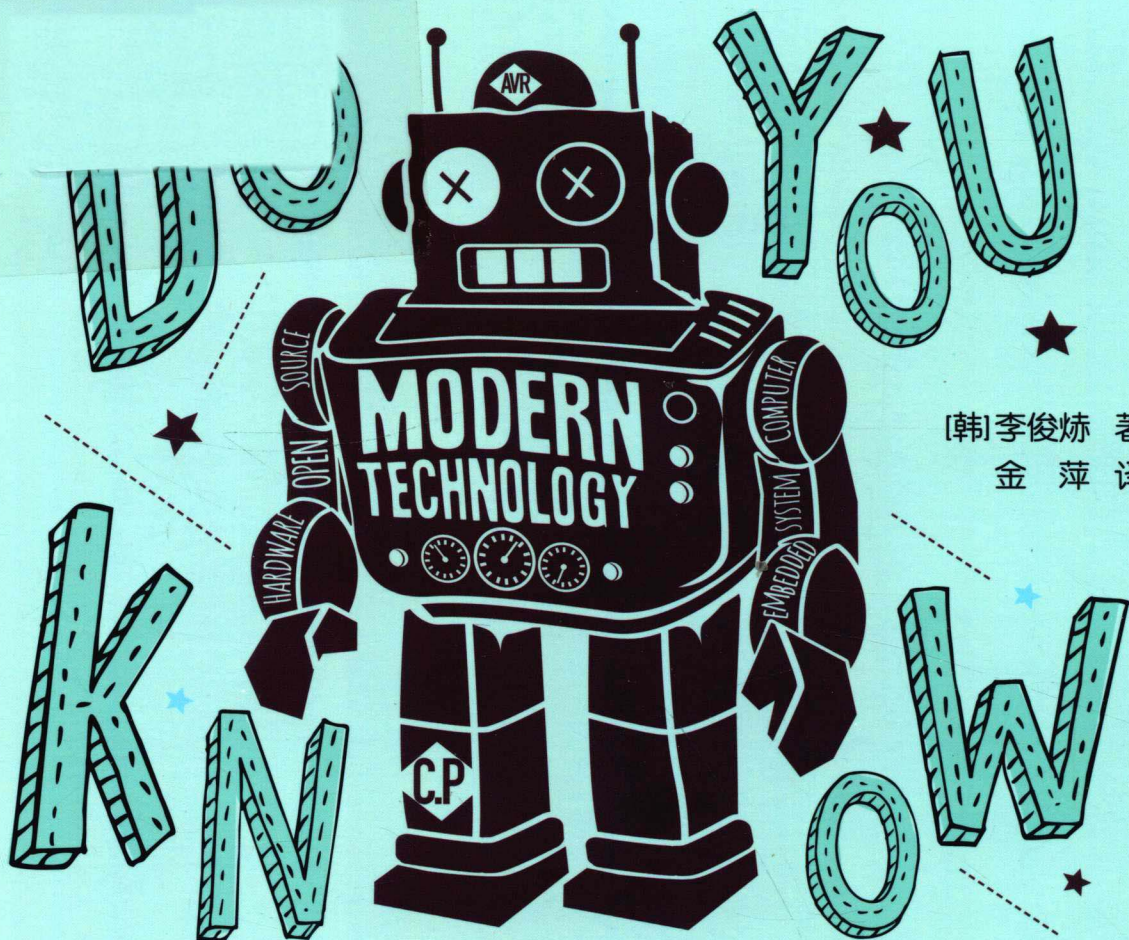




[韩]李俊炼 著
金 萍 译

Arduino 从想象到现实

实战篇

ARDUINO?



