

由 Arduino 联合创始人 Massimo Banzi 作序!

Arduino

FOR

达人迷 DUMMIES

电子达人

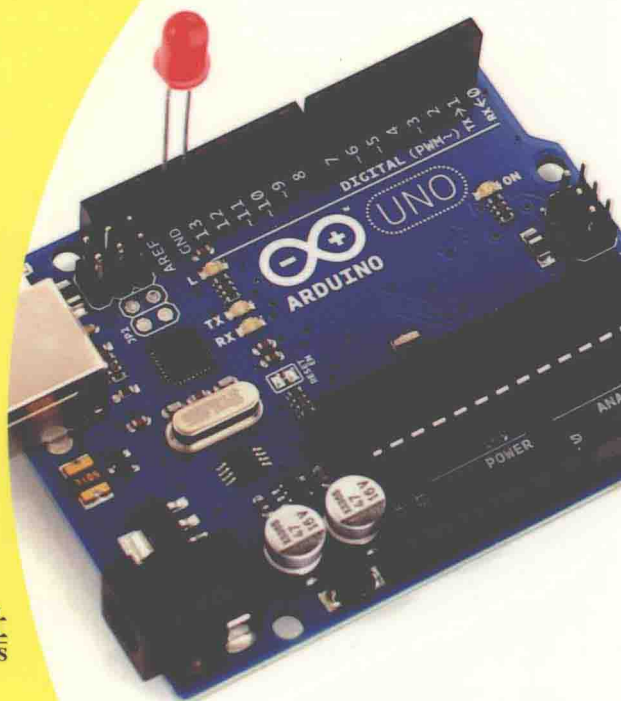
我的第一本 Arduino 入门手册

主要内容:

- 使用 Arduino 创作焕然一新的交互作品
- 将现有的硬件、输入和输出集成到自己的作品中
- 为你的作品构建强大的硬件平台, 让它们走入我们的生活中
- 使用 Processing 和 Arduino, 将软件和硬件连接在一起

◎ [英] John Nussey 著

◎ 沈金鑫 方可 顾洪 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Arduino
FOR
DUMMIES

达人速

电子达人
我的第一本
Arduino 入门手册

◎[英] John Nussey 著

◎沈金鑫 方可 顾洪 译

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

电子达人. 我的第一本Arduino入门手册 / (英) 纳西 (Nussey, J.) 著; 沈金鑫, 方可, 顾洪译. — 北京: 人民邮电出版社, 2016. 4

(达人迷)

ISBN 978-7-115-41563-9

I. ①电… II. ①纳… ②沈… ③方… ④顾… III.

①电子技术—技术手册②单片微型计算机—技术手册

IV. ①TN-62②TP368.1-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第020594号

版权声明

Original English language edition Copyright © 2013 by Wiley Publishing, Inc.. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This translation published by arrangement with Wiley Publishing, Inc.

本书原英文版本版权©2013 归 Wiley Publishing, Inc. 所有。未经许可不得以任何形式全部或部分复制作品。本书中文简体字版是经过与 Wiley Publishing, Inc. 协商出版。

商标声明

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, the Dummies Man and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley and Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. Used under license.

Wiley、Wiley Publishing 徽标、For Dummies, the Dummies Man 以及相关的商业特殊标志均为 John Wiley and Sons, Inc. 及/或其子公司在美国和/或其他国家的商标或注册商标。未经许可不得使用。

内 容 提 要

本书是一本Arduino入门指导书, 主要内容包括介绍什么是Arduino, 了解Arduino的物理特性、电路特性, 用Arduino建立基本的电子电路, 开发Arduino智能应用, 发现Arduino的相关软件, 用Arduino制作各种电子项目。从入门到应用, 一应俱全, 即使你没有任何Arduino基础, 也能读懂本书。本书适合所有对Arduino感兴趣的人。

-
- ◆ 著 [英] John Nussey
译 沈金鑫 方可 顾洪
审 李海波
责任编辑 紫镜
执行编辑 魏勇俊
责任印制 周昇亮
- ◆ 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: 25.75 2016年4月第1版
字数: 419千字 2016年4月河北第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2014-2009号
-

定价: 69.00元

读者服务热线: (010) 81055339 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

作者简介

John Nussey 是伦敦一位非常具有创造性的技术人才。他的工作主要是在多领域内使用更加新颖有趣的方式进行科技创作，这些领域包括了物理计算机、创造性的编程、交互设计和科技产品原型设计。

