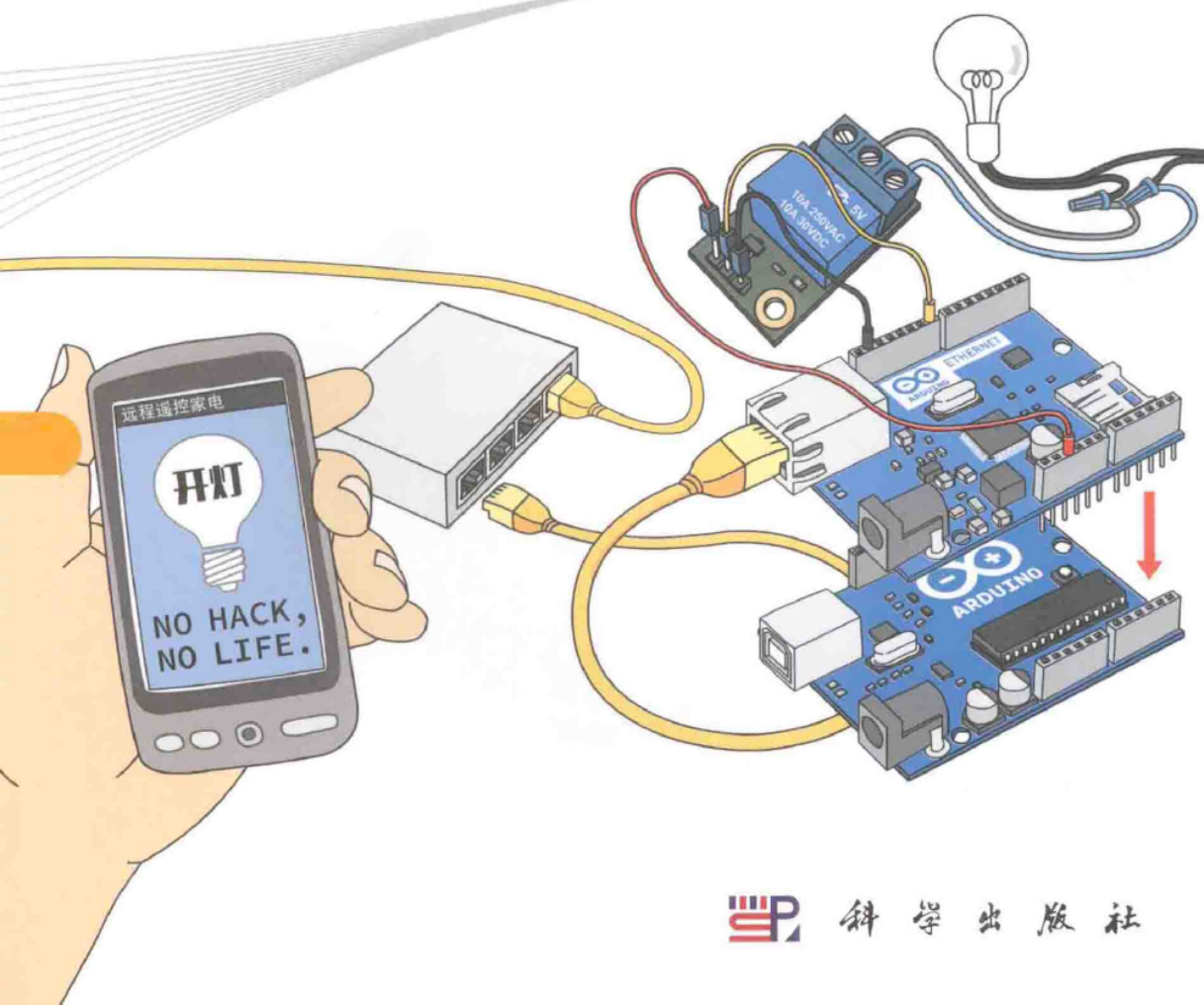


完美图解

Arduino

赵英杰 著

互动设计入门



科学出版社

完美图解

Arduino

互动设计入门

赵英杰 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

交互设计在国内还属于发展的初期阶段,属于一个综合性相对较强的领域,是今后技术与艺术相结合的一个重要趋势。本书主要针对没有电子电路基础,但又对微控制器、电子电路、互动装置等感兴趣的读者,以轻松幽默的方式讲解Arduino及其相关的各种电子元件。书中配有一些实际的制作项目,具有较高的实用价值。另外,本书在讲述基本电子电路和程序设计概念时,精心制作了大量的手绘图,让读者能够很快地理解这些概念。