中国工信出版集团



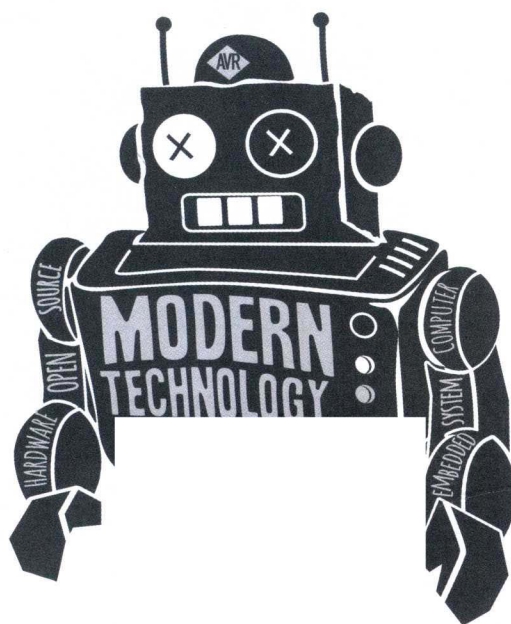
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Arduino

从想象到现实

—— 实战篇 ——

[韩]李俊赫 著 金 萍 译



人民邮电出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

Arduino: 从想象到现实. 实战篇 / (韩) 李俊烁著;
金萍译. -- 北京: 人民邮电出版社, 2019.3

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-50402-9

I. ①A… II. ①李… ②金… 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(2018)第280189号

아두이노, 상상을 현실로 만드는 프로젝트 실전편 (Arduino, Make the project of your imagination
to become true Advance)

Copyright © 2016 by 이준혁 (Junhyuk Lee, 李俊烁)

All rights reserved.

Simplified Chinese translation Copyright © 2019 by POSTS & TELECOM PRESS

Simplified Chinese translation Copyright is arranged with Youngjin.com Inc
through Eric Yang Agency

本书中文简体字版由 Youngjin.com 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

内 容 提 要

本书为正式开始 Arduino 项目提供必要的实操方法, 通过书中讲解, 读者可以完成蓝牙与 Arduino 和 Android 连接的移动项目或物联网项目等。本书配有大量电路图和多个项目示例, 以及作者亲自制作的免费视频, 帮助读者进阶 Arduino 实际应用。

本书适合已经对 Arduino 有一定了解、具备 Arduino 基础知识的读者, 想要亲自制作 Arduino 相关硬件及衍生产品的读者, 非专业机器人爱好者。

◆ 著 [韩] 李俊烁

译 金 萍

责任编辑 陈 曦

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>

北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 13

字数: 317千字

2019年3月第1版

印数: 1-3 000册

2019年3月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2017-9357号

定价: 79.00元

读者服务热线: (010)51095186转600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字20170147号

站在巨人的肩上
Standing on Shoulders of Giants



iTuring.cn

前 言



在准备《Arduino：从想象到现实（入门篇）》（以下简称“入门篇”，www.ituring.com.cn/book/2071）的过程中，最令人高兴的是，我学到了很多关于 Arduino 的知识，并且得知很多人开始对 Arduino 产生兴趣。在出书之前，我见过的了解 Arduino 的人通常都是工科生或硬件开发者。但是“入门篇”出版之后，有很多小学生和普通市民都纷纷联系我，说 Arduino 很有趣。我自然非常欢迎，而且会将他们请到办公室来，一起谈论 Arduino 相关话题，进而谈及诸如 3D 打印机、“树莓派”等，与他们度过一段愉快的时光。我出版“入门篇”的契机是想打破人们对 Arduino 的偏见，从某个角度看，我认为自己在一定程度上算是达到了这个目标，所以很开心。

到现在，Arduino 仍然是我乐于把玩的东西之一。在公司的产品研发方面，我利用 Arduino 开发了原型和各种项目。当然，其中有很多项目是源于我的个人爱好。就连 6 岁的儿子都开始叫我“Arduino 博士李俊烁”。每当这时，我就会对他说：“爸爸只是喜欢在谷歌上搜索有关 Arduino 的知识而已。”

由于我出了书，人们总是认为我对 Arduino 了解得特别深，但我个人认为还不够透彻。我只是擅长寻找那些我想实现的、有关 Arduino 项目的信息而已。实际上，网上有很多 Arduino 项目的制作方法，既详细又容易找到。我曾经自认为有一些新奇的想法是我独创的，但是在网上搜索后才发现，其实很早之前就已经有人利用 Arduino 成功实现了。其中的绝大多数甚至延伸了我的创意，发掘了问题所在，将项目制作得更加完美。可以说，在做 Arduino 项目时，最重要的在于你想要做这个项目的意志力。很多人以自己不懂编程和硬件为借口，不去接触 Arduino。希望大家先不要惧怕它，而是迈出挑战的脚步，因为好的开始就是成功的一半。

