

· 移动平台开发书库 ·

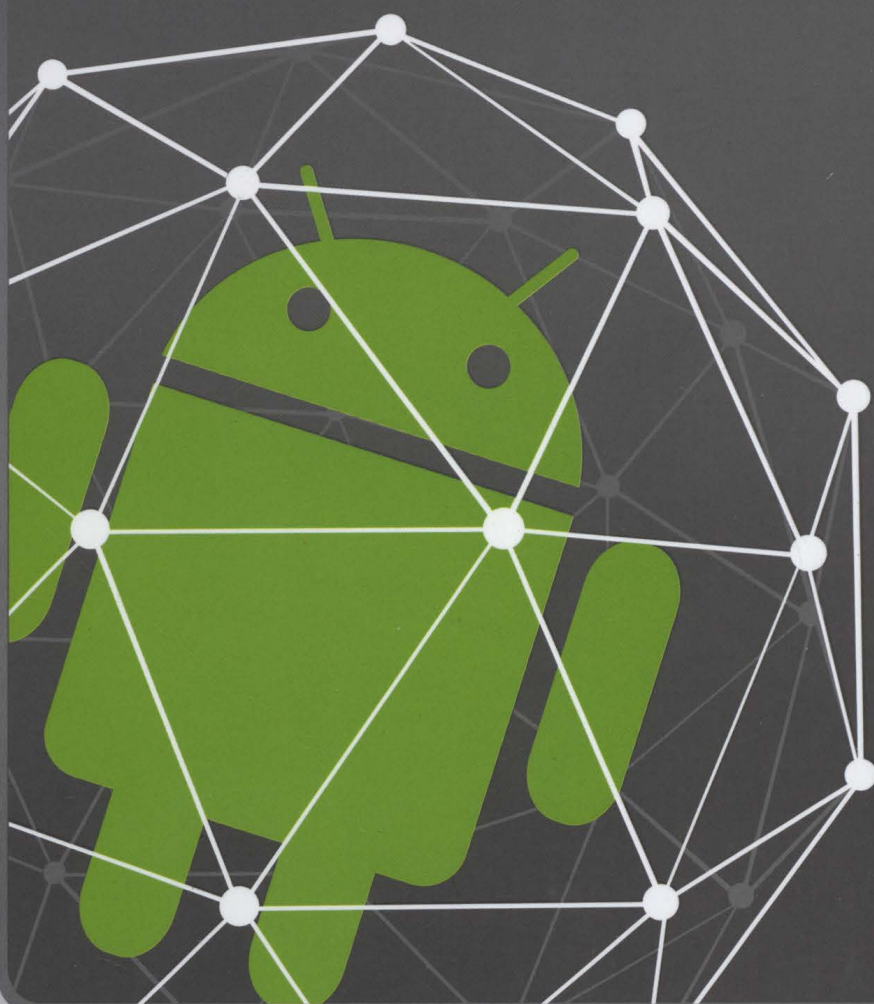
关注“机械工业出版社计算机分社”官方微信订阅号，即可获得本书配套资源，包含全部源代码和教学电子课件

# Android

## 游戏开发

王玉芹 等编著

## 从入门到精通



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

移动平台开发书库

# Android 游戏开发从入门到精通

王玉芹 等编著



机械工业出版社

本书以 Android 系统中游戏的应用程序开发为主题, 结合真实的案例详细介绍了在 Android 系统中开发游戏项目所需要的基本知识和具体流程。全书内容分为四篇, 共 16 章, 分别讲解了 Android 系统概述、Android 核心框架分析、Android 游戏开发基础、绘制游戏角色、使用 OpenGL ES 构建三维游戏、为游戏添加网络功能、为游戏增加音频特效、触屏游戏事件处理、为游戏设置素材资源、Android 传感器应用开发详解、游戏中的人工智能算法、游戏中的 Box2D 物理引擎。最后通过四个大型综合实例, 分别介绍了开发大型益智类游戏、体育类游戏、桌面类游戏和棋牌类游戏的基本流程。

本书内容详实、实例丰富、案例真实, 适用于从事 Android 程序开发的不同层次的读者, 既可作为初学者的学习用书, 也可作为向 Android 程序开发领域发展的程序员参考用书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Android 游戏开发从入门到精通 / 王玉芹等编著. —北京: 机械工业出版社, 2016.7

(移动平台开发书库)