本书适合于交互设计的初学者阅读,也可作为相关专业的培训教材。

Copyright © 赵英杰, 2014. 版板保留

本书繁体版由旗标出版社出版,简体版已获得版权所有人赵英杰先生的授权

图书在版编目(CIP)数据

完美图解Arduino互动设计入门/赵英杰著. —北京: 科学出版社, 2014.7
ISBN 978-7-03-041389-5

I. ①完… II. ①赵… III. ①单片微型计算机—程序—设计

IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第154913号

策划编辑: 张 濮 王 哲/责任编辑: 王 哲

责任印制: 阎 磊/封面设计: 迷底书装

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>

新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

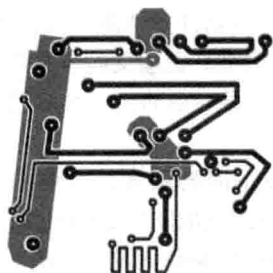
2014年7月第 一 版 开本: 720×1 000 1/16

2014年7月第一次印刷 印张: 34 3/4

字数: 660 000

定价: 98.00元(含光盘)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



本书的目标是让高中以上，没有电子电路基础，对微电脑、电子 DIY 及交互装置有兴趣的人士，也能轻松阅读，进而顺利使用 Arduino 控制板完成互动应用。因此，实验用到的电子和程序思想，皆以手绘图解的方式说明。

书中涉及某些较深入的概念，或者和“动手做”相关，但是在实验过程中没有用到的相关背景知识，都安排在各章节的“充电时间”单元（该单元的左上角有一个电池充电符号），像第 4 章 4-11 页“启用微控制器内部的上拉电阻”，读者可以日后再阅读。

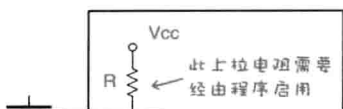


电池充电符号代表“充电时间”单元，可日后再阅读



启用微控制器内部的上拉电阻

ATmeg328 微控制器的数字引脚其实有内建上拉电阻，根据 Atmel 公司的技术文件指出，此上拉电阻值介于 $20\sim 50k\Omega$ 之间。但它预设并没有启用，假设要启用第 8 脚的上拉电阻，请执行下面两行代码，先将该脚设置成输入（INPUT），再通过 `digitalWrite()` 启用上拉电阻（此处的 `digitalWrite()` 并非代表写入）。

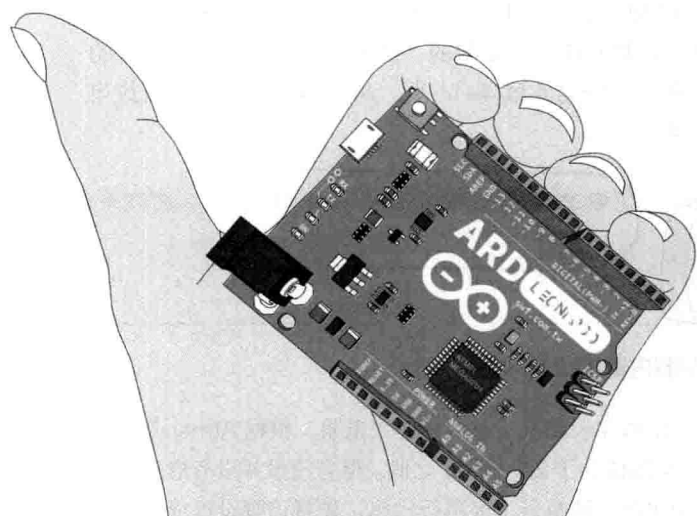


```
/* 端口8设置成「输入」模式 */
pinMode(8, INPUT);
/* 启用端口8内部的上拉电阻 */
```

在撰写本书的过程中，得到许多亲朋好友的宝贵意见，笔者也依照这些想法和指正，逐一调整叙述方式，让图文内容更清楚易懂。此外，书末也附上按主题分类的关键字索引，方便读者查阅，如 C 程式语言的语法，可浏览“程式设计基础”分类。

Arduino 控制板有许多不同的版本，目前的主流是 UNO，因此本书的 Arduino 控制板插图，全数采用 UNO 与 Leonardo。本书内容等同于繁体中文第二版，非常感谢科学出版社副编审张濮的赏识，以及本书编辑王哲辛勤地校阅并修订简体的专业术语，让本书得以顺利出版。