在他的职业生涯中，曾参与过许多客户的项目，如奥雅纳工程顾问公司、英国广播电视公司、科学和工业博物馆、国家航海博物馆、诺基亚、南方银行中心等。

他是一名自豪的 Arduino 平台使用者，并且他还将这种简单易用的技术教授给所有年龄段的、不论能力高低的人们，他授课的大学包括戈德史密斯大学、巴特利特建筑学院、皇家艺术学院和 OneDotZero。

译者简介

沈金鑫, 工程师, 南京创客空间联合创始人, 硕士学位, 毕业于南京理工大学武器系统与运用工程专业, 从事固体火箭发动机的测试系统与电子控制系统研究, 编著有《Arduino 与 LabVIEW 开发实战》。

方可 (新浪微博 Coor_Fang), 资深电子硬件迷, DIY 爱好者。Raspberry Pi 最大中文资讯站“树莓派实验室”发起人, 开源硬件团队 NXEX 创始人兼电子硬件工程师。其团队自主设计研发的 Raspberry Pi B+/A+/B2 扩展板 SAKS(树莓派瑞士军刀扩展板) 产品一经上市立即受到国内外 Raspberry Pi 玩家的一致好评。

顾洪, 2003 年毕业于南京大学物理系光电子专业, 曾任国家知识产权局专利局审查员 (主任科员), 现任国家知识产权局专利局审协江苏中心部主任助理兼室主任, 一直从事国家发明专利的审查工作。

译者序

2015年,创客之风席卷祖国的大江南北,从中小学的创客教育到大中专院校的创新教育,炙手可热。我们看到了很多非常好的创客创意作品,其中不乏使用 Arduino 制作的作品,例如四轴飞行器、桌面级机械臂、3D 打印机。

科创论坛的火箭爱好者曾使用 Arduino 控制器、高精度采集模块和电阻应变式传感器制作了低成本的发动机推力采集装置,这极大地改善了民间火箭爱好者的测试水平,促进了民间火箭的设计水平。某医院的基因工程方向的科研人员使用 Arduino 控制器和无线模块以及相关传感器搭建了实验室无线监测装置,可监测实验室内的温湿度、重要试剂的储存温度等一些数据。

Arduino 是一个开源硬件的平台,不仅提供开源的硬件和软件,还拥有一批开源网络社区(国内推荐极客工坊和 Arduino 中文社区),这使得很多设计类、艺术类、生物等非电子专业的都可以使用一些传感器、电机驱动、显示等一些模块来实现自己的想法,分享自己的作品和代码。

这本 Arduino 入门书由 Massimo Banzi 作序推荐,具有以下特点:

1. 以 Arduino IDE 自带的示例为主进行讲解,循序渐进,示例虽然简单,但却是入门学习的最好素材,充分理解之后便可以举一反三;
2. 示例部分一般以接线图、示例程序和代码解读组成,适合初学者进行学习,先按照接线图接好电路,下载示例代码,观察实验现象,再逐行理解代码,最后再进行适当的修改,以更好地理解程序的功能;
3. 对常用的工具、万用表的使用、电子电路基础知识、焊接进行了较为详尽的介绍,为初学者更加专业的学习电子知识做一个铺垫;
4. 对 Processing 软件做了详尽的介绍,把 Arduino 和 Processing 结合起来做一些有趣的互动作品,适合互动媒体等专业方向。

本书由沈金鑫、方可、顾洪翻译。第 1 章至第 10 章由沈金鑫翻译,第 13 章至第 17 章由方可翻译,第 11、12 章及第 18 章至第 20 章由顾洪翻译。本书在翻译和出版的过程中,得到了很多的朋友和老师的帮助,在此表示感谢!

由于译者水平有限,加之时间仓促,译文中难免有不妥乃至错误之处,敬请广大读者不吝指正。

献词

Avril，你是我生命中的挚爱（也是我唯一信得过的使用电烙铁的人），在我写作和分散注意力时给了我鼓励。Roanne 和 Oliver，与我进行有趣的书面交谈；Craig，为我搭起横跨大西洋的桥梁。可爱的孩子们，在我开始写作 6 个月后还在问此书的进展，Alexandra，你的指导和帮助让我有了一个更加愉快、激动人心的职业生涯。

鸣谢

John 想要感谢在 Wiley 工作的人们，尤其是 Craig Smith 的友好提示和 Susan Christophersen 自始至终的努力工作。

也非常感谢 Andy Huntington，感谢他精彩的编辑和偶尔的玩笑评论，这让我熬过漫漫长夜。

最大的感谢还是要献给我的朋友们、家人们和我深爱的人，感谢你们的鼓励 and 热忱。我喜欢创作，所以我也希望这本书能够教会你如何创作属于你的东西，并且在这个过程中能够和我一样感受到愉悦。