ISBN 978-7-111-54543-9

I. ①A… II. ①王… III. ①移动电话机—游戏程序—程序设计  
IV. ①TP317.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 190929 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 丁 诚 责任编辑: 丁 诚 张 恒

责任校对: 张艳霞 责任印制:

印刷 ( 装订)

2016 年 8 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm · 33.75 印张 · 824 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-54543-9

定价: 89.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: (010) 88361066

机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线: (010) 68326294

机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

(010) 88379203

教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

封面防伪标均为盗版

金 书 网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

# 前 言

Android 是一款于 2007 年 11 月 5 日发布的开源手机操作系统，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，是首个专为移动终端而打造的移动软件。根据国际数据公司（IDC）公布的统计数据，在 2014 年第一季度，Android 和 iOS 系统所占的装机量已达到所有智能手机出货量的 92.3%，安装 Android 系统的智能手机数量升至 1.821 亿部。人们有理由相信，在相当长一段时间内，Android 将依旧牢牢地占据着智能手机操作系统第一的位置。

## 市场需求分析

较高的市场占有率造就了更多开发人员关注这款操作系统，当然也不乏很多初学者，所以也就很自然产生了很多相关书籍。但是在市面中已有的书籍中，大多数是入门级教材，而关于 Android 游戏开发的书籍屈指可数，Android 游戏开发领域的专业级书籍更是寥寥无几。

只有更加专业才能造就 Android 开发的殿堂级高手！为了让广大初学者可以对 Android 应用开发有一个更加深入的认识，而不是停留在入门级而止步不前。本书对 Android 游戏应用方面的知识进行了细致的分析，“提炼”出了 Android 系统开发的本质，并以此为基础，讲解了开发典型游戏项目的实际流程。

## 本书特色

本书内容丰富、细致、全面。在内容的编写上具有以下特色。

### （1）结构合理

从用户的实际需求出发，科学安排知识结构，内容由浅入深，叙述清楚。本书详细讲解了和 Android 游戏开发有关的知识，内容循序渐进，由浅入深。

### （2）易学易懂

本书内容条理清晰、语言简洁，可帮助读者快速掌握每个知识点。使读者既可以按照本书编排的章节顺序进行学习，也可以根据自己的需求对某一章节进行针对性的学习。

### （3）实用性强

本书彻底摒弃枯燥的理论和简单的操作，注重实用性和可操作性，详细讲解了各个部分的源码知识，使读者在掌握相关操作技能的同时，还能学习到相应的基础知识。

### （4）实例丰富

书中的开发实例都是典型并具有创意的，涵盖了 Android 游戏开发所能涉及的所有领域，每个实例都体现了移动互联网应用开发所需的创新精神及良好的用户体验理念，这个设计思路很值得大家思考和学习。

## 本书介绍的 Android 版本

Android 系统自 2008 年 9 月发布第一个商业版本 1.0 以来，截至 2015 年 10 月发布的最新版本 6.0，一共存在十多个版本。由此可见，Android 系统升级频率较快，一年之中至少有两个新版本诞生。但是如果过于追求新版本，会造成力不从心的后果。所以在此建议广大读者：“不必追求最新的版本，只需关注最流行的版本即可”。据官方统计，截至 2015 年 10 月，占据前三位的版本分别是 Android 4.2，Android 4.4 和 Android 5.0。

2014 年 10 月，谷歌 I/O 大会在旧金山开幕。会上谷歌发布了 Android 5.0 系统，其正式版本于 2014 年 10 月 16 日推出。本书的内容以 Android 5.0 为基础，并且兼容了 Android 4.4 及其以前的版本，详细讲解了 Android 游戏应用开发的相关知识。

## 读者对象

- Android 编程的初学者。
- 大中专院校的老师和学生。
- Android 编程爱好者。
- 相关培训机构的教师和学员。
- Android 游戏开发人员。

## 致谢

本书的编写人员有王玉芹、管西京、周秀、张余、李佐彬、王梦、王书鹏、唐凯、关立勋、张建敏、杨靖宇、谭贞军、杨絮、刘英田、高秀云、任杰、张子帝、黄河、孟娜、杨国华、王南获、翟明、焦甜甜、张储、刘继虎。在本书的编写过程中，始终本着科学、严谨的态度，力求精益求精，但错误、疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

