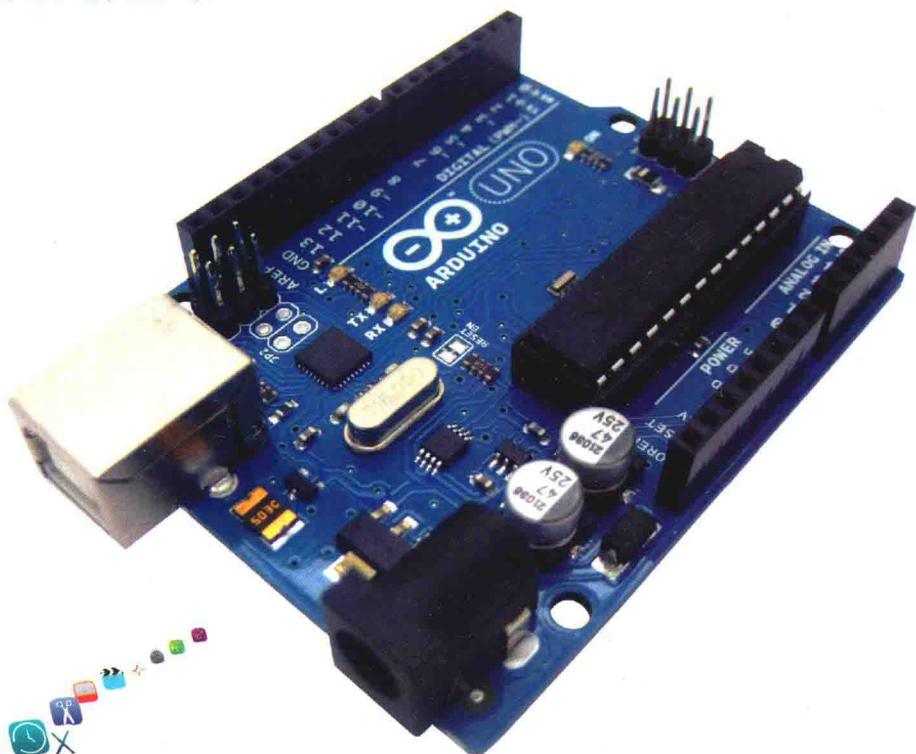


青少年科技创新丛书



# Arduino与 LabVIEW 互动设计

修金鹏 著



出版社

青少年科技创新丛书

---

# Arduino与 LabVIEW 互动设计

修金鹏 著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书将引领你进入 Arduino 与 LabVIEW 互动设计的世界。

本书通过大量的项目实例,介绍了使用 LabVIEW 进行 Arduino 编程的方法,以及进行互动项目设计的过程。内容包括 LabVIEW 编程入门、Arduino 基本操作、Arduino 互动设计和 Arduino 扩展模块的介绍。本书图文并茂,项目实例新奇有趣,所有例程均可在所配光盘中找到。

本书适合 Arduino 爱好者以及学习互动设计艺术的读者使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Arduino 与 LabVIEW 互动设计/修金鹏著. --北京:清华大学出版社,2014

(青少年科技创新丛书)

ISBN 978-7-302-34467-4

I. ①A… II. ①修… III. ①单片微型计算机—程序设计 ②软件工具—程序设计  
IV. ①TP368.1 ②TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 271064 号

责任编辑:帅志清

封面设计:刘莹

责任校对:刘静

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:14.75

字 数:331千字

(附光盘1张)

版 次:2014年4月第1版

印 次:2014年4月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:69.00元

产品编号:051076-01

# 《青少年科技创新丛书》 编委会

主 编：郑剑春

副主编：李甫成 李梦军

委 员：(按拼音排序)

曹 双	丁伟达	董英姿	高 山	何琪辰
景维华	李大维	梁志成	刘玉田	毛 勇
苏丛尧	王德庆	王建军	王君英	王文精
魏晓晖	吴俊杰	武 健	向 金	谢作如
修金鹏	叶 琛	于方军	于欣龙	张政楨
张 晟	赵 亮			