序言

《电子达人——我的第一本 Arduino 入门手册》一经出版，就注定将是一本具有里程碑意义的 Arduino 出版物。

对计算机嵌入式系统进行编程在过去是一件难度极大的事情，只有那些经验丰富的工程师们才能征服晦涩的汇编语言。但是，近些年来越来越多的嵌入式平台开始考虑降低开发的难度，让它们更容易被大众所接受。Arduino 就是其中之一，它在试图降低开发难度的同时又具有非凡的创造性。

从 John 的这本书中，我们看到有越来越多的设计师和艺术家开始接受并使用这个工具进行创作，出现了很多令人难以忘怀的作品。现在 Arduino 已经慢慢走出设计师和艺术家的实验室，蔓延到社会的各个角落，成为那些有创造力的普通人的得力工具。

我很高兴 John 能够写这本书，因为他是 Arduino 平台的元老级用户，那时候 Arduino 平台还处于试验阶段。其后他又做过多年的 Arduino 教师，在 Arduino 讲授方面可谓经验十足。

任何一个 Arduino 的初学者都不应该错过这本书，你可以通过书中的合适工具和正确指引来发现自己的创造天分。

Massimo Banzi

介 绍

Arduino 是一个工具，一个社区和一种探求科技、思考问题的方式。它让很多人重新燃起了对电子知识的热情，这其中也包括毕业以后就极少问及电子知识的我自己。

Arduino 是一块小小的电路板，却拥有极大的开发潜力。这取决于学习程度的不同，它可以用一个 LED 来显示摩尔斯码，也可以用于控制建筑中的所有电灯。对于 Arduino，没有你做不到的，只有你想不到的。

Arduino 还为科技教育提供了一种全新的、实践性的方法。它努力为那些想要创作电子作品的人们降低了门槛，这些都会鼓励你在 Arduino 的学习中取得更大的进步。

一个强大的并且正在持续增长的 Arduino 使用者社区形成了，在这里用户们互相学习，分享他们的作品细节，贡献开源代码。他们这种善于分享的态度也正是 Arduino 广受欢迎的原因之一。

Arduino 并不只是一些套件，它是一个工具，它源于科技，又能让你快速地理解科技、使用科技。

如果你对理解无尽的科技没有兴趣，那么请丢掉这本书。

否则，现在开始阅读吧！

关于这本书

这本书是一本科技类图书，但是并不只针对科技人群。不论你是技术型、创造型或巧手型，甚至你仅仅是好奇，Arduino 都是一个便于使用的工具。你只需要用开放的思维和善于发现问题的眼睛来面对它，不久你就会发现它能够改变你的生活。

Arduino 不仅让我重新燃起了对电子知识的兴趣，它还我的职业生涯提供了更多的可能。写这本书的目的之一也是来分享我的这些经历和经验。当我第一次走进 Arduino 实验室的时候，我没有任何编程经验，只能含含糊糊地记住电烙铁的持握方式（别担心，我在本书中也对电烙铁的使用进行了介绍）。现在我的工作主要包括创作一些交互装置、设计验证产品原型，并且尝试发现一些 Arduino 的新玩法。

我认为 Arduino 是一个非常了不起的硬件平台，它降低了用户对电子知识和编程知

识的门槛，让那些曾经在学校里没有努力学习电子知识和没有兴趣学习电子知识的人可以快速入门，从而完成他们满意的作品。

愚蠢的假设

在编写这本书的时候，我假设所有的读者都是完全没有科技知识的人。对于喜欢电子知识和编程知识的人来说，Arduino 是一个非常易用和易学的硬件平台。Arduino 适用于各行各业的人群，不论你是一名艺术家、设计师或仅仅是一个爱好者。

Arduino 硬件平台同样可以针对那些有一定科技知识的人们。也许你是一个有一定软件编程经验的人，想探索如何将软件和真实的世界联系在一起；抑或你是一个电子工作者，想看看 Arduino 能够为你的书桌带来怎样的惊喜。

但是不论你是谁，你都会发现 Arduino 本身蕴藏着巨大的潜力。想要制作什么样的东西则完全取决于你的主观意愿。

这本书从最基本的知识开始介绍，让你先大概了解如何使用并初步理解 Arduino。在阅读这本书期间，我会提到许多科技性非常强的事情，它们可以是任何方面，你需要花些时间来理解这些知识点。介绍完这些基本的知识点之后，我会带你学习更加深入的内容。

