

从控件应用、游戏开发到App Inventor 2与Arduino强强联合  
开发简单易用的APP、实现手机与机器人的远程操控不在话下

# App Inventor

# 2

# 互动 编程

黄文恺 吴羽 李建荣 / 编著



**SPM**  
南方出版传媒

全国优秀出版社 广东教育出版社  
全国百佳图书出版单位



App Inventor

2

# 互动 编程

黄文恺 吴 羽 李建荣 / 编著

SPM

南方出版传媒

全国优秀出版社

全国百佳图书出版单位



广东教育出版社

· 广州 ·

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

App Inventor 2 互动编程 / 黄文恺, 吴羽, 李建荣编  
著. — 广州: 广东教育出版社, 2016. 7  
ISBN 978-7-5548-1099-6

I. ①A… II. ①黄… ②吴… ③李… III. ①移动  
终端—应用程序—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字 ( 2016 ) 第087482号

责任编辑: 陈定天 蚁思妍 田 晓 高 斯

责任技编: 姚健燕

装帧设计: 友间文化

### App Inventor 2 互动编程

App Inventor 2 HUDONG BIANCHENG

广东教育出版社出版发行

( 广州市环市东路472号12-15楼 )

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

广东信源彩色印务有限公司印刷

( 广州市番禺区南村镇南村村东兴工业园 )

787毫米×1092毫米 16开本 16印张 245 000字

2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

ISBN 978-7-5548-1099-6

定价: 63.80元

质量监督电话: 020-87613102 邮箱: [gis-quality@gdpg.com.cn](mailto:gis-quality@gdpg.com.cn)

购书咨询电话: 020-87615809

# 前言

P r e f a c e

近年来，随着移动互联网技术的突飞猛进，“创客文化”蔚然成风。“创客”一词来源于英文单词“Maker”，“创”代表了创意、创新。“创客”是一群喜欢或者享受创新，追求自身创意实现的人。“创客”的兴趣主要集中在以工程化为导向的主题上，例如电子、机械、机器人、3D打印、软硬件结合的智能硬件等。他们善于挖掘新技术、鼓励创新与原型化，他们不单有想法，还有成型的作品，是“知行合一”的忠实实践者。他们注重在实践中学习新东西，并加以创造性地使用。

在美国，从政策到实践层面，“创客文化”已经在教育中占有重要的位置。而在我国，“创客教育”仍处于起步阶段。“创客教育”是对传统教育的一种挑战，“创客”强调的是创新和实践能力。我国正处在社会发展的转型期，中小学生创新、实践能力的发展是需要全社会关注的问题。2001年颁布的《基础教育课程改革纲要（试行）》中明确提出要全面推行素质教育；2010年发布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》中强调，提高学生勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力。随着社会经济的发展，从国家政策到普通民众，对创新能力和实践能力的教育也越来越重视。李克强总理在考察深圳柴火创客空间时指出：“创客充分展示了大众创业、万众创新的活力。这种活力和创造，将会成为中国经济未来增长的不熄引擎。”

教育工作者意识到对学生的培养应从应试能力向立足于学生全面发展的综合素质培养转变，“创客教育”也逐渐融入基础教育中。App Inventor、



Scratch、机器人、3D 打印等技术已逐步引入到中小学的课堂，越来越多的中小學生通过老师的引导和启发，发挥动手、动脑能力，创造出有创意的作品。

尽管“创客教育”已经得到了教育界的重视，但是“创客教育”方面的教材还比较匮乏，特别是针对青少年的“创客教育”教材。为了更好地给青少年普及“创客教育”，笔者组织了相关专业人员共同撰写了“创客教育”系列教材，由浅入深，从中小学到大学的延伸，读者可以通过系统的学习，掌握“工程”的思想和模式，通过基于问题或项目的学习，掌握快速原型开发的方法，为成为未来的创新人才打下坚实的基础。

本书是手机安卓软件开发的入门书籍。前三章是基础篇，分别是App Inventor 2的简介、开发环境和安装应用、语言基础及基本组件。通过阅读基础篇，可以让读者先掌握App Inventor 2的基础知识。第5章到第10章是控件篇，用实例向读者展示了如何使用控件快速地开发简单实用的手机小软件。第11章到15章是游戏开发篇，本书提供了五个小游戏实例供读者学习，读者可以快速学会手机游戏的开发方法。第16章到第19章是App Inventor 2与Arduino互动篇。通过App Inventor 2与Arduino的互动编程，可以方便地使用手机控制小车、机器人等。