# 序 (1)

## 吹响信息科学技术基础教育的号角

### (一)

信息科学技术是信息时代的标志性科学技术。信息科学技术在社会各个活动领域广泛而深入的应用,就是人们所熟知的信息化,它是 21 世纪最为重要的时代特征。作为信息时代的必然要求,它的经济、政治、文化、民生和安全都要接受信息化的洗礼。因此,生活在信息时代的人们都应当具备信息科学的基本知识和应用信息技术的基础能力。

理论和实践都表明,信息时代是一个优胜劣汰、激烈竞争的时代。谁最先掌握了信息科学技术,谁就可能在激烈的竞争中赢得制胜的先机。因此,对于一个国家来说,信息科学技术教育的成败优劣,就成为关系到国家兴衰和民族存亡的根本所在。

同其他学科的教育一样,信息科学技术的教育也包含基础教育和高等教育这样两个相互联系、相互作用、相辅相成的阶段。少年强则国强,少年智则国智。因此,信息科学技术的基础教育不仅具有基础性意义,而且具有全局性意义。

### (二)

为了搞好信息科学技术的基础教育,首先需要明确:什么是信息科学技术?信息科学技术在整个科学技术体系中处于什么地位?在此基础上,明确:什么是基础教育阶段应当掌握的信息科学技术?

众所周知,人类一切活动的目的归根结底就是要通过认识世界和改造世界,不断地改善自身的生存环境和发展条件。为了认识世界,就必须获得世界(具体表现为外部世界存在的各种事物和问题)的信息,并把这些信息通过处理提炼成为相应的知识;为了改造世界(表现为变革各种具体的事物和解决各种具体的问题),就必须根据改善生存环境和发展条件的目的,利用所获得的信息和知识,制定能够解决问题的策略并把策略转换为可以实践的行为,通过行为解决问题、达到目的。

可见,在人类认识世界和改造世界的活动中,不断改善人类生存环境和发展条件这个目的是根本的出发点与归宿,获得信息是实现这个目的的基础和前提,处理信息、提炼知识和制定策略是实现目的的关键与核心,而把策略转换成行为则是解决问题、实现目的的最终手段。不难明白,认识世界所需要的知识和改造世界所需要的策略,以及执行策略的行为是由信息加工分别提炼出来的产物。于是,确定目的、获得信息、处理信息、提炼知识、制定策略、执行策略、解决问题、实现目的,就自然地成为了信息科学技术的基本任务。

这样,信息科学技术的基本内涵就应当包括:(1)信息的概念和理论;(2)信息的地位



和作用,包括信息资源与物质资源的关系以及信息资源与人类社会的关系;(3)信息运动的基本规律与原理,包括获得信息、传递信息、处理信息、提炼知识、制定策略、生成行为、解决问题、实现目的规律和原理;(4)利用上述规律构造认识世界和改造世界所需要的各种信息工具的原理和方法;(5)信息科学技术特有的方法论。

鉴于信息科学技术在人类认识世界和改造世界活动中所扮演的主导角色,同时鉴于信息资源在人类认识世界和改造世界活动中所处的基础地位,信息科学技术在整个科学技术体系中显然应当处于主导与基础双重地位。信息科学技术与物质科学技术的关系,可以表现为信息科学工具与物质科学工具之间的关系:一方面,信息科学工具与物质科学工具同样都是人类认识世界和改造世界的基本工具;另一方面,信息科学工具又驾驭物质科学工具。

参照信息科学技术的基本内涵,信息科学技术基础教育的内容可以归结为:(1)信息的基本概念;(2)信息的基本作用;(3)信息运动规律的基本概念和可能的实现方法;(4)构造各种简单信息工具的可能方法;(5)信息工具在日常活动中的典型应用。

### (三)

与信息科学技术基础教育内容同样重要甚至更为重要的问题是要研究:怎样才能使中小學生真正喜爱并能够掌握基础信息科学技术?其实,这就是如何认识和实践信息科学技术基础教育的基本规律的问题。