现在，准备好 Arduino 控制板、打开电脑，让 Arduino 从你的手中展现出最与众不同的惊艳吧！



赵英杰

2014.7.4

于台中糖安居

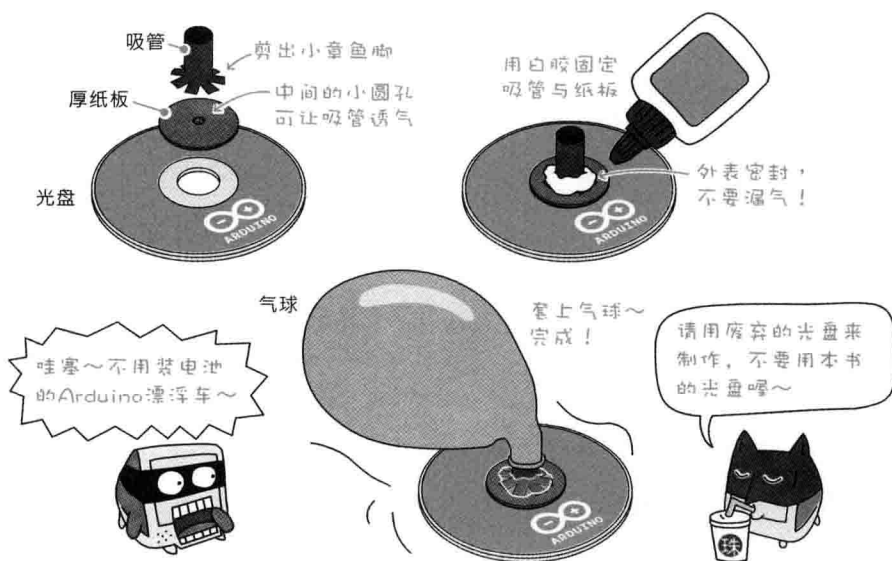
<http://swf.com.tw/>

光盘使用说明

使用说明一：光盘内含这些资料夹。



使用说明一：简单几个步骤，把光盘改造成漂浮车！



目 录

CHAPTER

01

认识 Arduino

1-1 Arduino 微电脑板	1-3
1-2 Arduino 的相关软件	1-10
1-3 Arduino 开发环境安装	1-12
动手做 1-1 执行与设置 Arduino 开发环境	1-18
1-4 下载“LED 闪烁”示例程序	1-21

CHAPTER

02

认识电子零件、工具与基础焊接

2-1 电压、电流与接地	2-2
2-2 微电脑板的电源适配器	2-5
2-3 电阻	2-6
2-4 电容	2-11
2-5 二极管	2-14
2-6 发光二极管 (LED)	2-15
2-7 看懂电路图	2-16
2-8 电子工作必备的测量工具：万用表	2-18
动手做 2-1 测量电阻、电容、电压和电流	2-20

2-9 用面包板组装实验电路	2-22
------------------------	------

CHAPTER

03

Arduino 互动程序设计入门

3-1 Arduino 程序设计基础	3-3
动手做 3-1 写一个 LED 闪烁控制程序	3-8
3-2 用“变量”来管理代码	3-10
3-3 认识数字系统	3-17
3-4 不变的“常量”	3-19

CHAPTER

04

开关电路与 LED 流水灯效果

4-1 认识开关	4-2
4-2 读取数字输入值	4-6
4-3 改变程序流程的 if 条件式	4-7
动手做 4-1 用面包板组装开关电路	4-10
动手做 4-2 LED 流水灯示例一	4-16
4-4 编写循环程序	4-18
动手做 4-3 流水灯示例二：使用 for 循环	4-21
4-5 认识数组	4-22
动手做 4-4 流水灯示例三：使用数组变量	4-23
4-6 使用端口操作指令与位移运算符制作流水灯程序	4-24
动手做 4-5 流水灯示例四：使用位移运算符	4-25

串口通信

5-1 并行与串行通信简介	5-2
5-2 处理文字信息：认识字符与字符串数据类型	5-10
5-3 从 Arduino 传递串行信息给电脑	5-13
动手做 5-1 从串口监控窗口观察变量值	5-14
5-4 从 Arduino 接收串口数据	5-16
动手做 5-2 从串口控制 LED 开关	5-17
5-5 switch...case 控制结构	5-19

