业网站 (GNN); 组织了影响深远的开放源代码峰会, 以至于开源软件运动以此命名; 创立了 Make 杂志, 从而成为 DIY 革命的主要先锋; 公司一如既往地通过多种形式缔结信息与人的纽带。O'Reilly 的会议和峰会集聚了众多超级极客和高瞻远瞩的商业领袖, 共同描绘出开创新产业的革命性思想。作为技术人士获取信息的选择, O'Reilly 现在还将先锋专家的知识传递给普通的计算机用户。无论是通过书籍出版、在线服务或者面授课程, 每一项 O'Reilly 的产品都反映了公司不可动摇的理念——信息是激发创新的力量。

## 业界评论

“O'Reilly Radar 博客有口皆碑。”

——Wired

“O'Reilly 凭借一系列 (真希望当初我也想到了) 非凡想法建立了数百万美元的业务。”

——Business 2.0

“O'Reilly Conference 是聚集关键思想领袖的绝对典范。”

——CRN

“一本 O'Reilly 的书就代表一个有用、有前途、需要学习的主题。”

——Irish Times

“Tim 是位特立独行的商人, 他不光放眼于最长远、最广阔的视野并且切实地按照 Yogi Berra 的建议去做了: ‘如果你在路上遇到岔路口, 走小路 (岔路) 。’ 回顾过去 Tim 似乎每一次都选择了小路, 而且有几次都是一闪即逝的机会, 尽管大路也不错。”

——Linux Journal

**本书谨献给 Red Burns。**

---

# 译者序

本书最开始是 eoe 社区 CTO 姚尚朗 (iceskysl) 推荐我们翻译的，很巧的是，之前我在上海的时候跟本书里面提到的 Arduino 有过一面之缘，并亲眼目睹过对其进行编程，然后运行出来之后的效果。真的感觉非常的酷，并且也非常容易上手，并没有想象中的那么神秘。恰好本书的内容跟 Android 也有非常大的联系，而 NFC 也是目前移动互联网中非常热门的技术。试看了一些章节之后，知道本书其实也没有涉及非常神秘、难懂的程序设计，或是一些其他门槛很高的内容。

本书并不是完全为程序员编写的，你可以是程序爱好者，也可以是经验老道的程序员；可以是做软件的，也可以是做相关硬件的；可以是 Android 开发者，也可以是 iOS、黑莓、Windows Phone 等；甚至可以是 Web 开发者。不管你使用什么语言进行开发，都能很快地上手。当然，如果你对我上面提到的技术都只是听过那也没关系，因为本书的门槛很低，只要你跟着本书一步步走，只要你对 NFC 感兴趣，想了解它的工作原理，以及知道能用它做些什么，那么本书绝对是一个非常好的选择。

本书从什么是 NFC 开始介绍，循序渐进地告诉我们如何去选择正确的、简单的工具来搭建一个简易的 NFC 应用。这里面还会涉及一些技术，比如 HTML、JavaScript，如果你能完全了解当然最好，不过就算你只大概了解一些基本的标签、基本的语法也是没问题的；一旦你跟着本书开发出了一个简单的 NFC 应用，后续你想怎么去丰富它，我想那都是很容易的事情了。

在翻译本书的过程中，由于从广州来北京发展，所以翻译的进度有一些落后，特别感谢本书的翻译搭档 hexter 对我的帮助，在我由于其他事情而无暇顾及的时候帮我分担

了一部分工作。也要感谢出版社编辑对本书的校稿，因为翻译其实是一件非常枯燥的事情，在翻译的过程中难免会出现一些语句不通顺，甚至上下文不衔接的问题，编辑们得一行行地看，看不懂的需要标记出来，或者提供更好的句子。所以很感谢他们，让本书能顺利出版，然后为那些想了解 NFC，并且想做出点什么的人提供一些好的入门材料。