信息科学技术基础教育的基本规律有很丰富的内容,其中的两个重要问题:一是如何理解中小學生的一般认知规律,一是如何理解信息科学技术知识特有的认知规律和相应能力的形成规律。

在人类(包括中小學生)一般的认知规律中,有两个普遍的共识:一是“兴趣决定取舍”,一是“方法决定成败”。前者表明,一个人如果对某种活动有了浓厚的兴趣和好奇心,他就会主动、积极地去探寻奥秘;如果没有兴趣,他就会放弃或者消极应付。后者表明,即使有了浓厚的兴趣,但是如果方法不恰当,最终也会导致失败。所以,为了成功地培育人才,激发浓厚的兴趣和启示良好的方法都非常重要。

小学教育处于由学前的非正规、非系统教育转为正规的系统教育的阶段,原则上属于启蒙的教育。在这个阶段,调动兴趣和激发好奇心理更加重要。中学教育的基本要求同样是要不断调动学生的学习兴趣和激发他们的好奇心理,但是这一阶段越来越重要的任务是要培养他们的科学思维方法。

与物质科学技术学科相比,信息科学技术学科的特点是比较抽象、比较新颖。因此,信息科学技术的基础教育还要特别重视人类认识活动的另一个重要规律:人们的认识过程通常是由个别上升到一般,由直观上升到抽象,由简单上升到复杂。所以,从个别的、简单的、直观的学习内容开始,经过量变到质变的飞跃和升华,才能掌握一般的、抽象的、复杂的学习内容。其中,亲身实践是实现由直观到抽象过程的良好途径。

综合以上几方面的认识规律,小学的教育应当从个别的、简单的、直观的、实际的、有趣的学习内容开始,循序渐进,由此及彼,由表及里,由浅入深,边做边学,由低年级到高年级,由小学到中学,由初中到高中,逐步向一般的、抽象的、复杂的学习内容过渡。





#### (四)

我们欣喜地看到,在信息化需求的推动下,信息科学技术的基础教育已在我国众多的中小学校试行多年。感谢全国各中小学校的领导和教师的重视,特别感谢广大一线教师们坚持不懈的努力,克服了各种困难,展开了积极的探索,使我国信息科学技术的基础教育在摸索中不断前进,取得了不少可喜的成绩。

由于信息科学技术本身还在迅速发展,人们对它的认识还在不断深化。由于“重书本”、“重灌输”等传统教育思想和教学方法的影响,学生学习的主动性、积极性尚未得到充分发挥,加上部分学校的教学师资、教学设施和条件也还不够充足,教学效果尚不能令人满意。总之,我国信息科学技术基础教育存在不少问题,亟须研究和解决。

针对这种情况,在教育部基础司的领导下,我国从事信息科学技术基础教育与研究的广大教育工作者正在积极探索解决这些问题的有效途径。与此同时,北京、上海、广东、浙江等省市的部分教师也在自下而上地联合起来,共同交流和梳理信息科学技术基础教育的知识体系与知识要点,编写新的教材。所有这些努力,都取得了积极的进展。

《青少年科技创新丛书》是这些努力的一个组成部分,也是这些努力的一个代表性成果。丛书的作者们是一批来自国内外大中学校的教师和教育产品创作者,他们怀着“让学生获得最好教育”的美好理想,本着“实践出兴趣,实践出真知,实践出才干”的清晰信念,利用国内外最新的信息科技资源和工具,精心编撰了这套重在培养学生动手能力与创新技能的丛书,希望为我国信息科学技术基础教育提供可资选用的教材和参考书,同时也为学生的科技活动提供可用的资源、工具和方法,以期激励学生学习信息科学技术的兴趣,启发他们创新的灵感。这套丛书突出体现了让学生动手和“做中学”的教学特点,而且大部分内容都是作者们所在学校开发的课程,经过了教学实践的检验,具有良好的效果。其中,也有引进的国外优秀课程,可以让学生直接接触世界先进的教育资源。