模拟信号处理

6-1 读取模拟值	6-2
动手做 6-1 从串口读取“模拟输入”值	6-3
6-2 认识光敏电阻与分压电路	6-4
动手做 6-2 使用光敏电阻制作小夜灯	6-7
6-3 压力传感器与弯曲传感器	6-8
6-4 电容式麦克风与运算放大器	6-9
动手做 6-3 自制麦克风声音放大器（拍手控制开关）	6-13
动手做 6-4 拍手控制开关改良版	6-16

七段 LED 数码管

7-1 数码管	7-2
动手做 7-1 连接 LED 数码管与 Arduino 板	7-3
7-2 使用集成电路简化电路	7-6

动手做 7-2 串接数码管	7-11
---------------------	------

CHAPTER

08

LED 点阵屏与 SPI 接口控制

8-1 建立自定义函数	8-2
动手做 8-1 建立自定义函数	8-4
8-2 认识变量的作用域	8-6
8-3 LED 点阵屏简介	8-8
8-4 认识 SPI 接口与 MAX7219	8-9
动手做 8-2 组装 LED 点阵屏电路	8-12
8-5 显示单一矩阵图像	8-18
动手做 8-3 在矩阵 LED 上显示音符图像	8-19
动手做 8-4 在串口监视器输出矩形排列的星号	8-22
8-6 LED 点阵屏动画与多维数组程序设计	8-24
动手做 8-5 在矩阵 LED 上显示动态图像	8-26
8-7 LED 点阵屏流水灯	8-27
动手做 8-6 LED 点阵屏逐字滚动效果程序	8-30
8-8 将常数保存在“程序内存”里	8-33

CHAPTER

09

LCD 液晶屏+温湿度传感器+超声波传感器

9-1 认识文本型 LCD 显示模块	9-2
动手做 9-1 在 LCD 液晶屏上显示一段文本	9-4
动手做 9-2 在 LCD 上显示自定义字符符号	9-9
动手做 9-3 序列连接 LCD 显示模块	9-12

9-2 数字温湿度传感器	9-16
动手做 9-4 制作数字温湿度显示器	9-16
9-3 认识超声波	9-21
动手做 9-5 使用超声波传感器制作数字量尺	9-24

CHAPTER

10

变频控制 LED 灯光和电机

10-1 调节电压变化	10-2
10-2 模拟输出 (PWM) 指令和默认频率	10-4
动手做 10-1 调光器	10-5
动手做 10-2 随机数字与烛光效果	10-6
动手做 10-3 通过串口调整灯光亮度	10-8
动手做 10-4 使用 <code>atoi()</code> 转换字符串成数字	10-10
10-3 认识直流电机	10-12
10-4 齿轮箱 / 滑轮组和动力模型玩具	10-16
10-5 认识晶体管元器件	10-17
动手做 10-5 晶体管电机控制与调速器	10-20
10-6 控制电机正反转的 H 桥式电机控制电路	10-22
动手做 10-6 自动回避障碍物的自走车	10-27

CHAPTER

11

使用 Wii 游戏杆控制机械手臂

11-1 认识舵机	11-2
动手做 11-1 自制机械手臂	11-4
11-2 认识 Wii 左手把的通信接口: I ² C	11-7

动手做 11-2	通过 I ² C 接口串联两个 Arduino 板	11-10
动手做 11-3	在 I ² C 接口下载发送整数数据	11-13
动手做 11-4	读取 Wii 左手把的游戏杆、按钮与加速度计值	11-14
动手做 11-5	使用 Wii 左手把控制机械手臂	11-18
11-3 改造舵机成连续 360° 旋转		11-23

CHAPTER

12

红外线遥控与间隔拍摄控制器

12-1 认识红外线	12-2
动手做 12-1 监测人体移动	12-4
12-2 红外线遥控	12-5
动手做 12-2 使用 IRremote 扩展库解析红外线遥控值	12-8
动手做 12-3 使用红外线遥控器控制舵机	12-10
动手做 12-4 从 Arduino 发射红外线遥控电器	12-12
12-3 运用红外线遥控照相机	12-16
动手做 12-5 遥控照相机间隔拍摄影片	12-17

CHAPTER

13

制作光电子琴与 MIDI 电子鼓

13-1 发音体和声音	13-2
13-2 使用 tone() 函数发出声音	13-5
动手做 13-1 演奏一段马里奥旋律	13-5
13-3 使用 #define 替换数据	13-6
13-4 认识反射型与遮光型光电开关	13-10
动手做 13-2 光电子琴制作	13-11