---

# 目录

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| <b>第 1 章 简介 .....</b>             | <b>1</b>      |
| 本书面向哪些读者 .....                    | 2             |
| 推荐阅读 .....                        | 2             |
| 本书有哪些内容 .....                     | 3             |
| 你需要什么 .....                       | 4             |
| 硬件 .....                          | 4             |
| 软件 .....                          | 6             |
| 其他不错的 NFC 应用 .....                | 7             |
| 本书所使用的约定 .....                    | 7             |
| 使用代码示例 .....                      | 8             |
| Safari® 联机丛书 .....                | 8             |
| 联系我们 .....                        | 9             |
| 致谢 .....                          | 10            |
| <br><b>第 2 章 NFC 和 RFID .....</b> | <br><b>11</b> |
| 什么是 RFID .....                    | 11            |
| 什么是 NFC .....                     | 12            |
| RFID 如何工作 .....                   | 13            |
| RFID 标准体系 .....                   | 13            |
| NFC 如何运作 .....                    | 13            |
| NFC 数据交换格式 (NDEF) .....           | 14            |



|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| NFC 的体系结构 .....                                      | 15        |
| NFC 标签类型 .....                                       | 16        |
| 从哪里买标签 .....                                         | 17        |
| 设备与标签类型匹配 .....                                      | 18        |
| 能用 NFC 做什么 .....                                     | 19        |
| 总结 .....                                             | 20        |
| <br><b>第 3 章 从 PhoneGap 和 PhoneGap-NFC 库开始 .....</b> | <b>21</b> |
| 为什么选择 Android.....                                   | 21        |
| 你的第一个 PhoneGap 应用：Hello, World！ .....                | 22        |
| 设置开发环境.....                                          | 22        |
| 创建 PhoneGap 项目.....                                  | 27        |
| 重要文件 .....                                           | 30        |
| 一个简单的定位应用程序.....                                     | 32        |
| NFC 读取器 .....                                        | 38        |
| 安装 NFC 插件 .....                                      | 39        |
| 编写 NFC 读取器应用程序 .....                                 | 40        |
| 故障排除 .....                                           | 43        |
| 总结 .....                                             | 44        |
| <br><b>第 4 章 NDEF 介绍 .....</b>                       | <b>45</b> |
| NDEF 结构.....                                         | 45        |
| TNF（类型名称格式）.....                                     | 46        |
| 载荷类型 .....                                           | 47        |
| 载荷 ID.....                                           | 48        |
| 载荷.....                                              | 49        |
| 记录结构.....                                            | 49        |
| 记录头部 .....                                           | 50        |
| 一个 NDEF 消息可以有多大.....                                 | 50        |
| 记录组块 .....                                           | 51        |
| 参考.....                                              | 51        |
| NDEF 实战.....                                         | 52        |
| 一个标签写入应用：Foursquare 签到.....                          | 56        |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 把一条 NDEF 记录写入标签 .....            | 57        |
| 写不同的记录类型 .....                   | 60        |
| PhoneGap-NFC 的 NDEF 辅助函数概述 ..... | 65        |
| 总结 .....                         | 67        |
| <b>第 5 章  监听 NDEF 数据 .....</b>   | <b>69</b> |
| PhoneGap-NFC 的事件监听 .....         | 69        |
| 一个 NDEF 读取器应用 .....              | 71        |
| 监听多个事件 .....                     | 72        |
| 读取 NDEF 消息 .....                 | 75        |
| 使用记录类型过滤标签 .....                 | 78        |
| 使用 MIME 类型过滤 .....               | 79        |
| Android 标签分发系统 .....             | 82        |