笔者看到,这套丛书给我国信息科学技术基础教育吹进了一股清风,开创了新的思路和风格。但愿这套丛书的出版成为一个号角,希望在它的鼓动下,有更多的志士仁人关注我国的信息科学技术基础教育的改革,提供更多优秀的作品和教学参考书,开创百花齐放、异彩纷呈的局面,为提高我国的信息科学技术基础教育水平作出更多、更大的贡献。

钟义信

2013年冬于北京





## 序 (2)

探索的动力来自对所学内容的兴趣,这是古今中外之共识。正如爱因斯坦所说:一个贪婪的狮子,如果被人们强迫不断进食,也会失去对食物贪婪的本性。学习本应源于天性,而不是强迫地灌输。但是,当我们环顾目前教育的现状,却深感沮丧与悲哀:学生太累,压力太大,以至于使他们失去了对周围探索的兴趣。在很多学生的眼中,已经看不到对学习的渴望,他们无法享受学习带来的乐趣。

在传统的教育方式下,通常由教师设计各种实验让学生进行验证,这种方式与科学发现的过程相违背。那种从概念、公式、定理以及脱离实际的抽象符号中学习的过程,极易导致学生机械地记忆科学知识,不利于培养学生的科学兴趣、科学精神、科学技能,以及运用科学知识解决实际问题的能力,不能满足学生自身发展的需要和社会发展对创新人才的需求。

美国教育家杜威指出:成年人的认识成果是儿童学习的终点。儿童学习的起点是经验,“学与做相结合的教育将会取代传授他人学问的被动的教育”。如何开发学生潜在的创造力,使他们对世界充满好奇心,充满探索的愿望,是每一位教师都应该思考的问题,也是教育可以获得成功的关键。令人感到欣慰的是,新技术的发展使这一切成为可能。如今,我们正处在科技日新月异的时代,新产品、新技术不仅改变我们的生活,而且让我们的视野与前人迥然不同。我们可以有更多的途径接触新的信息、新的材料,同时在工作中也易于获得新的工具和方法,这正是当今时代有别于其他时代的特征。

当今时代,学生获得新知识的来源已经不再局限于书本,他们每天面对大量的信息,这些信息可以来自网络,也可以来自生活的各个方面:手机、iPad、智能玩具等。新材料、新工具和新技术已经渗透于学生的生活之中,这也为教育提供了新的机遇与挑战。

将新的材料、工具和方法介绍给学生,不仅可以改变传统的教育内容与教育方式,而且将为学生提供一个实现创新梦想的舞台,教师在教学中可以更好地观察和了解学生的爱好、个性特点,更好地引导他们,更深入地挖掘他们的潜力,使他们具有更为广阔的视野、能力和责任。

本套丛书的作者大多是来自著名大学、著名中学的教师和教育产品的科研人员,他们在多年的实践中积累了丰富的经验,并在教学中形成了相关的课程,共同的理想让我们走到了一起,“让学生获得最好的教育”是我们共同的愿望。



本套丛书可以作为各校选修课程或必修课程的教材,同时也希望借此为学生提供一些科技创新的材料、工具和方法,让学生通过本套丛书获得对科技的兴趣,产生创新与发明的动力。

丛书编委会  
2013年10月8日



# 前 言

Arduino 单片机系统以其超强的易用性、丰富的扩展模块和低廉的价格,吸引了越来越多的电子爱好者,甚至没有电子技术基础的设计师们也开始使用 Arduino 来设计、制作一些新奇的产品。而 NI 公司的 LabVIEW 产品,以其图形化的编程界面使编程变得非常容易,只需拖动图标就可以实现丰富的功能。LabVIEW 为 Arduino 开发了专门的工具包,使得 Arduino 的编程变得更加容易,同时借助 LabVIEW 的图形显示可以实现虚拟与现实的融合,产生极强的互动效果。目前尚没有关于 Arduino 与 LabVIEW 互动设计的相关书籍,本书的出版将填补这个空白,为更多的 Arduino 爱好者提供参考。