## 第一篇 基础知识篇

|       |                               |    |
|-------|-------------------------------|----|
| 第 1 章 | Android 系统概述                  | 1  |
| 1.1   | 智能手机系统介绍                      | 1  |
| 1.1.1 | 何谓智能手机                        | 1  |
| 1.1.2 | 看当前主流的智能机系统                   | 1  |
| 1.2   | Android 5.0 的特点               | 2  |
| 1.3   | Android 的巨大优势                 | 3  |
| 1.3.1 | 优势一——系出名门                     | 3  |
| 1.3.2 | 优势二——强大的开发团队                  | 3  |
| 1.3.3 | 优势三——诱人的奖励机制                  | 3  |
| 1.3.4 | 优势四——开源                       | 3  |
| 1.4   | 搭建 Android 应用开发环境             | 4  |
| 1.4.1 | 安装 Android SDK 的系统要求          | 4  |
| 1.4.2 | 安装 JDK                        | 4  |
| 1.4.3 | 获取并安装 Eclipse 和 Android SDK   | 7  |
| 1.4.4 | 安装 ADT                        | 10 |
| 1.4.5 | 设定 Android SDK Home           | 12 |
| 1.4.6 | 验证开发环境                        | 13 |
| 1.4.7 | 创建 Android 虚拟设备 (AVD)         | 14 |
| 1.4.8 | 启动 AVD 模拟器                    | 17 |
| 第 2 章 | Android 核心框架分析                | 20 |
| 2.1   | Android 安装文件介绍                | 20 |
| 2.1.1 | Android SDK 目录结构              | 20 |
| 2.1.2 | android.jar 及内部结构             | 21 |
| 2.1.3 | 阅读 SDK 帮助文档                   | 22 |
| 2.1.4 | 常用的 SDK 工具                    | 23 |
| 2.2   | 剖析 Android 系统架构               | 24 |
| 2.2.1 | Android 体系结构介绍                | 24 |
| 2.2.2 | Android 应用工程文件组成              | 26 |
| 2.3   | 简述五大组件                        | 29 |
| 2.3.1 | 用 Activity 表现界面               | 30 |
| 2.3.2 | 用 Intent 和 IntentFilters 实现切换 | 30 |
| 2.3.3 | Service 服务                    | 30 |

|       |                          |    |
|-------|--------------------------|----|
| 2.3.4 | 用 BroadcastReceiver 发送广播 | 31 |
| 2.3.5 | 用 ContentProvider 存储数据   | 31 |
| 2.4   | 进程和线程                    | 31 |
| 2.4.1 | 先看进程                     | 32 |
| 2.4.2 | 再看线程                     | 32 |
| 2.4.3 | 应用程序的生命周期                | 32 |
| 2.5   | 第一个 Android 程序           | 35 |

## 第二篇 核心技术篇

|       |                           |    |
|-------|---------------------------|----|
| 第 3 章 | Android 游戏开发基础            | 40 |
| 3.1   | 开发 Android 游戏的基本流程        | 40 |
| 3.2   | Android 中的数据存储方式          | 41 |
| 3.2.1 | SharedPreferences 存储      | 42 |
| 3.2.2 | 文件存储                      | 44 |
| 3.2.3 | SQLite 存储                 | 45 |
| 3.2.4 | ContentProvider 存储        | 51 |
| 3.2.5 | 网络存储                      | 55 |
| 3.3   | 访问操作 SD 卡（手机中的存储卡）        | 57 |
| 3.3.1 | 解决思路                      | 58 |
| 3.3.2 | 具体实现                      | 58 |
| 第 4 章 | 绘制游戏角色                    | 67 |
| 4.1   | 绘图类 Graphics 简介           | 67 |
| 4.2   | 使用类 Color 设置文本颜色          | 67 |
| 4.2.1 | 类 Color 基础                | 67 |
| 4.2.2 | 使用类 Color 更改文字的颜色         | 68 |
| 4.3   | 使用类 Paint 绘制图像            | 69 |
| 4.3.1 | 类 Paint 基础                | 69 |
| 4.3.2 | 使用类 Color 和类 Paint 实现绘图处理 | 70 |
| 4.4   | 使用画布类 Canvas              | 73 |
| 4.4.1 | 类 Canvas 基础               | 73 |
| 4.4.2 | 使用类 Canvas 绘制有填充颜色的图形     | 74 |
| 4.5   | 使用矩形类 Rect                | 76 |
| 4.6   | 类 NinePatch 基础            | 79 |
| 4.7   | 使用图形变换类 Matrix            | 80 |
| 4.7.1 | 类 Matrix 基础               | 80 |
| 4.7.2 | 使用类 Matrix 实现图片缩放功能       | 80 |
| 4.8   | 使用位图操作类 Bitmap            | 85 |
| 4.8.1 | Bitmap 类的功能               | 85 |
| 4.8.2 | 使用类 Bitmap 模拟水纹效果         | 87 |