在本书（以下简称“实战篇”，www.ituring.com.cn/book/1930）中，我整理了“入门篇”没有涉及的内容。全书内容大体可分为四个方面。

第一个方面介绍正式开展 Arduino 项目时所需的基本知识。

第二个方面学习连接 Arduino 和 PC，并制作项目。

第三个方面介绍利用蓝牙制作与 Arduino 和 Android 相连接的移动项目。

第四个方面学习利用 Arduino 制作物联网项目。

理解“实战篇”要以“入门篇”为前提，所以开始学习本书之前，请务必读完“入门篇”。

在此，要感谢让“实战篇”也得以问世的 Youngjin.com 出版社，以及从各方面都给予我很大帮助的 magic eco 的同事们。最后，我想感谢我的家人，他们在我撰写“实战篇”期间一直在身边鼓励我。尤其想要对贤成和妻子说声“谢谢”，即便我一直忙于工作和写作，没有经常陪着贤成玩，他也常常抱着我喊“爸爸最棒”；妻子则一直在我身边照顾我，不辞辛苦。谢谢你们，我爱你们。

本书结构

第 1 章 淘气的傻瓜箱子

制作傻瓜箱子，打开开关后，机器人的胳膊会伸出来关掉开关。

第 2 章 使用外接电源

这一章学习如何使用外接电源。借助外接电源，我们可以在 Arduino 上连接很多执行器和传感器，并且使用耗电量大的配件。

第 3 章 使用继电器

继电器主要用于转换高电压电流的电路。这一章学习通过继电器控制门锁。

第 4 章 Arduino LEONARDO

将 Arduino LEONARDO 连接到计算机后，可以用作键盘和鼠标。这一章学习利用 Arduino LEONARDO 操控《超级玛丽》。

第 5 章 破解串口通信

这一章学习如何更加灵活地运用串口通信。在 switch 语句的帮助下，用压电扬声器播放从计算机接收的文字所形成的音；并在串口监视器中输入 RGB 值，改变三色 LED 的颜色。

第 6 章 Arduino 之母: Processing

Processing 可以称为“Arduino 之母”。这一章学习 Processing 基本概念，并安装 Processing IDE，然后利用 Processing 在屏幕上画画。

第 7 章 制作超声波雷达

这一章利用超声波传感器和伺服电机制作超声波雷达。首先将超声波传感器和伺服电机连接至 Arduino，使其可以左右转动以读取距离值。随后再与 Processing 相连接，绘制雷达图。

第 8 章 制作激光玩具

这一章利用伺服电机和激光模组制作激光玩具。首先将伺服电机和激光模组连接至 Arduino，使其可以上下左右任意活动。随后再与 Processing 相连接，利用鼠标操控激光玩具。



第 9 章 蓝牙：与 Android 对话

蓝牙模块使无线通信成为可能。这一章学习如何将蓝牙连接到 Arduino，然后连接 Android 设备进行通信。

第 10 章 简易 App 制造机：App Inventor

利用 App Inventor 可以简单制作 Android App。这一章首先了解可以用 App Inventor 制作的 App，随后讲解使用 App Inventor 的准备过程，最后利用 App Inventor 制作可以实现蓝牙通信的 App。

第 11 章 Arduino 遥控模型车，出发！

这一章利用 Arduino 制作可以用 Android App 控制的遥控模型车。首先组装遥控模型车并连接 Arduino 电路，然后为制作遥控模型车所需的 Arduino 编写 sketch 文档，最后利用 App Inventor 制作操控遥控模型车的 Android App。

第 12 章 连接互联网

这一章在 Arduino 上连接互联网。首先使用可以用网线连接互联网的以太网扩展板，随后使用 Arduino Wi-Fi 扩展板，最后使用 Sparkfun ESP8 Wi-Fi 扩展板。

第 13 章 Blynk：简单有趣的物联网

借助 Blynk，可以利用 Arduino 轻松制作物联网项目。这一章首先学习 Blynk 相关知识，了解其特征，随后学习使用 Blynk 之前的准备事项，最后利用 Arduino 和 Blynk 制作简易物联网项目。