本书通过大量的案例,介绍了使用 LabVIEW 进行 Arduino 编程的方法以及进行互动项目设计的过程。

本书共分 5 章。第 1 章为 Arduino 入门,介绍了 Arduino 的硬件资源及软件编程方法;第 2 章为 Arduino 简单互动设计,介绍了使用 LabVIEW Interface for Arduino 工具包操作 Arduino 的各种硬件资源;第 3 章为传感器互动设计,通过项目实例介绍了 Arduino 通过传感器与 LabVIEW 进行互动设计的方法和过程;第 4 章为 Arduino 扩展模块,介绍了 Arduino 兼容的蓝牙模块、LCD 模块以及电气驱动模块的使用方法;第 5 章为综合应用,介绍了如何使用 Arduino 实现物联网以及在计算机端遥控 Arduino 小车的方法。

鉴于编者水平所限,书中难免存在疏漏和不足,恳请广大读者批评指正。

编 者



<b>第 1 章 Arduino 入门</b> .....	1
1.1 Arduino 概述 .....	1
1.2 Arduino 家族 .....	1
1.3 Arduino 硬件资源 .....	5
1.4 Arduino 扩展 .....	9
1.4.1 Arduino I/O 扩展板 .....	9
1.4.2 Arduino 兼容模块 .....	10
1.5 编程软件 .....	11
1.5.1 Arduino IDE .....	11
1.5.2 LabVIEW Interface for Arduino .....	12
1.6 准备工作 .....	13
1.6.1 安装 LabVIEW 2010 .....	13
1.6.2 安装 Arduino 工具包 .....	17
1.6.3 安装 Arduino 板驱动 .....	21
1.6.4 下载固件 .....	24
1.7 LabVIEW 编程简介 .....	28
1.7.1 LabVIEW 程序的构成 .....	28
1.7.2 LabVIEW 的操作模板 .....	29
1.8 第一个互动项目——【项目 1】 闪烁的 LED .....	30
<b>第 2 章 Arduino 简单互动设计</b> .....	35
2.1 Arduino 与 LabVIEW 的串口通信 .....	35
2.2 Arduino 初始化与关闭 .....	41
2.2.1 Arduino 初始化函数 .....	41
2.2.2 Arduino 关闭函数 .....	42
2.3 数字输入 .....	42
2.3.1 Set Digital Pin Mode 函数 .....	43
2.3.2 Digital Read Pin 函数 .....	43
2.3.3 【项目 2】 按键控制虚拟 LED 灯 .....	44



2.3.4	Digital Read Port 函数	47
2.3.5	【项目 3】 抢答器	48
2.4	数字输出	50
2.4.1	Digital Write Pin 函数	50
2.4.2	【项目 4】 LED 灯控制器	51
2.4.3	Digital Write Port 函数	53
2.4.4	【项目 5】 LED 流水灯	54
2.4.5	Tone 函数	57
2.4.6	【项目 6】 小小电子琴	58
2.5	模拟输入	60
2.5.1	Analog Read Pin 函数	60
2.5.2	【项目 7】 电压表	61
2.5.3	Analog Read Port 函数	64
2.5.4	模拟采样	64
2.5.5	Get Finite Analog Sample 函数	65
2.5.6	【项目 8】 有限采样实验	65
2.5.7	Continuous Acquisition Sample 函数	67
2.5.8	Continuous Acquisition On 函数	67
2.5.9	Continuous Acquisition Off 函数	68
2.5.10	【项目 9】 连续采样实验	68
2.6	PWM 模拟输出	71
2.6.1	PWM Write Pin 函数	72
2.6.2	【项目 10】 LED 呼吸灯	72
2.6.3	PWM Configure Port 函数	75
2.6.4	PWM Write Port 函数	75
2.6.5	【项目 11】 RGB 三色 LED 灯	76
2.7	IIC/TWI 总线	80
2.7.1	IIC 总线概述	80
2.7.2	Arduino I <sup>2</sup> C	81
2.7.3	I <sup>2</sup> C Init 函数	81
2.7.4	I <sup>2</sup> C Read 函数	82
2.7.5	I <sup>2</sup> C Write 函数	82
2.7.6	【项目 12】 I <sup>2</sup> C 总线通信实验	83
2.8	SPI 接口	87
2.8.1	SPI 接口基本概念	87
2.8.2	SPI 接口数据传输	88
2.8.3	Arduino SPI 接口	89
2.8.4	SPI Init 函数	89
2.8.5	SPI Set Bit Order 函数	89