| intent 类型 .....                  | 83        |
| Android 应用记录 .....               | 86        |
| 总结 .....                         | 87        |
| <b>第 6 章  一个 NFC 应用实践 .....</b>  | <b>89</b> |
| 用户交互 .....                       | 91        |
| 了解 Hue .....                     | 92        |
| Hue 数据格式 .....                   | 94        |
| Hue 的 REST API .....             | 97        |
| Android shell .....              | 97        |
| PhoneGap 媒体 API .....            | 98        |
| 用户接口 (UI) .....                  | 99        |
| 应用程序代码 .....                     | 101       |
| 通用功能 .....                       | 102       |
| 全局事件处理程序 .....                   | 104       |
| Hub 通信功能 .....                   | 106       |
| 用户界面控件事件处理程序 .....               | 110       |
| 音乐界面事件处理程序 .....                 | 113       |
| NFC 事件处理程序 .....                 | 118       |
| 启用后台调度 .....                     | 120       |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 总结 .....                            | 121        |
| <b>第 7 章 Arduino 和 NFC 介绍 .....</b> | <b>123</b> |
| 数字化遇上物理 : Arduino .....             | 123        |
| NFC 的硬件核心 .....                     | 125        |
| Arduino 开发环境 .....                  | 125        |
| 串行通信 .....                          | 129        |
| 安装 Arduino 库 .....                  | 130        |
| Arduino 的 NDEF 库 .....              | 132        |
| 读取 Arduino 中的 NDEF .....            | 134        |
| 在 Arduino 中写入 NDEF .....            | 137        |
| 微型控制器 NFC 应用 : 酒店钥匙卡 .....          | 138        |
| 交互和数据格式 .....                       | 140        |
| Arduino 的 NDEF 写入器设备 .....          | 142        |
| Arduino 的 NDEF 读取器和门锁装置 .....       | 148        |
| Arduino NDEF 写入器设备的浏览器接口 .....      | 156        |
| Node.js 的应用规范 : package.json .....  | 156        |
| 客户端代码 .....                         | 157        |
| 服务器端代码 .....                        | 158        |
| 总结 .....                            | 162        |
| <b>第 8 章 点对点 (P2P) 交换 .....</b>     | <b>165</b> |
| 在 PhoneGap 中发送 P2P 消息 .....         | 167        |
| 在 PhoneGap 中接收 P2P 消息 .....         | 175        |
| 切换 .....                            | 177        |
| 静态切换 .....                          | 178        |
| 在 PhoneGap 中发送切换消息 .....            | 178        |
| 用 Arduino 进行 P2P .....              | 184        |
| 卡仿真 .....                           | 184        |
| 总结 .....                            | 185        |
| <b>第 9 章 嵌入式系统里的 NFC .....</b>      | <b>187</b> |
| 嵌入式 Linux 设备和包管理器介绍 .....           | 187        |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 网络、USB 和 NFC .....                   | 188 |
| 嵌入式 Linux 上的 NFC : 概览 .....          | 190 |
| 通用功能 .....                           | 191 |
| 选择熟悉的编辑工具 .....                      | 191 |
| 了解包管理器 .....                         | 191 |
| 设置日期和时间 .....                        | 192 |
| 建一个下载目录 .....                        | 193 |
| BeagleBone 特性 .....                  | 193 |
| Raspberry Pi 特性 .....                | 193 |
| 安装 NFC 工具 .....                      | 194 |
| 安装 libusb 兼容库 .....                  | 195 |
| 安装 libnfc .....                      | 195 |
| Raspberry Pi 或 BeagleBone 安装测试 ..... | 196 |
| 安装 libfreefare .....                 | 196 |
| libnfc 和 libfreefare 的命令行工具 .....    | 197 |
| Node.js 的 NDEF 读写 .....              | 199 |
| 标签写入器的 Web 界面 .....                  | 203 |
| 标签控制物理输出 .....                       | 205 |
| BeagleBone 版本 .....                  | 205 |
| Raspberry Pi 版本 .....                | 207 |
| 总结 .....                             | 211 |

## 附录 A NFC 规范代码.....213

# 简介

本书完完全全只是单纯的开始于 2011 年 3 月 Brian 写给 Tom 的一封邮件。当时我跟 Brian 正在编写另一本关于近场通信的书 *Making Things Talk*, Brian 觉得在这本书的第二版加入几行 NFC 的内容应该是个不错的想法,而且书中已经有一个关于射频识别 (Radio Frequency Identification, RFID) 的章节了,当时想这能有多难呢?两年半后,我们已经学了很多关于 NFC 方面的知识,并且在学习的过程中,遇到了一位非常优秀并且知识渊博的合作者 Don Coleman,他是 PhoneGap NFC 插件的作者。