本书趣味性较强，融合了游戏开发和机器人互动编程，适合无计算机专业基础的读者阅读，适合青少年科技教师指导中小學生开展创客教学活动，也适合非计算机专业的大学生快速设计制作自己的手机软件。

在本书的编写过程中，首先要感谢我的学生刘嘉杰、陈苑冰、陈于枫、陆延杰和何耀辉，他们参与了本书资料的整理、实验验证及排版工作，感谢他们牺牲了节假日用心地整理书稿；其次要感谢广州市教育局将本书作为广州市中小学“创客”教师基于物联网、APP的培训指定用书。

由于笔者水平有限，时间仓促，书中难免存在缺点和错误，恳请专家和广大读者不吝赐教，批评指正！

黄文恺

2016年4月

# 目 录

## C o n t e n t s

### 第一篇 基础篇 1

#### 第1章 App Inventor 2简介 / 3

- 1.1 App Inventor的诞生及发展 / 4
  - 1.1.1 Android与App Inventor / 4
  - 1.1.2 App Inventor的应用 / 5
- 1.2 App Inventor 2的开发意义 / 6
  - 1.2.1 App Inventor 2的优势 / 6
  - 1.2.2 App Inventor 2的学习资源 / 7

#### 第2章 App Inventor 2的开发环境和安装使用 / 10

- 2.1 开发环境 / 10
- 2.2 软件的下载与安装 / 11
  - 2.2.1 软件的下载及安装 / 11
  - 2.2.2 软件的界面 / 17
- 2.3 软件的使用 / 18
  - 2.3.1 界面设计 / 18
  - 2.3.2 逻辑设计界面 / 19
  - 2.3.3 调试并运行 / 19

#### 第3章 App Inventor 2语言基础 / 22

- 3.1 变量 / 22
- 3.2 常用内置块的解释说明 / 23

#### 第4章 App Inventor 2基本组件 / 32

- 4.1 用户界面 / 32
- 4.2 界面布局 / 42

### 第二篇 控件应用篇 47

#### 第5章 多媒体控件 / 49

- 5.1 摄像机控件和视频播放器控件 / 49
  - 5.1.1 控件介绍 / 49
  - 5.1.2 实例——摄像实时播放器 / 50
- 5.2 照相机控件和图像选择框控件 / 53
  - 5.2.1 控件介绍 / 53
  - 5.2.2 实例——相机图库界面 / 53
- 5.3 音频播放器控件 / 56
  - 5.3.1 控件介绍 / 56
  - 5.3.2 实例——音频播放器 / 56





- 5.4 录音机控件 / 60
  - 5.4.1 控件介绍 / 60
  - 5.4.2 实例——录音机 / 60
- 5.5 语音识别器控件 / 62
  - 5.5.1 控件介绍 / 62
  - 5.5.2 实例——语音识别 / 63
- 5.6 文本语音转换器控件 / 64
  - 5.6.1 控件介绍 / 64
  - 5.6.2 实例——文本转换家 / 65
- 第6章 绘图动画控件 / 67**
  - 6.1 画布控件 / 67
    - 6.1.1 控件介绍 / 67
    - 6.1.2 实例——写字板 / 67
  - 6.2 球形精灵控件 / 69
    - 6.2.1 控件介绍 / 69
    - 6.2.2 实例——随指尖移动的小球 / 69
- 第7章 传感器控件 / 72**
  - 7.1 条码扫描器 / 72
    - 7.1.1 控件介绍 / 72
    - 7.1.2 实例——扫扫二维码 / 73
  - 7.2 NFC传感器 / 74
    - 7.2.1 控件介绍 / 74
    - 7.2.2 实例——交通卡充值 / 75
  - 7.3 位置传感器 / 76
    - 7.3.1 控件介绍 / 76
    - 7.3.2 实例——读出你的位置 / 76
  - 7.4 方向传感器 / 78
    - 7.4.1 控件介绍 / 78
    - 7.4.2 实例——显示你的方位 / 78

- 7.5 加速度传感器 / 80
  - 7.5.1 控件介绍 / 80
  - 7.5.2 实例——比谁力量大 / 80
- 7.6 计时器控件 / 84
  - 7.6.1 控件介绍 / 84
  - 7.6.2 实例——电子倒计时器 / 84