第 14 章 Arduino YUN 和 Temboo

Temboo 和 Arduino YUN、Blynk 一样，可以帮助我们利用 Arduino 轻松制作物联网项目。这一章首先学习 Temboo 相关知识，然后利用 Arduino YUN 和 Temboo 制作一个项目：只要按下按钮即可从互联网获取当前天气信息。

目 录

第 1 章

淘气的傻瓜箱子

1.1 傻瓜箱子简介	1
1.2 制作傻瓜箱子	2
轻松一刻 可爱又有趣的 Arduino 项目	9

第 2 章

使用外接电源

2.1 需要外接电源的原因	10
2.2 使用外接电源	11
轻松一刻 搜索 Arduino 项目	16

第 3 章

使用继电器

3.1 继电器简介	18
3.2 电子门锁简介	20
3.3 利用 Arduino 操控电子门锁	21
轻松一刻 继电器还可以控制电动桌子!	26

第 4 章

Arduino LEONARDO

4.1 Arduino LEONARDO 简介	28
4.2 JoyStick Shield	29
4.3 利用 Arduino LEONARDO 操控《超级玛丽》	30
轻松一刻 将 Arduino LEONARDO 设为鼠标	36

第 5 章

破解串口通信

5.1 利用 switch 语句实现串口通信	40
5.2 利用串口通信控制三色 LED	48
轻松一刻 Scratch X: 简单又有趣的 Arduino 编程	54

第 6 章

Arduino 之母: Processing

6.1 Processing 简介	55
6.2 准备 Processing	56
6.3 了解 Processing	57
6.4 开始 Processing	58
6.4.1 调整窗口大小	59
6.4.2 改变背景颜色	60
6.4.3 绘制点	61
6.4.4 调整点的大小和线的粗细	62
6.4.5 改变点和线的颜色	63
6.4.6 绘制线条	65
6.4.7 绘制椭圆	66
6.4.8 绘制矩形	67
6.4.9 改变图形表面颜色	68
6.4.10 消除图形表面和线	70
轻松一刻 用 Processing 制作的美丽作品	73

第 7 章		
制作超声波雷达	7.1 组装超声波雷达	74
	7.2 编写 Arduino sketch 文档	77
	7.3 编写 Processing 代码	80
	轻松一刻 为超声波雷达添加音效	89
第 8 章		
制作激光玩具	8.1 组装激光玩具	93
	8.2 编写 Arduino sketch 文档	98
	8.3 编写 Processing 代码	100
	轻松一刻 用 Scratch X 控制激光玩具	103
第 9 章		
蓝牙：与 Android 对话	9.1 蓝牙模块简介	106
	9.2 连接蓝牙	108
	9.3 连接 Android	111
	轻松一刻 设置 HC-06	114
第 10 章		
简易 App 制造机： App Inventor	10.1 App Inventor 简介	116
	10.2 准备 App Inventor	122
	10.3 用 App Inventor 制作连接蓝牙的 App	126
	轻松一刻 Bluno：拥抱蓝牙的 Arduino	138
第 11 章		
Arduino 遥控模型车， 出发！	11.1 组装遥控模型车	140
	11.2 编写 Arduino 代码	145
	11.3 制作遥控模型车控制 App	149
	轻松一刻 将激光玩具连接至 Android	153
第 12 章		
连接互联网	12.1 连接以太网扩展板	155
	12.2 使用 Arduino Wi-Fi 扩展板	160
	12.3 使用 Sparkfun ESP8266 Wi-Fi 扩展板	164
	轻松一刻 用 Arduino 制作的物联网项目	170
第 13 章		
Blynk：简单有趣的物联网	13.1 Blynk 简介	172
	13.2 准备 Blynk	173
	13.3 开始 Blynk	175
	轻松一刻 多功能 Blynk	185
第 14 章		
Arduino YUN 和 Temboo	14.1 Arduino YUN 简介	188
	14.2 Temboo 简介	189
	14.3 利用 Arduino YUN 开始 Temboo	190
	轻松一刻 Flora：可穿戴 Arduino	197