这本书中的大部分内容基于我所学习的内容和这些年来的教学经验。我在学习这些所有 Arduino 的时候遇到过很多困难，但是我一样发现最好的学习方式就是动手练习，通过创作自己的小作品不断探索新的知识。学习这本书的关键是当你看完了那些关于基础知识介绍后，能够思考如何用这些知识来解决实际应用中的问题，比如如何创作作品，抑或仅仅是自娱自乐。

本书的组织形式

本书的组织形式允许你可以在不同的章节间跳跃学习。如果你曾经对 Arduino 有所涉猎，那么你可以跳过接下来的章节，或者由于已经忘记了基础知识，而从最基础的部分开始学习。

第一篇：认识 Arduino

在这一部分中，首先我会大致介绍一下 Arduino，Arduino 到底是什么，它又如何应运而生，以及它可以用来做什么；然后我会进一步谈到关于 Arduino 硬件平台的实体开发

板和软件开发环境，教会你如何上传你的第一段代码文件。

第二篇：从物理层认识 Arduino

这一篇中，你会发现并学习如何使用面包板和其他的元器件进行 Arduino 物理层的构建。只需要一些简单的元器件就可以创作出种类繁多的 Arduino 作品。本部分还涵盖了输入输出功能的介绍，如电灯、动作、声音这些你可以在自己作品中运用的元素。

第三篇：从基础走向进阶

学习了基础知识后，这部分内容可供你更加深入地学习 Arduino。在第三篇中，我将向你介绍一些现实世界中的事物以及它们是如何工作的。你会学习到如何焊接电路，让你的作品也能和它们一样。你还可以学到如何选择正确的传感器，如何使用代码来修改作品以及如何改变电路的用途。

第四篇：释放 Arduino 的潜能

这一篇将会最大限度地发掘 Arduino 的潜能。你将学到如何使用 Arduino 种类繁多的扩展板，通过功能丰富的硬件，可以为你的作品添砖加瓦。你还可以学习到如何使用 Processing 与 Arduino 协同工作，将开源硬件和软件联系在一起。

第五篇：探索软件世界

如果你已经坚持学习到了这一篇，应该已经很好地理解了如何将电子知识和硬件应用到你的作品中去。在这里，你将会学习到如何将物理层面的应用和软件的数字世界结合在一起。我会介绍给你一系列开源的编程环境，然后着重讲解 Processing，它丰富的功能适用于种类繁多的 Arduino 应用。

第六篇：关于 Arduino 的附加内容

在这一篇中，我把很多有用的信息进行了分类整理。它们包括在哪里可以更加深入地学习 Arduino，在哪里可以买到 Arduino 相关的元器件，在哪里可以买到一般的电子元器件。

本书中的标识说明

本书中使用了下面一系列的标识来对重要信息进行说明，请时刻留意这些图标。

这个标识表明这里有一些有用的信息。这类信息可能是能够让你更快捷地完成作品的小贴士，也有可能是一些常见问题的解答。





Arduino 本身并不危险;换句话说 Arduino 本身非常地安全并且易于使用。但是如果将它们应用在不合适的电路中,或者是在组装过程中没有足够仔细,那么它可能会损坏你的电路、计算机甚至是伤害到你。当你看到这个图标的时候请务必仔细阅读。



这个图标会标示出来一些在开始动手做之前需要牢记的知识点。



有一些信息的专业性会非常强而且不便于记忆。Arduino 的一大乐趣就是你不需要立刻理解全部知识就能够开始使用它。如果这个图标标注的内容让你难以理解可以跳过,当你所学的知识有了更深入的理解以后再回来阅读它们也为时不晚。

如何开始学习

如果你不确定从哪里开始学习,我建议你从头开始。到第 2 章的结尾你就能够对 Arduino 有一些基本的理解,也将知道从何处购买套件以继续学习。

如果你曾经对 Arduino 有所涉猎,则可以直接跳转到第 4 章温习基本的应用,或是直接翻到你所感兴趣的主题开始阅读。



达人迷

供我们使用的参考书！

畅销书 系列：

你是否觉得传统的参考书里包含了太多的技术细节和根本用不上的建议？你是否因为嫌麻烦而没有将生活中的一些重要决定付诸实施？如果确实如此，那么专业知识和普通内容相结合的“达人迷系列”就正好适合你。

很多人工作努力却总有挫败感，他们知道自己并不愚笨，但种种个人和工作原因以及相关的恐怖传言使他们深感无助，这套“达人迷系列”就是为他们所写的。“达人迷系列”的讲解方法轻松活泼、风格切合实际，还采用了漫画和有趣的图标，可以驱散人们的恐惧感，使他们重建信心。该系列书轻松但不轻率，提供的完美生存指南，能够帮你解决每天碰到的个人问题和工作难题。

