

Arduino

家居安全系统构建实战

Building A Home Security System With Arduino

[美] Jorge R. Castro 著

李华峰 译



用 Arduino Uno 实现家居安全系统的设计、构建及维护

- + 一本主攻家居安全系统开发的实战指南
- + 囊括当前流行的 NFC、Wi-Fi 和蓝牙等技术
- + 搭载完整的 Web 界面和人脸识别功能

Arduino

家居安全系统构建实战

Building A Home Security System With Arduino

[美] Jorge R. Castro 著

李华峰 译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Arduino家居安全系统构建实战 / (美) 卡斯特罗
(Jorge R. Castro) 著 ; 李华峰译. — 北京 : 人民邮
电出版社, 2016.9

ISBN 978-7-115-43013-7

I. ①A… II. ①卡… ②李… III. ①单片微型计算机
—程序设计—应用—家庭安全 IV. ①X956-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第182678号

版 权 声 明

Copyright ©2015 Packt Publishing. First published in the English language under the title *Building a Home Security System with Arduino*.

All rights reserved.

本书由英国 **Packt Publishing** 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书的任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Jorge R. Castro
 - 译 李华峰
 - 责任编辑 胡俊英
 - 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>
 - 三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
 - 印张: 9.25
 - 字数: 174 千字 2016 年 9 月第 1 版
 - 印数: 1—2 500 册 2016 年 9 月河北第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2016-2843 号

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

内容提要

Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台，它包含软件和硬件。本书将展示如何使用 Arduino Uno 来开发一款高度互联的家居安全系统。

本书内容共 7 章，不仅介绍了有关家居安全系统的相关内容，也介绍了一系列有关 Arduino 开发的知识点，同时还介绍了家居安全系统开发过程中需要掌握的传感器、代码优化及调试、系统交互和连通等核心要素。

本书面向程序员中的新手，也面向那些想要使用 Arduino 开发一款个性家居安全系统的创客们。

译者简介

李华峰，毕业于东北师范大学，目前在河北省一所高校任教，也是《精通 Metasploit 渗透测试》一书的译者。他自幼便是一个狂热的黑客技术追求者，现在主要从事网络安全与渗透测试方面的教育工作。作为一名资深的计算机安全领域的研究人员，研究的主要方向为网络扫描技术、漏洞检测、入侵检测等。读者可以通过邮箱联系到译者，邮箱地址是 lihuafeng1999@163.com。

作者简介

Jorge R. Castro 是一位年轻的计算机工程师，他是一位新型科技和开源电子方面的专家，在软件设计和移动开发方面有着丰富的经验。他本人是开源倡议的忠实支持者。

他还将大部分的时间用于研究计算机的安全与逆向工程（寻找软件的漏洞与分析恶意软件）。

我要感谢整个 Packt 出版社团队在我编写这本书时给予的帮助与合作，也要感谢 Arduino 和 Python 的开发维护团队。同样重要的一点是，我要感谢你购买了本书。在本书的带领下，你将为走向一个新的精彩程序世界迈出坚实的第一步。

技术审校者简介

Mark de Groot 是位于荷兰阿姆斯特丹的 KPN 公司（荷兰皇家电信）的黑客红队成员。他对在复杂的技术环境下进行的渗透测试和安全评估拥有着丰富的经验。他还擅长进行网络渗透测试、对基础设施进行渗透测试、评估移动应用的安全性、渗透开发、逆向工程、fuzzing 测试、网络协议分析、源代码的安全审计、入侵检测、计算机取证、跨平台开发、domotica 和移动应用程序的代码开发。

Mark 还十分热衷于 CTF（夺旗）游戏，先后两次与他的团队在世界 Cyberlympics 比赛中获得了亚军。

Aaron Srivastava 是一位富士医疗系统的软件工程师。他在北卡罗莱纳州立大学获得了生物医学工程学士学位。他一直都在从事 Arduino 板和其他微控制器端的项目。Aaron 还是由 Packt 出版社出版的《Programming Arduino with LABView》一书的审稿人。除了 Web 开发之外，他还喜欢研究微控制器和底层程序。