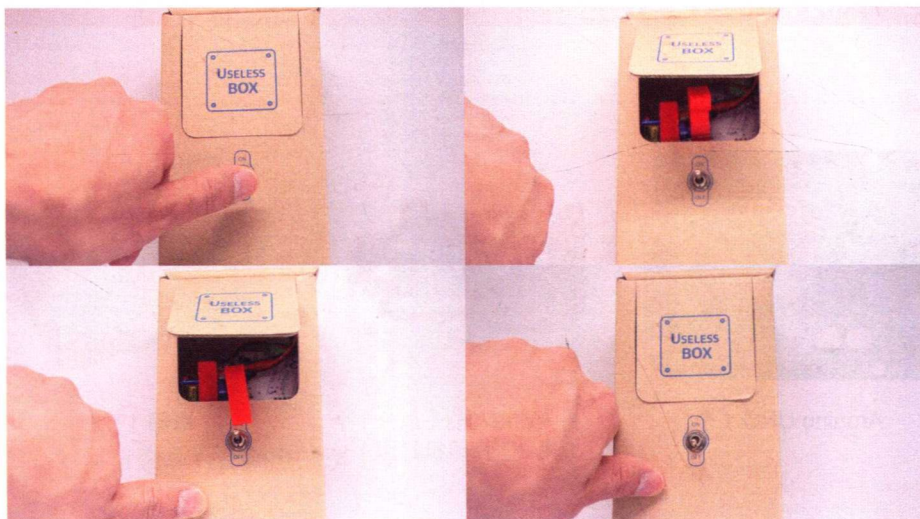


第1章

淘气的傻瓜箱子

1.1 傻瓜箱子简介

傻瓜箱子是一个有趣的玩具，如果有人打开开关，就会有机器人伸出一只胳膊将其关掉。



利用伺服电机和开关，大家都能轻松制作。书中的傻瓜箱子还会用到纸箱和 3D 打印机打印的机器人胳膊。如果想完全照着书制作，可以到 Devicemart 上购买傻瓜箱子制作套装。



在你无聊时，傻瓜箱子可以成为陪伴你的好朋友。
在制作过程中与 Arduino 亲近起来吧！

如果不想借助套装，而是亲自动手制作，也不用担心，可以利用家中的普通纸箱和硬纸板制作机器人的胳膊。

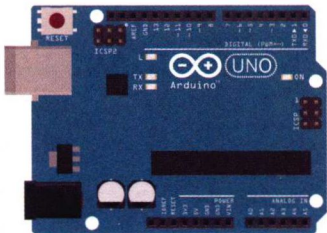
提示

很多外国朋友做的傻瓜箱子有多个开关。当人把这些开关都打开，就会有机器人的胳膊伸出来，并来回活动关掉开关。进入 YouTube 可搜索观看机器人胳膊来回移动的视频。

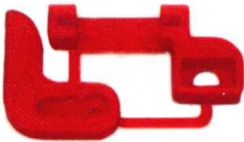


1.2 制作傻瓜箱子

准备物品



Arduino UNO 1 个



机器人胳膊和躯干部分 1 个
(用 3D 打印机打印)



纸箱 1 个



单刀双掷开关 1 个



螺母 1 个



用于固定的垫圈 1 个



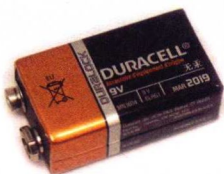
内齿垫圈 1 个



9 g 伺服电机 1 个



9 V 电池座 1 个



9 V 电池 1 个



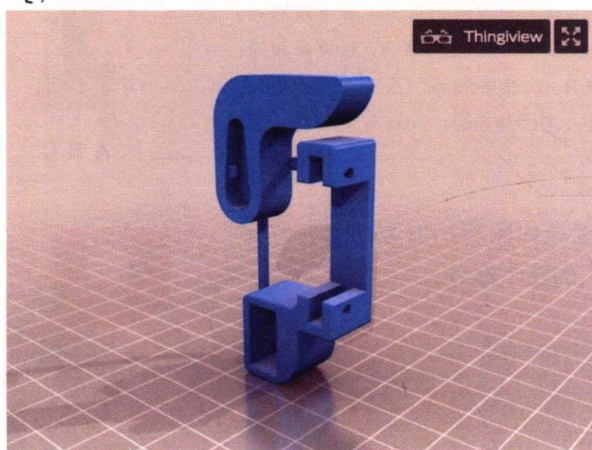
公对公跳线 5 根

现在开始制作傻瓜箱子。我们需要用到很多材料，上述材料可以在 Devicemart 上一次性买齐。如果不想使用傻瓜箱子制作套装，而想要亲自动手制作，请准备一个可以容纳 Arduino 板的纸箱，宽 8 cm，长 14 cm，高 7 cm。