尽管 NFC 有很大的潜力,但是大部分书面材料都非常久远,并且都不是为非正式程序员而写的。所有的那些材料还假设如果你想知道关于 NFC 的东西,你就得准备从硅开始了解。你还必须明白不同类型 RFID 的细节,以及编写从 NFC 读取器中一次获取一个字节,然后编成字节流的代码。虽然这样做对于真正理解它非常有用,但是如果程序员能够更加专注地使用它,而不是关注一些底层的实现细节,那么 NFC 就能够看到更加广泛的应用范围了。当时 Don (Don Coleman, 这里简写为 Don) 的 PhoneGap 包是我们发现的最好的工具了,它能让你按照 NFC 论坛上设计师推荐的方式去设计 NFC 交互,你需要关注的只是交互信息,而不用担心其他的事情。

大部分这种书都是这样的宗旨:通过从设备到目标以及从设备到设备的读和写信息来学习 NFC 数据交互格式 (NFC Data Exchange Format, NDEF) 的基础,然后你会学到一些例子应用——有一些是为 PhoneGap 写的,有一些是为 Arduino 写的,还有一些是为 Node.js 写的——都是运行在类似于 Raspberry Pi 和 BeagleBone Black 等嵌入式设备上。你也会学习一些 NDEF 的用例,最后也可能会让你体验一下 NFC 驱动应用程序交互。

平台与平台之间有很多的技术变化,然而, NFC 论坛的技术规范对于各个平台的非正式程序员来说并不是很容易接受的。我们已经尝试在这本书里给出一个路线图,尤其是在后面的章节中会谈到的,目前的发展状况是什么样子,以及哪些地方还有改进的空间。

我们希望这本书能帮助非正式程序员对于使用 NFC 能够做什么有一个大概的了解，并且能激励专业的开发者创建更多简单易用的工具来帮助传播它的作用。

## 本书面向哪些读者

你不必是一个受过培训的专业程序员来读这本书，我们试着将本书为程序爱好者写出来——这样他们能获得一些知识，但不是一个正规的学习环境。你在这里不会学到编写企业级代码，但是你会得到实用的知识——关于什么是近场通信，以及如何编写程序并用在 Android、Arduino 和嵌入式 Linux 设备上。

我们假设你对编程有一些了解，你需要熟悉 JavaScript 和 HTML，因为本书中有很多类似技术的例子。在 Arduino 项目中，你将需要懂得一点点 C 的知识，但是如果你熟悉 JavaScript 或者 Java，也已经够了。对于后面的项目，你应该熟悉一点点电子产品，但是不是必需的。

## 推荐阅读

“什么？为了读这本书我还要去读其他的书？”不，没必要，但是我们在写这本书的时候发现一些其他很有用的书，我们想你可能会觉得它们一样有用。

如果你是 JavaScript 新手，则可以读 Douglas Crockford 的 *JavaScript: The Good Parts*，然后认真思考一下；如果你是 JavaScript 老手，那么它会让你成为更好的程序员。他解释了语言的理论基础，并且有干净、简洁的好用例。

对于 PhoneGap 和 Android，在线入门指南是最新的参考文献；详见 PhoneGap 开发门户 (<http://phonegap.com/developer/>) 和 Android 开发者网站 (<http://developer.android.com/>)。想获取更深层次的 Android 介绍，详见 *Professional Android 4 Application Development* 或者 *Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide*。

想系统地获取更深层次的关于 NFC 的介绍，NFC 论坛 (<http://nfc-forum.org/our-work/specifications-and-application-documents/specifications/nfc-forum-technical-specifications/>) 都有详细的原始素材（我们也转载了一些在附录 A 中作为参考）。我们也发现 Vedat Coskun、Kerem Ok 和 Busra Ozdenizci 写的 *Professional NFC Application Development* 也是很好的参考，尤其是对有经验的 Java 程序员。但在本书中我们采用了更加大众化的方式，因为我们的很多读者都是业余爱好者、黑客和其他自认为是程序员的“外行程序员”。