## 第8章 社交控件 / 87

- 8.1 联系人选择框和电话拨号器 / 88
  - 8.1.1 控件介绍 / 88
  - 8.1.2 实例——拨打电话 / 90
- 8.2 信息分享器 / 92
  - 8.2.1 控件介绍 / 92
  - 8.2.2 实例——信息分享 / 93
- 8.3 短信收发器 / 95
  - 8.3.1 控件介绍 / 95
  - 8.3.2 实例——短信收发 / 96

## 第9章 数据存储控件 / 99

- 9.1 微数据库控件 / 100
  - 9.1.1 控件介绍 / 100
  - 9.1.2 实例——图书管理器 / 101

## 第10章 通信连接 / 106

- 10.1 Web客户端控件 / 106
  - 10.1.1 控件介绍 / 106
  - 10.1.2 实例——网络访问 / 109
- 10.2 蓝牙客户端控件 / 112
  - 10.2.1 控件介绍 / 112
  - 10.2.2 实例——蓝牙串口 / 114

**第三篇 游戏开发篇 119****第11章 地鼠大战 / 121**

11.1 设计思想 / 121

11.2 界面设计 / 122

11.3 逻辑设计 / 125

11.4 游戏界面 / 131

**第12章 重力求生 / 133**

12.1 设计思想 / 133

12.2 界面设计 / 134

12.3 逻辑设计 / 135

12.4 游戏界面 / 140

**第13章 飞机大战 / 142**

13.1 设计思想 / 142

13.2 界面设计 / 143

13.3 逻辑设计 / 146

13.4 游戏界面 / 151

**第14章 水果保龄球 / 154**

14.1 设计思想 / 154

14.2 界面设计 / 155

14.3 逻辑设计 / 157

14.4 游戏界面 / 164

**第15章 抢零食大作战 / 166**

15.1 设计思想 / 166

15.2 界面设计 / 167

15.3 逻辑设计 / 169

15.4 游戏界面 / 176

**第四篇 App Inventor 2 与  
Arduino 互动篇 177****第16章 语音控制的小动物 / 179**

16.1 物料清单 / 179

16.2 模块介绍 / 180

16.3 组装说明 / 183

16.4 实例代码 / 192

**第17章 手机控制的足球机器人 / 200**

17.1 物料清单 / 200

17.2 模块介绍 / 201

17.3 组装说明 / 202

17.4 实例代码 / 204

**第18章 超声波避险小车 / 213**

18.1 物料清单 / 213

18.2 模块介绍 / 214

18.3 电路组装 / 217

18.4 实例代码 / 220

**第19章 手机控制的机械手 / 230**

19.1 物料清单 / 231

19.2 模块介绍 / 231

19.3 电路组装 / 233

19.4 实例代码 / 234



# App Inventor

## 第一篇

### 基础篇

在正式开始学习App Inventor 前，初学者有必要掌握相关知识。本篇为App Inventor学习者提供必要的基础知识，为后续深入学习打下坚实的基础。

本篇从App Inventor的诞生、发展历程切入，介绍其意义、功能和应用，进而介绍其开发环境的配置方法。同时，本篇也介绍了App Inventor所需的语言基础和基本组件，给出了学习资源的获取方式。







## 第1章

# App Inventor 2简介

App Inventor 是一款创新的、用于开发手机应用软件（App）的工具，因其图形化操作性强、拓展性好、后期维护简便而深受广大开发者的喜爱。它将传统的、晦涩难懂的编程语言转换为可视的、积木式的堆叠开发方式，具有简单的人机界面，即使是一个没有任何编程经验的初学者也能在短时间内开发出一个简洁、功能齐全的手机应用，特别适合作为学习开发手机应用的入门软件。

截至2015年，在App Inventor开发者社区，活跃着来自195个国家的超过300万的开发人员，而这一个数字在不断地增加。每一周都会有超过10万名开发者发布700多万种安卓应用！



图1-1 App Inventor 标志



## 1.1 App Inventor的诞生及发展

2009年，美国麻省理工学院（以下简称MIT）教授Hal Abelson与Google公司的Mark Friedman共同主导了App Inventor的发展。在它早期发展阶段，研发团队还包括Google的几位主要工程师Sharon Perl、Liz Looney和Ellen Spertus。

2012年1月1日，App Inventor移交给MIT的行动学习中心（Center for Mobile Learning）代为管理；同年3月4日，它作为一个Web服务端开发平台供广大开发者使用。