13-5 认识 MIDI	13-15
13-6 MIDI 信息格式	13-19
动手做 13-3 通过 Arduino 演奏 MIDI 音乐	13-21
动手做 13-4 通过“虚拟 MIDI”接口演奏音乐	13-24
动手做 13-5 制作 MIDI 电子鼓	13-27

CHAPTER

14

手机蓝牙遥控机器人制作

14-1 电波、频段和无线传输简介	14-3
14-2 认识蓝牙 (Bluetooth)	14-4
动手做 14-1 使用软件串口程序连接 Arduino 与蓝牙模块	14-8
动手做 14-2 用 Android 手机蓝牙遥控机器人	14-13

CHAPTER

15

网络与 HTML 网页基础+嵌入式网站服务器制作

15-1 认识网络与 IP 地址	15-2
15-2 域名、URL 网址和传输协议	15-7
动手做 15-1 认识网页与 HTML	15-11
15-3 网络的联机标准与封包	15-14
15-4 认识 HTTP 协议	15-15
15-5 连接以太 (Ethernet) 网卡	
建立 Arduino 微型网站服务器	15-17
动手做 15-2 建立微型网站服务器	15-18

网络家电控制

- 16-1 | 使用 Webduino 扩展库建立微型网站..... 16-2
- 16-2 | 定义错误信息网页与超链接设置..... 16-7
- 动手做 16-1** 监控远程的温湿度值..... 16-9
- 16-3 | 传递数据给网站服务器..... 16-15
- 动手做 16-2** 建立网页表单..... 16-15
- 16-4 | 认识传递数据的 GET/POST 方法和查询字符串..... 16-17
- 动手做 16-3** 建立接收 POST 表单数据的自定义命令..... 16-20
- 动手做 16-4** 从浏览器控制远程的灯光开关..... 16-24
- 16-5 | 控制家电开关..... 16-29
- 动手做 16-5** 使用继电器控制家电开关..... 16-30

Arduino + Flash 集成互动应用

- 17-1 | Arduino + Flash = 多元互动媒体..... 17-2
- 动手做 17-1** 测试 Arduino 与 Flash 联机..... 17-5
- 动手做 17-2** “接电子零件”互动游戏..... 17-12
- 17-2 | 认识 Arduino 的 String (字符串) 扩展库..... 17-16
- 动手做 17-3** Flash 灯光开关和调光器..... 17-17
- 17-3 | 使用 Firmata 在 Flash 和 Arduino 之间传递数据..... 17-23

RFID 无线识别设备与问答游戏制作

- 18-1 | 认识条码与 RFID..... 18-2
- 18-2 | RFID 模块规格介绍与标签读取实验..... 18-7

动手做 18-1	读取 RFID 标签	18-8
18-3 存储与比对 RFID 编码		18-10
动手做 18-2	使用 RFID 控制开关	18-12
动手做 18-3	使用 RFID 进行 Flash 问答游戏	18-16

APPENDIX

A

认识焊接工具：焊锡、电烙铁及焊接助手

A-1 焊接工具.....	A-2
动手做 A-1 基础焊接练习.....	A-4
动手做 A-2 焊接鳄鱼夹.....	A-7
A-2 印刷电路板及万用板.....	A-8
动手做 A-3 焊接电路板.....	A-9
动手做 A-4 活用 USB 电源适配器.....	A-11

APPENDIX

B

烧写 ATmega 微处理器的引导程序 (bootloader)

动手做 B-1	使用 Arduino 控制板编程 ATmega328 固件	B-2
动手做 B-2	用面包板组装 Arduino 微电脑实验板	B-5

APPENDIX

C

改造 3C 小玩意的控制钮

C-1 认识光电耦合元器件	C-2
-----------------------	-----

APPENDIX

D

中断处理与交流电调光器制作

D-1 轮询 VS 中断	D-2
D-2 调整交流电的输出功率	D-7

D-3 | 定时激发运行的 TimerOne 扩展库D-10

动手做 D-1 交流电调光器电路D-12

INDEX

索引

索引-1

以下内容请参见光盘电子书

APPENDIX

E

使用 App Inventor 开发 Android App

E-1 | 认识 App Inventor 2.0E-2

E-2 | 建立第一个 App Inventor 项目：声音播放程序E-3

E-3 | 蓝牙遥控机器人 App 的代码说明E-12

认识 Arduino