如果你是 Arduino 新手，Massimo Banzi 的 *Getting Started with Arduino* 是一个非常好的

起始点。Tom Lgoe 的 *Making Things Talk, 2nd Edition* 也是一本对有经验的程序员学习关于将 Arduino 项目连接到网络的好书。Michael Margolis 的 *Arduino Cookbook* 同样也能提供非常方便的方法去学习 Arduino 程序。

对于 Node.js 的介绍，会在本书的后面给出，Brett McLaughlin 的 *What is Node?* 是一个没有代码非常简洁的介绍。Manuel Kiessling 的 *The Node Beginner Book* 以及 Pedro Teixeira 的 *Hands-On Node.js* 都是非常简短有用并且有真实代码，让你能立即上手的好书。

对于 Raspberry Pi 或者 BeagleBone Black 的很好的介绍，你可以看本书第 9 章，你也可以在 Adafruit 的指导材料 (<http://learn.adafruit.com/>) 中找到起始资料。Matt Richardson 和 Shawn Wallace 编写的 *Getting Started with Raspberry Pi* 以及 Matt Richardson 编写的 *Getting Started with BeagleBone* 的书中都有非常好的介绍。

## 本书有哪些内容

### 第 2 章，NFC 和 RFID

本章通过对比无线射频识别 (RFID) 介绍了近场通信 (NFC)。简单地说，NFC 是 RFID 的一个超集，它能做很多短距离内 RFID 能做的事情，等等，你会得到最重要的条件预览，看到一个 NFC 的系统架构并且学习到你需要哪些工具，到哪里去获得这些工具。

### 第 3 章，从 PhoneGap 和 PhoneGap 库开始

本章介绍 PhoneGap 以及为 PhoneGap 编写的 NFC 插件。你将会安装一些必要的软件开始在 Android 上开发 PhoneGap 应用，编译和运行你第一次编写的例子。在本章的最后，你会使用 Android 设备阅读你的第一个 NFC 标签。

### 第 4 章，NDEF 介绍

本章将会对 NFC 数据交换格式 (NDEF) 有一个深入的介绍，你会了解它的结构并且通过实践编写应用使用不同类型的 NDEF 记录执行相同的基本任务，看看每种记录类型是如何在 Android 上影响用户交互的。

### 第 5 章，监听 NDEF 数据

本章涵养了如何在 Android 设备上监听 NDEF 信息，你将会学到如何过滤不同类型的标签和信息，以及开发 NFC 应用时非常有用的 Android 标签分发系统 (Android Tag Dispatch system)。

### 第 6 章，一个 NFC 应用实践

本章将创建一个完整的 NFC 应用 (拥有完整的用户界面、音频播放和网络控制的灯光，所有的这些功能都是基于 NFC 标签来做的) 运行在 Android 设备上。本章就是要告诉

你如何策划交互设计和利用好 NFC 的应用数据格式。

4

## 第 7 章，Arduino 和 NFC 介绍

本章带你进入另外一个平台——Arduino 微控制器开发平台。你将学到如何使用 NDEF 包来读取和写入 NDEF 信息，也将使用 Arduino 和 Node.js 开发另外一个具有完整功能的应用。

## 第 8 章，点对点 (P2P) 交换

本章介绍在 Android 设备上使用 NFC 做 P2P。你会学到通过 P2P 方式交流的数据记录类型是如何影响接收设备的，并且还将了解 NFC 是如何通过其他方式与其他载体交互的，比如蓝牙和 WiFi。

## 第 9 章，嵌入式系统里的 NFC

本章提供了嵌入式 Linux 平台的最新 NFC 开发例子（使用 Raspberry Pi 和 BeagleBone）。你也将理解在嵌入式 Linux 设备上能做什么，并看到一些 Node.js 的例子程序。在此基础上它在可用性方面其实还有很大的改进空间，所以本章不是为了科技胆小者（不敢大胆创新去想 NFC 能够做更多的事情的人）而写的。如果你想从本章获得更大的收获，那么你需要对 Linux 命令行界面有一定的了解。这也是 NFC 中一些最让人兴奋的地方，所以是一个需要好好了解的范围。