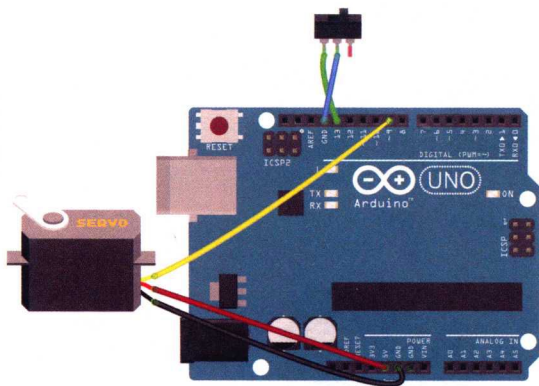
接下来需要准备机器人的胳膊。如果家中有 3D 打印机，或者附近有创客空间，可以立即完成制作。Thingiverse 上有机器人胳膊的 3D 模型文件，请在此下载 STL 文件并用 3D 打印机制作。



Useless Box
by mandle, published Jan 21, 2016

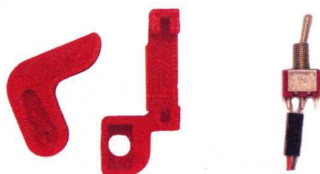


准备好所有物品后，如电路图 1-1 所示连接。

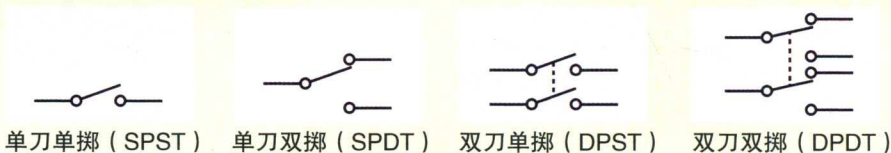


电路图1-1 淘气的傻瓜箱子

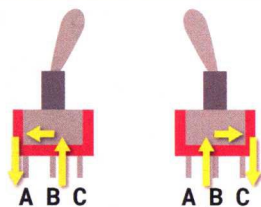
01 将 3D 打印机制作的机器人胳膊和躯干部分分开。将公对公跳线焊接在单刀双掷开关包含中间那根线的两根线上。（傻瓜箱子制作套装中已将单刀双掷开关和跳线焊接。）



提示 开关大体可分为单刀单掷、单刀双掷、双刀单掷、双刀双掷等 4 种类型。此处的“单刀”“双刀”表示电路个数。按下开关后有 1 个电路就是单刀，有两个电路就是双刀。“单掷”和“双掷”表示按下开关后接续的电路数。一次只接续一个电路就是单掷，同时接续两个电路则是双掷。



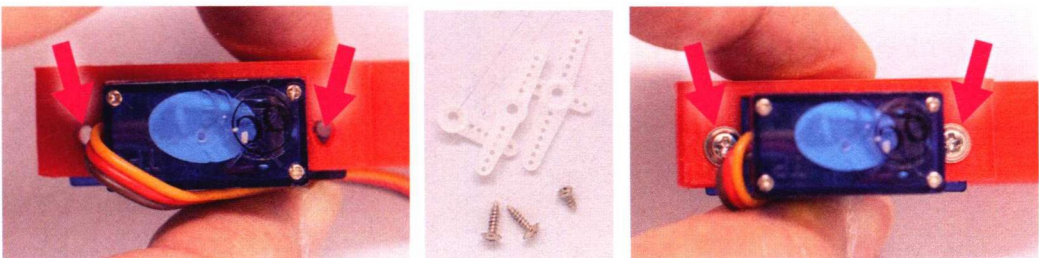
此处介绍只是为了说明傻瓜箱子中使用的单刀双掷开关，大家不必死记硬背这几种开关的区别。将单刀双掷开关正面向上平放，当开关向右时，线 A、B 便会相连；当开关向左时，线 B、C 便会相连。然而，使用的双刀单掷开关种类不同，两线相连的方向有可能不同，使用前一定要加以确认。