2.8.6	SPI Set Clock Divider 函数 .....	90
2.8.7	SPI Set Data Mode 函数 .....	90
2.8.8	SPI Send Receive 函数 .....	91
<b>第 3 章</b>	<b>传感器互动设计 .....</b>	<b>92</b>
3.1	传感器模块 .....	92
3.2	Arduino 与磁敏传感器 .....	93
3.2.1	磁敏传感器 .....	93
3.2.2	【项目 13】 音乐贺卡 .....	94
3.3	Arduino 与温度传感器 .....	100
3.3.1	温度传感器 .....	100
3.3.2	【项目 14】 温控虚拟风扇 .....	101
3.4	Arduino 与声音传感器 .....	104
3.4.1	声音传感器 .....	104
3.4.2	【项目 15】 噪声监测仪 .....	105
3.4.3	【项目 16】 吹气球游戏 .....	107
3.5	Arduino 与振动传感器 .....	110
3.5.1	振动传感器 .....	110
3.5.2	【项目 17】 打鼓游戏 .....	111
3.6	Arduino 与摇杆 .....	114
3.6.1	摇杆输入装置 .....	114
3.6.2	【项目 18】 摇杆控制方块 .....	115
3.7	Arduino 与红外线传感器 .....	119
3.7.1	红外线传感器 .....	119
3.7.2	【项目 19】 自动门 .....	121
3.8	Arduino 与 DHT11 传感器 .....	126
3.8.1	DHT11 数字温度/湿度传感器 .....	126
3.8.2	编写传感器 VI 函数 .....	128
3.8.3	修改固件程序 .....	131
3.8.4	【项目 20】 温度湿度监测仪 .....	133
3.9	Arduino 与超声波测距传感器 .....	135
3.9.1	超声波测距传感器 .....	135
3.9.2	编写超声波传感器 VI 函数 .....	140
3.9.3	修改固件程序 .....	142
3.9.4	【项目 21】 超声波测距仪 .....	143
<b>第 4 章</b>	<b>Arduino 扩展模块 .....</b>	<b>145</b>
4.1	蓝牙模块 .....	145
4.1.1	蓝牙技术简介 .....	145





4.1.2	DF-Bluetooth V3 .....	146
4.1.3	Arduino 与蓝牙模块 .....	151
4.2	LED 数码管 .....	153
4.2.1	LED 数码管 .....	153
4.2.2	【项目 22】 倒计时显示器 .....	155
4.2.3	SPI LED 模块 .....	157
4.2.4	编写 SPI LED 模块 VI 程序 .....	157
4.2.5	【项目 23】 数码管时钟 .....	160
4.3	LCD 模块 .....	161
4.3.1	LCD 简介 .....	162
4.3.2	LCD Keypad Shield .....	162
4.3.3	LCD 操作函数 .....	164
4.3.4	【项目 24】 在线公告板 .....	174
4.4	直流电机 .....	177
4.4.1	L298P 直流电机驱动板 .....	177
4.4.2	【项目 25】 直流电机控制 .....	178
4.5	舵机 .....	180
4.5.1	舵机工作方式 .....	180
4.5.2	舵机操作函数 .....	181
4.5.3	【项目 26】 舵机控制 .....	184
4.5.4	【项目 27】 多自由度机械手控制 .....	186
4.6	步进电机 .....	188
4.6.1	步进电机简介 .....	188
4.6.2	步进电机操作函数 .....	189
4.6.3	【项目 28】 步进电机控制 .....	192
<b>第 5 章 综合应用</b> .....		<b>194</b>
5.1	物联网 .....	194
5.1.1	将 Arduino 接入互联网 .....	194
5.1.2	【项目 29】 Arduino 智能家居系统 .....	200
5.2	【项目 30】 遥控蓝牙小车 .....	203
5.2.1	硬件连接 .....	203
5.2.2	程序设计 .....	204
<b>附录 硬件推荐及说明</b> .....		<b>207</b>
<b>参考文献</b> .....		<b>216</b>
<b>后记</b> .....		<b>217</b>