# 你需要什么

为了做本书中的实例练习，你需要一些硬件和软件。幸运的是，所有的软件都是免费的。这里用的最贵的硬件是拥有 NFC 功能的 Android 设备。下面列出的就是你将会使用到的。

## 硬件

整体来说，根据本书你需要以下硬件：

- 一个具有 NFC 功能的 Android 设备
- 几个兼容 NFC 的标签（检查设备与标签的兼容性；“设备与标签类型匹配”章节中的表 2-1 将会告诉我们什么样的设备能匹配什么样的标签）

对于第 6 章，你需要：

- 一个 Philips Hue 照明灯系统 (<https://www.meethue.com/>)
- 一个蓝牙音乐接收器（例如，Belkin 蓝牙音乐接收器 (<http://bit.ly/belkin-bmr>) 或者 HomeSpot 带有 NFC 功能的蓝牙音频接收器 (<http://www.amazon.com/HomeSpot-NFC-enabled-Bluetooth-Receiver-System/dp/B009OBCAW2>)



对于第 7 章，你需要：

- 一个 Arduino Uno 微型控制器，很多地方有售，比如 Arduino (<http://store.arduino.cc/>)、Adafruit (<http://www.adafruit.com/>)、Seeed Studio (<http://www.seeedstudio.com/depot/>)、RadioShack 等
- 一个 NFC Shield (你可以使用 Adafruit 的 Arduino PN532 NFC/RFID Controller Shield (<http://www.adafruit.com/products/789>)、Seeed Studio 的 NFC Shield (<http://bit.ly/seeed-shield>) 或 NFC Shield 2.0 版 (<http://bit.ly/seeed-nfc-shield>))
- 如果你使用的是 Adafruit 的 Shield，你可能会希望得到一些 Adafruit 的盾叠加头 (<https://www.adafruit.com/products/85>) 也一样
- 一个电磁驱动的门锁，12V 或更小。我们使用的是在亚马逊买的埃美柯 0837L 直流 12V 8W 开放框架式电磁铁的电门锁 (<http://amzn.to/amico-lock>)，同时你也可以从其他零售商那里买螺线管。Adafruit 卖的是一种类似的锁扣式螺线管 (<http://www.adafruit.com/products/1512>)，同时 Seeed Studio 也卖几种不同类型的，所以如果你从他们那里订购 Shield，你还可以从那里买一个电磁阀
- 一个 TIP120 Darlington (达林顿) 晶体管 (<http://www.adafruit.com/products/976>)
- 一个 12V、1000mA 电源 (<http://www.adafruit.com/products/798>)，具有 2.1mm 内径，5.5mm 外径，中心呈阳性连接器来驱动电磁阀电路
- Jumper 线 (<http://www.adafruit.com/products/759>) 或 22AWG 实心线
- 两个 LED 灯 (红，绿)。这些都可以从任何电子产品零售商那里买到，但仅供参考，请查阅 Adafruit 的红色 LED 组 (<http://www.adafruit.com/products/299>) 或绿色 LED 组 (<http://www.adafruit.com/products/298>)
- 两个 220Ω 电阻的 LED

对于第 9 章，你需要：

- 一个 BeagleBone 黑色或 Raspberry Pi 的嵌入式 Linux 单片机
- 1A 以上的电源 (主板电源)
- 一个 SLC3711 非接触式的 USB 智能卡读取器 (<http://bit.ly/usb-reader>)
- 可选的，但有用：
  - 一个供电板使用的 USB WiFi 适配器 (Adafruit 的微型无线 (支持 802.11b/g/n) 模块 (<http://www.adafruit.com/products/814>) 效果很好)
  - 一个支持 NFC 适配器的 A 到 A USB 扩展器
  - 一个 USB 到 TTL 串行电缆——调试 / 控制台电缆 (<http://www.adafruit.com/products/954>)

如果你不想使用前面提到的设备，你可以在表 1-1 中找到一些我们经常使用到的电子分销商的零件版本号。