夏方舟 (**Fangzhou Xia**) 目前在麻省理工学院就读，是一位机械工程专业的硕士研究生。他在密歇根大学获得了机械工程专业的学士学位，在上海交通大学获得了计算机工程专业的学士学位。他的研究领域是机械工程，包括系统控制、机器人理论、产品设计、自动化制造。他的兴趣包括网络的应用开发，嵌入式系统设计以及数据采集系统部署。

致谢

我把这本书献给 Sandra 和 Isabel，感谢他们一直以来对我的信任。

还要感谢我的朋友和家人，他们一直都支持着我。

前言

Arduino Uno 是一种建立在单一电路板上的开源微控制器，它能够接收来自环境的感知输入并对交互的物理对象进行控制。Arduino Uno 同时还是一种开发环境，你可以使用 Arduino 编程语言来为这个电路板编写程序。Arduino Uno 被广泛地应用于各种不同的场合和项目，包括建立一个自动调温器这种简单的项目，乃至机器人技术、Web 服务器、地震仪、家居安全系统以及合成器等更为先进的项目。以上这些项目都可以使用 Arduino Uno 来实现。

本书将会介绍如何使用 Arduino Uno 来开发一个高度互联的家居安全系统，该系统采用了传感器网络技术，当警报条件被触发时系统会向 Arduino Uno 发送警告。

本书的内容

第 1 章 家居安全系统的入门知识，这一章讨论传统家居安全系统的工作原理，然后给出了一个屋主与家居系统如何进行互动的实例，这一章中还谈到了安装系统要做的准备以及如何对系统进行维护。

第 2 章 Arduino 与 Arduino IDE 入门，这一章会就 Arduino Uno 进行介绍，你会了解到 Arduino Uno 开发板的历史，以及它的各个部分的特点和工作原理，另外还将学习到如何使用 Shields 来对 Arduino Uno 进行功能的扩展。

第 3 章 从代码到真实世界，这一章教会我们如何熟练地处理技术文档，了解各种信号的类型以及它们之间的差异，如何按照需求选取最适合的组件，最后将这些组件应用到一个实际的项目中。

第 4 章 打造属于自己的系统，这一章介绍了设计一个家庭自动化系统的方法，这个系统结合了家居自动化和物联网技术（Internet of Things, IoT）。你还将了解到在设计过程中要考虑的问题。我们还将确定项目的优先级、预算和可靠性。

第 5 章 Arduino 和传感器，这一章会向你讲解如何来使用库文件，以及如何进行库文件的创建、导入和修改操作，对库文件的这些操作将提高你的代码的工作能力。此外，我们还将整合更多的传感器和电路元件，比如 MOSFET 和引擎，并学会如何控制这些设备。

第 6 章 文档和版本控制，这一章会向你讲解如何将代码文档化，以及如何分享代码、跟踪代码状态、维护代码的备份。最后，本章将指导你完成一个

简单的图形化应用程序，通过它你可以远程控制你的 Arduino Uno。

第 7 章 系统交互和连通，这一章谈到了如何建立一个用于进行人脸检测的系统，这个系统将增强我们基础设施的性能。我们对这一章的主要内容进行了简单的概括，最后，以一个实际应用的例子作为结束。这一章还引入了一些新的概念和技术，比如实时的人脸检测技术（人工智能）。

阅读本书之前的准备

为了实现本书中的实例，你需要一个“初学者工具包”（这将包含一个 Arduino UNO 开发板、电缆和电阻，详细信息见 <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoStarterKit>）。另外，还要准备一台计算机、一个树莓派以及具备能连上互联网的条件。你还需要从 [HTTP://www.packtpub.com/support](http://www.packtpub.com/support) 下载 Arduino 和 Python 的代码文件，这些代码是被设计用来与电路原理图协同工作的，本书中研究了这些设计。在测试时，你要确保已经弄清楚了代码包中的代码。