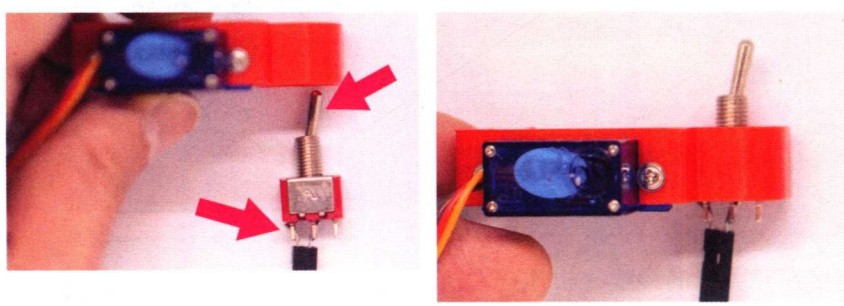
02 将伺服电机放置在如图所示的方向上，并将其安装到机器人的躯干部分。



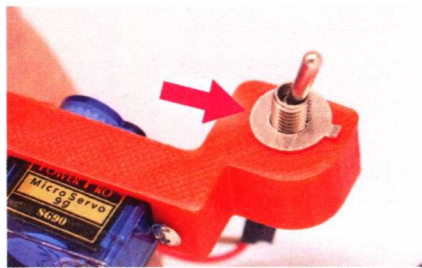
03 在躯干部分可以看到拧螺丝的洞口。将与舵臂相连的螺丝拧入。



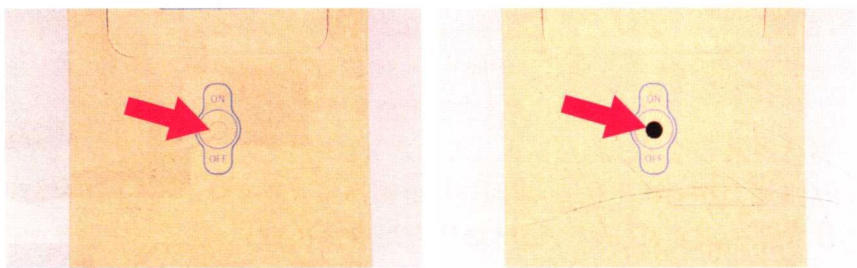
04 将开关放置在如图所示的方向上，并将其安装到躯干部分。



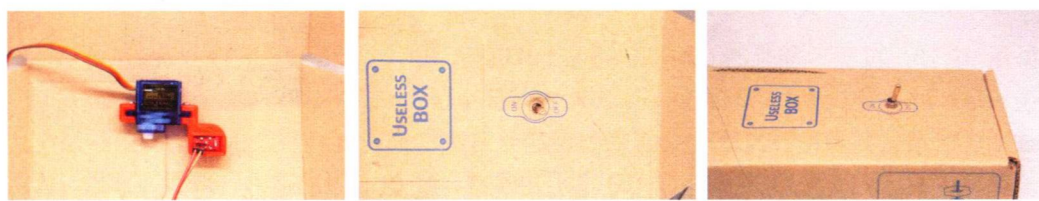
05 为了之后在箱子上固定开关，现在为开关套上用于固定的垫圈，使躯干凸起的部分向着正上方。



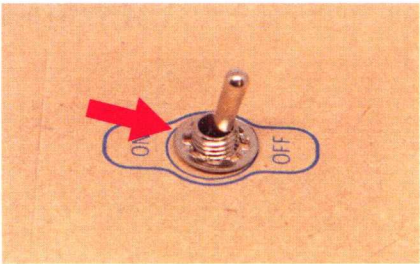
06 在箱子上写有 ON/OFF 部分的中间打一个洞。



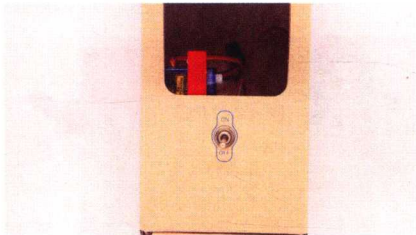
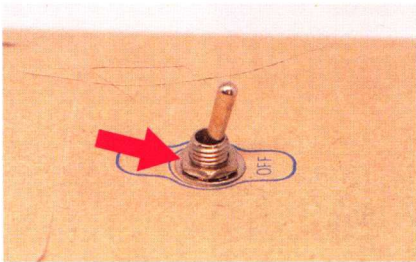
07 将开关从内向外伸出洞口。