2015年10月，MIT发布App Inventor 2（以下简称AI2），相较于前期版本，AI2省略了需要使用Java才能开启的Blocks Editor，将其整合在网页中即可使用；同时在操作上大幅简化了各指令模块中的下拉选项，使得广大开发者能更快找到所需的指令。本书均以AI2版本进行介绍。

### 1.1.1 Android与App Inventor

Android一词的本义指机器人，是Google于2007年11月5日发布的基于Linux平台的开源手机操作系统，广泛应用在智能手机、平板电脑、电视盒子等移动设备。Android最大的优点是开源，它允许第三方修改，使得开发者能够不受限制地开发应用。这在很大程度大促进了Android平台的创新发展。

Android相对于其他移动操作系统的优势十分明显。得益于Android的开源性质，根据市场调研机构Gartner公布的数据显示，截至2015年第三季度，应用Android操作系统的智能终端市场份额达到了84.7%。终端越多，市场潜力就越大，因此吸引了大量的开发者来为Android开发应用。



图1.1.1-1 安卓与AI2图标

传统的Android开发工具是Eclipse或者Android Studio。它们提供一个用Java编程语言开发App的环境，要求开发者掌握一定的编程技巧。因此，门槛相对

来说比较高。对于普通开发者，尤其是毫无编程基础的人来说，运用Android工具开发App似乎就是异想天开。

所幸的是，Google看到了这个不利的局面，为了使更多的人参与到开发App的活动中，满足更多用户的需求，让不同行业不同领域的人都可以制作满足自身需求的App，App Inventor应运而生。App Inventor的出现，极大地降低了手机应用开发的门槛，开发App不再是程序员的专利，普通人通过简单的学习也能轻易地制作出属于自己的App。

### 1.1.2 App Inventor的应用

在国外，App Inventor诞生之日起，各行各业的开发人员就用它来开发Android App。大量正式或非正式的教育机构面向计算机学科的学生、科学俱乐部成员、课外活动的参加者或夏令营的成员，教授App Inventor编程知识。同时，很多教育者也使用App Inventor来开发与教学任务相关的App，使课堂变得更加生动。政府雇员和社区志愿者，利用App Inventor开发定制的App以应对自然灾害和服务社区。

以前，设计师和产品经理想要实现一个功能，往往要与程序员进行大量的沟通。在开发过程中，由于设计师和程序员的思维差异往往会造成产品并不是设计师所期待的，这就耗费大量的时间用来不断调试，并作出调整。而现在，设计师看到了App Inventor的潜力，通过自身就能够快速地将他们的想法转化为产品原型。

在医疗、社会等领域，研究人员通过App Inventor开发定制的App，可以有效地帮助他们收集并处理数据，极大地提高工作效率。

业余爱好者想要实现他们的创意的时候，App Inventor是一个非常好的工具。过去，很多业余爱好者有很多创意但苦于不会编程而放弃。如今，App Inventor能够帮助他们迅速地将脑中的创意实现而不是停留在概念阶段。

目前，随着“创客教育”的兴起并走进中小学课堂，很多青少年在科技教师的带领下开发自己的手机应用软件，而App Inventor便于使用和开发的特点，特别适合青少年开发自己专属App；借助App Inventor能轻松跨越技术门槛，尽情展示自己的创意。

## 1.2 App Inventor 2的开发意义

### 1.2.1 App Inventor 2的优势

AI2 上手快，使用简单，学习内容相对少，做出成品速度快，具有以下几大优势。

#### 1. 易操作

AI2只需要用鼠标拖动不同的组件和它们内部的代码块，再将它们组合在一起；组合完成后将App打包生成安装文件（apk），简单几步就完成了App的开发。与传统的开发相比，AI2没有冗长的代码，极大地提高了开发的效率。