目标读者

本书是为程序员中的新手和那些想要了解 Arduino Uno 的爱好者编写的，目的是指导读者来设计一个家居安全系统。另外如果你想钻研 Arduino 的技术，那么本书也适合你。

排版约定

本书正文会涉及很多版式，以区分不同的信息，以下是这些版式的解释。

正文中的代码、数据表名、文件夹名、文件名、路径名、URL、用户输入和 Twitter 账户可以表示为：“我们可以通过使用 `include` 指令来将其他的内容引入进来”。

代码块这样表示：

```
from time import sleep
import serial
port = serial.Serial('/dev/...', 9600) # "..." Put your serial port
# remember you can know it in the Arduino-IDE
# go to Tools > Serial Port

while True: # Enters a loop in which hears every 0.2 seconds
    print port.readline()
    sleep(0.2)
```

当我们想提醒你注意相关代码块时，特定部分的行或细目被设置为如下格式：

```
from time import sleep
import serial
port = serial.Serial('/dev/...', 9600) # "..." Put your serial port
# remember you can know it in the Arduino-IDE
# go to Tools > Serial Port

while True: # Enters a loop in which hears every 0.2 seconds
    print port.readline()
    sleep(0.2)
```

任何命令行的输入或输出如下：

```
sudo apt-get update
```

新术语和重要词汇都是以黑体显示的。你在屏幕、菜单或对话框中看到的单词，会按照这样的格式显示：“在 IDE 窗口的顶部找到 **Tools | Board**，然后再选中 **Arduino Uno**”。



警告或重要说明出现在这样的框中。



提示和技巧会这样出现。

读者反馈

我们欢迎读者的反馈意见。如果你对本书有任何的想法，喜欢或者不喜欢哪些内容，都可以告诉我们。这些反馈意见对于帮助我们创作出对大家真正有所帮助的作品至关重要。

你可以将一般的反馈以电子邮件的形式发送到 feedback@packtpub.com，并在邮件主题中提及书名。

如果你在某一方面很有造诣，并且愿意著书或参与合著，可以参考我们的作者指南 www.packtpub.com/authors。

客户支持

现在你已经是我们的 Packt 图书的尊贵读者了，我们会尽力帮读者充分利用读者手中的图书。

勘误

虽然我们已尽力确保本书内容正确，但出错仍在所难免。如果读者在书中发现任何文字或者代码的错误，非常欢迎读者将这些错误提交给我们，以帮助我们改进本书的后续版本，避免其他读者产生不必要的误解。如果读者发现了错误，请访问 <http://www.packtpub.com/submit-errata>，选择相应图书，点击 **errata submission form** 链接，然后填写具体的错误信息即可。勘误一经核实，读者的提交将被接受，此勘误将被上传到本公司网站或添加到现有勘误表。读者可以通过在 <http://www.packtpub.com/support> 中选择书名来查看该书所有的勘误表。

版权声明

版权问题是每一个媒体都要面对的问题。Packt 非常重视版权的保护。如

果读者发现我们的作品在互联网上以任何形式被非法复制，请立即告知我们相关网址或网站名称，以便我们采取措施。

请把可疑盗版材料的链接发到 copyright@packtpub.com。

非常感谢你帮助我们保护作者的权益。

问题

如果你对本书有任何方面的疑问，可以通过 questions@packpub.com 联系我们，我们将尽最大的努力为你解答。

目录

第 1 章 家居安全系统的入门知识.....	1
1.1 家居安全的基础设施.....	2
1.2 工作原理.....	3
1.2.1 硬件部分	3
1.2.2 软件部分	4
1.3 部署安全系统的先决条件.....	5
1.4 在当前条件下要为安全系统做的准备	7
1.5 有线以及无线安全系统.....	8
1.6 传统系统与现代化的家居安全系统的比较	10
1.7 小结.....	11
第 2 章 Arduino 与 Arduino IDE 入门	12
2.1 Arduino 开发板	14
2.1.1 Arduino MEGA	15
2.1.2 Arduino NANO	15