# 第 1 章

# Arduino 入门

## 1.1 Arduino 概述

Arduino 是源自意大利的一个开放源代码的硬件项目平台,该平台包括一块具有简单 I/O 功能的电路板及一套程序开发软件。

Arduino 的硬件和软件都是开源的,可以直接从网上下载电路图,购买所需的电子器件来进行制作;同时也可以从网上下载一些现成的程序帮助你完成自己的开发。借助 Arduino 可以非常方便地读取大量数字、模拟信号及传感器信息,从而控制各种各样的物理设备,甚至可以进行蓝牙及网络通信。

可以把 Arduino 做成键盘、鼠标、麦克风等输入设备;也可以把 Arduino 做成音响、显示器等输出设备。将 Arduino 与各种传感器和电子元件进行简单连接,可以做出很多有趣的互动作品。

## 1.2 Arduino 家族

Arduino 的出现大大降低了互动设计的门槛,即使没有电子知识的设计师也可以使用 Arduino 设计出互动作品。从发起至今,Arduino 已经设计出了很多不同的版本,适用于不同的场合。

### 1. Duemilanove

Arduino Duemilanove 在意大利语中的意思是 2009,它是 2009 年的最新产品,也是 Arduino 的一款基本产品,之后的许多版本都是在此基础上发展起来的。Arduino Duemilanove 的微控制器采用的是 ATmega168(较旧版本)或 ATmega328,其外观如图 1-1 所示。

### 2. Nano

Arduino Nano 主要与面包板结合使用。其功能与 Duemilanove 完全相同,它改用了 Mini-B 标准的 USB 接口来连接计算机,并且去掉了直流电源接口。微控制器同样采用 ATmega168 或 ATmega328,封装为贴片形式。最新版本为 Nano 3.0。图 1-2 所示为 Arduino Nano V2.2。

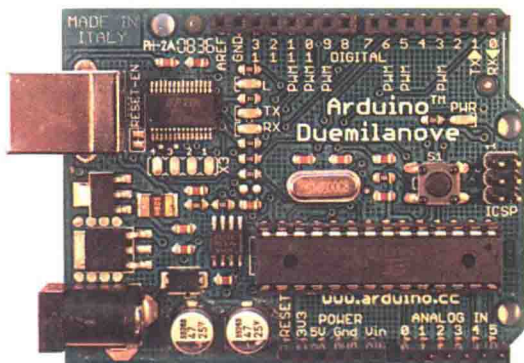


图 1-1 Arduino Duemilanove 外观  
(图片来自 arduino.cc)



图 1-2 Arduino Nano 外观  
(图片来自 arduino.cc)

### 3. mini

Arduino mini 正如它的名称一样,尺寸非常小巧,适用于一些对空间要求苛刻的场合,如图 1-3 所示。Arduino mini 去掉了 USB 接口和复位开关,无法直接连接计算机,在下载程序时需要一个 USB 转 TTL 模块。

### 4. LilyPad

Arduino LilyPad 主要面向服装设计师,它可以非常方便地被缝在衣服上,周围的引脚焊盘上可以连接发光二极管,通过编程实现人与衣服的互动。

与 Arduino mini 一样,由于体积的关系,Arduino LilyPad 也省去了 USB 接口,同样需要一个 USB 转 TTL 模块来下载程序。LilyPad 与其他 Arduino 板最大的不同是,它的形状是圆形,如图 1-4 所示。