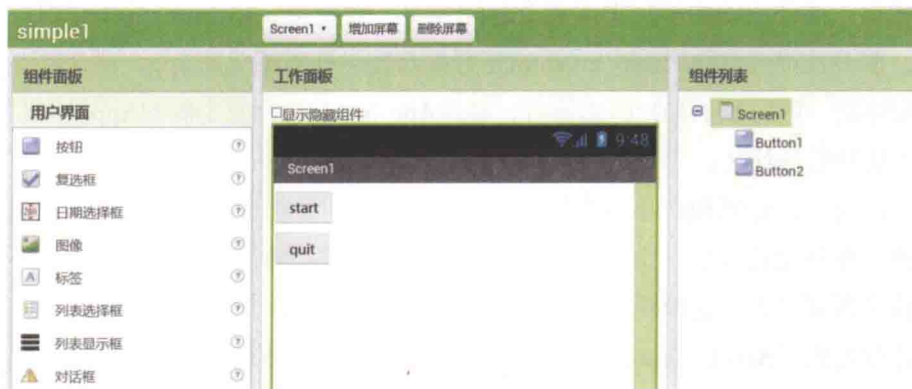


图1.2.1-1 用户编辑界面

#### 2. 易理解

在AI2中，界面开发和逻辑开发的组件都是一个个可视化、模块化的组件，开发者在使用时能够直观看出每一个模块的作用。

如图1.2.1-2所示，在逻辑开发模块中，不同的类别用不同的颜色标记，执行的动作也是不同的。在这一事件中，当“开灯”按钮被点击时，蓝牙客户端1会发送数值1出去，此时“开灯”这一按钮会消失，并且在同一位置上出现“关灯”按钮。在开发过程中，模块的功能预先设置好了，只需要拖拽和拼接，整个过程十分清晰，易于理解。





图1.2.1-2 逻辑开发

### 3. 易成功

在逻辑开发中，所有的模块功能都是打包好的，不需要用户再从头开始编辑，即拉即用，出错的可能性很低。在逻辑上不能拼接的地方或者编辑中有错误的地方，AI2的逻辑编辑界面会即时提示错误信息或发出警告。如图1.2.1-3所示，在出现问题的模块的左边会有相应的符号。同时，其调试容易，且模块之间匹配是限定的，出现语法错误的可能性也大大降低。



图1.2.1-3 提示警告信息

## 1.2.2 App Inventor 2的学习资源

在使用本书有什么疑问或者需要相关的学习资料，为节省大家时间，特别列出下列网址供大家学习参考。

(1) <http://Appinventor.mit.edu/explore/>，由MIT为App Inventor爱好者学习App Inventor而开设的网站，可以根据指引开发出属于自己的App。如图1.2.2-1所示，提供了丰富的学习视频，同时可知世界各地的人们都在使用这一软件。按下Get Started便可以在线做出App，非常方便。

(2) App inventor: <http://www.Appinventor.cn>，国内知名的App Inventor中文社区。

(3) 编程实例及指南: <http://www.17coding.net>，旧金山大学的David Wolber教授、App Inventor发明人、MIT的Hal Abelson教授、谷歌工程师Ellen

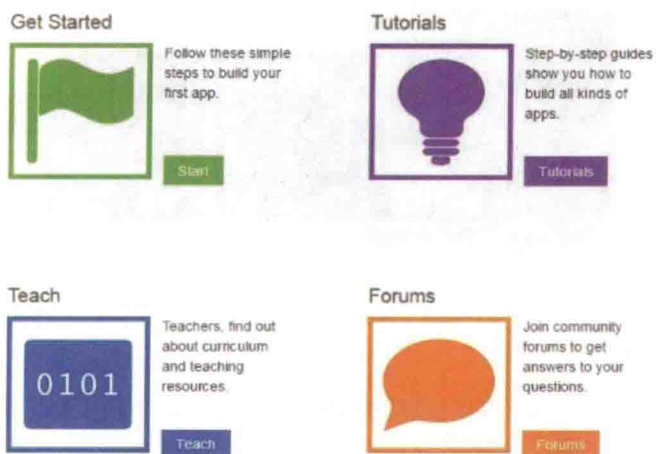


图1.2.2-1 MIT App Inventor网站



图1.2.2-2 MIT App Inventor网站

Spertus以及Liz Looney编著的*App Inventor—Create Your Own Android Apps*的英文电子书。

(4) Google中国教育合作项目：<http://www.google.cn/intl/zh-CN/university/curriculum/index.html>，由Google创建的，致力于整合技术与资源优

势，积极与大学开展合作，共同建设新技术课程的开发和应用，并实现课件资源全球共享。

(5) Pure Vida Apps: <http://puravidaApps.com>, 国外英文网站, 提供Appinventor源代码、操作指引和扩展的功能。

(6) MIT App inventor Sources: [http://Appinventor.mit.edu/App\\_Inventor-sources/](http://Appinventor.mit.edu/App_Inventor-sources/), MIT提供App Inventor下载的英文网站。

(7) Imagnity TutorAll Index: <http://www.Appinventorblocks.com> App Inventor 2, 国外英文网站, 提供App Inventor的学习、制作素材。