“‘达人迷系列’不仅是一套出版物，更是当今时代的标志。”

——《纽约时报》

“里面包括大量详尽而权威的信息……”

——《美国新闻与世界报道》

“购买这套书绝对是明智的选择。”

——《华尔街日报》评论员
沃尔特·莫斯伯格对“达人迷系列”的评价

成千上万的读者对“达人迷系列”感到满意，完全同意上述评价。在他们的支持下，该系列图书在初级计算机书系列排名中名列第一，也被评为最畅销的商业图书系列。读者已经多次来信要求购买更多的“达人迷系列”图书。因此，如果你想以最好、最快捷的方式学习商业或其他领域的基本知识，就翻看“达人迷系列”吧！它会助你一臂之力的！

内 容 一 览

第一篇 认识 Arduino	1
第 1 章 Arduino 是什么, 来自哪里	3
第 2 章 找到适合自己的 Arduino 开发板	13
第 3 章 下载并安装 Arduino 开发工具	29
第 4 章 点亮 LED	37
第二篇 从物理层认识 Arduino	53
第 5 章 常用工具介绍	55
第 6 章 电子电路基础知识	65
第 7 章 基础程序: 输入、输出和通信	79
第 8 章 更多基础程序: 运动和声音	109
第三篇 从基础走向进阶	143
第 9 章 实例学习	145
第 10 章 焊接	159
第 11 章 代码优化	185
第 12 章 通用传感器基础	215
第四篇 释放 Arduino 的潜力	257
第 13 章 使用扩展板和库函数让你更加专业	259
第 14 章 更多的输入和输出	283
第 15 章 通过 I ² C 总线控制更多设备	305
第五篇 探索软件世界	323
第 16 章 了解 Processing	325
第 17 章 用 Processing 走进实体世界	343
第六篇 剩余部分	373
第 18 章 深入学习 Arduino 的十大地方	375
第 19 章 十大 Arduino 商店	379
第 20 章 十大可以发现电子元器件的地方	383

目 录

第一篇 认识 Arduino	1
第1章 Arduino 是什么，来自哪里	3
Arduino 由硬件和软件组成	3
Arduino 来自哪里	4
做中学	7
改造	7
黑客 (Hacking)	7
电路改造	8
电子	9
输入	10
输出	10
开源	10
第2章 找到适合自己的 Arduino 开发板	13
开始了解 Arduino Uno R3	14
大脑：ATmega328 微控制器	15
接头插座	16
数字引脚	17
模拟输入引脚	17
关于模拟输出	17
电源引脚	18
USB 接口	18
外部供电插座	18
复位按钮	19
探索其他的 Arduino 板	20
官方板	20
新增（得到认可）的 Arduino 板卡	22
Arduino 的购买	23

官方 Arduino 店铺	23
英国的分销商	23
美国的分销商	23
亚马逊	24
电子产品分销商	24
寻找套件：从入门套件开始	24
准备工作台	27
第 3 章 下载并安装 Arduino 开发工具	29
安装 Arduino 软件	29
Windows 平台下 Arduino 软件安装	29
Mac OS X 平台下 Arduino 软件安装	32
Linux 平台下 Arduino 软件安装	34
Arduino 开发环境的使用	34
第 4 章 点亮 LED	37
编写你的第一个 Arduino 程序	37
寻找 Blink 程序	38
识别你的 Arduino 板	39
配置软件	40
下载程序	43
祝贺你!	44
刚刚发生了什么	44
解析程序	45
注释	46
声明	47
变量	47
函数	47
setup	48
loop	50
让闪烁更亮	51
调整程序	52

第二篇 从物理层认识 Arduino	53
第 5 章 常用工具介绍	55
寻找正确的工具	55
面包板	56
跳线	57
尖嘴钳	59
万用表	59
使用万用表测量电压、电流和电阻	60
测量电路中的电压（伏特）	60
测量电路中的电流（安培）	61
测量电阻的阻值（欧姆）	62
测量电位器的阻值（欧姆）	62
检查电路的连续性	63
第 6 章 电子电路基础知识	65
理解电	65
使用公式来构建你的电路	67
欧姆定律	67
计算功率	69
焦耳定律	70
使用电路图	71
一个简单的线路图	71
使用具有 Arduino 的电路图	73
颜色编码	74
Datasheets	75
电阻色环	76
第 7 章 基础程序：输入、输出和通信	79
下载程序	79
脉冲宽度调制（PWM）的使用	80
LED Fade 程序	81
理解 fade 程序	84
修改 fade 程序	86