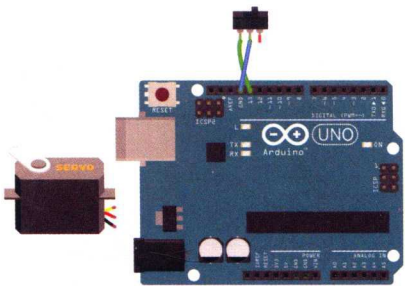
08 与用于固定的垫圈同理，为了固定开关，将内齿垫圈套在开关上。在此过程中，注意保持内齿垫圈粗糙的一面向下。



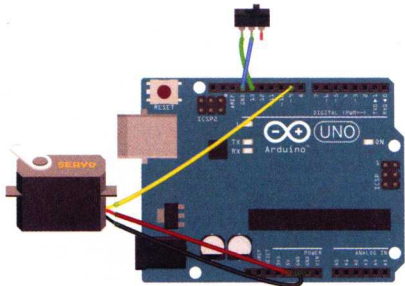
09 拧螺丝进行固定。尽可能拧到开关不松动的程度。



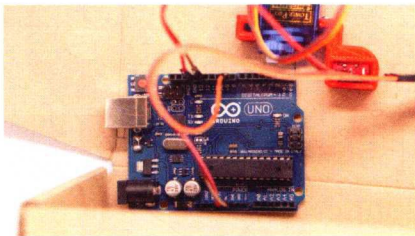
10 将连接在开关上的跳线一根连接在 Arduino 的接地引脚上，另一根连接到 13 号引脚。不必在意先后顺序。



11 将伺服电机的黑色或褐色线连接到接地引脚，将红色线连接到电源引脚，将黄色或橘黄色线连接到 Arduino 板的 9 号引脚。



12 连接完成后如图所示。



连接机器人胳膊部分前，最好先如代码 1-1 所示编写 sketch 文档。


```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo myServo;
4
5  void setup() {
6      myServo.attach(9);
7      myServo.write(15);
8      pinMode(13, INPUT_PULLUP);
9  }
10
11 void loop() {
12     if (digitalRead(13) == HIGH) {
13         myServo.write(170);
14         while (digitalRead(13) == HIGH) {}
15         myServo.write(15);
16     }
17 }
```

第3行声明 Servo 库变量，第6行通过 attach 命令，为 setup 函数设置与伺服电机相连的数字引脚编号。第7行使伺服电机旋转 15°，这样即为其初始角度。

下面看第8行。这是常见的 pinMode 函数，但与标准的 pinMode 函数不同，它在每个变量上都使用了 INPUT_PULLUP。INPUT_PULLUP 虽然和 INPUT 一样都表示“输入”，但与 INPUT 不同，它会设置输入引脚的电压为 HIGH，而不是处于浮空状态。如果想查看电压的变换，就要将输入引脚与接地引脚相连。考虑到这一点，下面看看 loop 函数。第12行利用 digitalRead 函数查看 13号引脚的电压是否为 HIGH，如果是，则意味着 13号引脚没有连接接地引脚，否则其电压会变为 LOW。

组装傻瓜箱子时，将开关置于 OFF 方向后，再与 Arduino 进行连接。使用的开关在 OFF 方向时，13号引脚会和接地引脚相连，所以 13号引脚的电压为 LOW。相反，开关在 ON 方向时，13号引脚不会与接地引脚相连，所以其电压会变为 HIGH。最终，第12行只是想确认开关是否在 ON 的方向上。如果是，就会运转伺服电机。第13行将伺服电机运转的角度变为 170°，这时，连接在伺服电机上的机器人胳膊便会移动。

第14行出现了 while 语句。while 语句和 for 语句一样，都是循环语句。但 for 语句只循环几次，而 while 语句则在符合特定条件的情况下一直循环。也就是说，当 while 旁边小括号内的条件完全符合要求时，大括号内的代码就会一直执行。此处大括号为空是因为，没有必要执行相应代码。13号引脚的电压为 HIGH 时，第14行的 while 语句将一直循环执行。当机器人的胳膊关闭开关时，13号引脚的电压会变为 LOW，继而导致