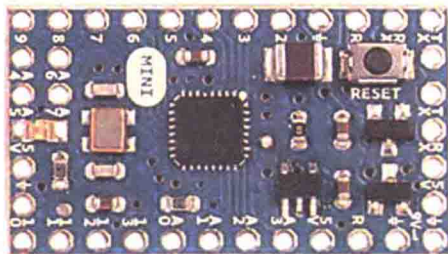


图 1-3 Arduino mini 外观  
(图片来自 arduino.cc)

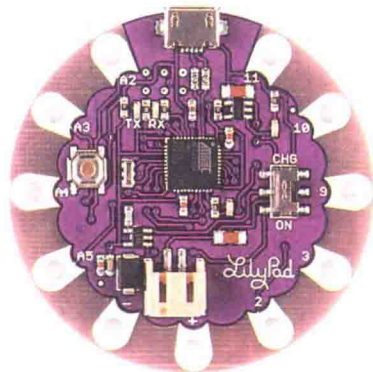


图 1-4 Arduino LilyPad 外观  
(图片来自 arduino.cc)





### 5. Uno

Arduino Uno 在意大利语中是“一”的意思。命名为 Uno 是为了标志 Arduino 软件 1.0 版本的发布。Uno 是 Arduino 最新的产品系列,也是主推产品。最新版本的 Arduino Uno R3 采用 ATmega16U2 替代了前两个版本的 ATmega8U2,这允许更快的转换速度和更大内存,使得 Uno R3 版本在 Linux 或者 Mac 下不需要安装任何驱动程序,并且有能力外接键盘、鼠标及摇杆等。Arduino Uno R3 外观如图 1-5 所示。

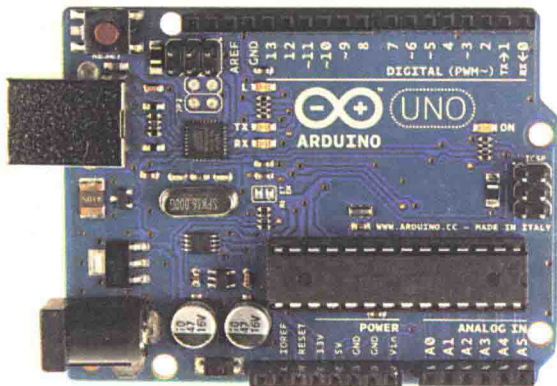


图 1-5 Arduino Uno R3 外观(图片来自 arduino.cc)

注:本书中的所有项目均使用 Arduino Uno R3 完成。

### 6. Leonardo

Arduino Leonardo 不同于之前所有的 Arduino 控制器,它直接使用集成了 USB 通信控制功能的 ATmega32U4 作为主控核心,取消了 USB 转 UART 芯片。这使得 Leonardo 不仅降低了成本,而且 ATmega32U4 的原生态支持 USB 特性还可以将 Arduino 作为鼠标或者键盘连接到计算机。Arduino Leonardo 外观如图 1-6 所示。

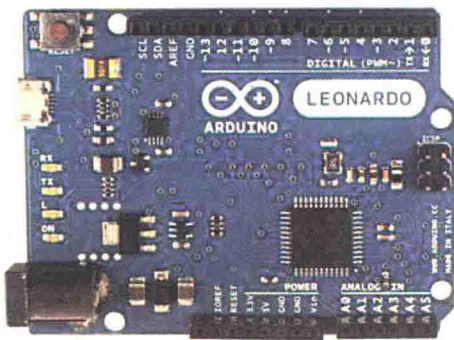


图 1-6 Arduino Leonardo 外观(图片来自 arduino.cc)

### 7. Mega

与以往产品相比,Arduino Mega 系列最大的特点就是具有多达 54 路数字 I/O 口,特