|              |                            |     |
|--------------|----------------------------|-----|
| 4.8.3        | 使用类 Bitmap 旋转图片            | 90  |
| 4.9          | 使用 I/O 类 BitmapFactory     | 93  |
| 4.9.1        | 类 BitmapFactory 基础         | 94  |
| 4.9.2        | 使用类 BitmapFactory 获取图片的宽和高 | 94  |
| 4.10         | 使用字体对象类 Typeface           | 97  |
| 4.11         | 使用渲染类 Shader               | 97  |
| 4.11.1       | 类 Shader 基础                | 97  |
| 4.11.2       | 使用类 Shader 渲染不同的图像         | 98  |
| <b>第 5 章</b> | <b>使用 OpenGL ES 构建三维游戏</b> | 101 |
| 5.1          | OpenGL ES 介绍               | 101 |
| 5.1.1        | OpenGL ES 3.1              | 101 |
| 5.1.2        | Android 全面支持 OpenGL ES 3.1 | 102 |
| 5.2          | OpenGL ES 的基本应用            | 102 |
| 5.2.1        | 使用点线法绘制三角形                 | 102 |
| 5.2.2        | 使用索引法绘制三角形                 | 109 |
| 5.3          | 使用 OpenGL ES 实现投影效果        | 115 |
| 5.3.1        | 正交投影                       | 115 |
| 5.3.2        | 透视投影                       | 116 |
| 5.3.3        | 正交投影和透视投影的区别               | 116 |
| 5.3.4        | 实现投影效果实例                   | 116 |
| 5.4          | 使用 OpenGL ES 实现光照效果        | 121 |
| 5.4.1        | 什么是光照                      | 121 |
| 5.4.2        | 实现“开启/关闭”光照功能              | 123 |
| 5.5          | 为游戏增加纹理特效                  | 129 |
| 5.5.1        | 纹理映射的作用                    | 129 |
| 5.5.2        | 实现三角形纹理贴图效果                | 130 |
| 5.6          | 创建立体图形角色                   | 135 |
| 5.7          | 三维游戏角色坐标定位                 | 144 |
| 5.7.1        | 什么是坐标变换                    | 144 |
| 5.7.2        | 实现缩放变换                     | 144 |
| 5.8          | 为游戏增加 3Ds Max 特效           | 150 |
| 5.8.1        | 实现摄像机和雾特效效果                | 150 |
| 5.8.2        | 实现粒子系统效果                   | 163 |
| <b>第 6 章</b> | <b>为游戏添加网络功能</b>           | 168 |
| 6.1          | Socket 技术介绍                | 168 |
| 6.1.1        | Socket 基础                  | 168 |
| 6.1.2        | ServerSocket 基础            | 169 |
| 6.2          | 使用 HTTP 超文本传输协议            | 170 |
| 6.2.1        | HTTP 基础                    | 170 |

|              |                                    |            |
|--------------|------------------------------------|------------|
| 6.2.2        | Android 中的 HTTP                    | 171        |
| 6.2.3        | 实战演练——传递 HTTP 参数                   | 172        |
| 6.3          | 下载、上传数据                            | 176        |
| 6.3.1        | 下载网络中的图片数据                         | 177        |
| 6.3.2        | 下载网络中的 JSON 数据                     | 178        |
| 6.3.3        | 使用 GET 方式上传数据                      | 184        |
| <b>第 7 章</b> | <b>为游戏增加音频特效</b>                   | <b>190</b> |
| 7.1          | 使用类 AudioManager 打造游戏声效            | 190        |
| 7.1.1        | 类 AudioManager 基础                  | 190        |
| 7.1.2        | 设置短信提示铃声                           | 193        |
| 7.2          | 为游戏设置背景音乐                          | 197        |
| 7.2.1        | 使用 AudioTrack 播放音频特效               | 197        |
| 7.2.2        | 使用 MediaPlayer 播放音频特效              | 201        |
| 7.2.3        | 使用网络中的 MP3 作为游戏音效                  | 208        |
| 7.2.4        | 使用 SoundPool 播放音频特效                | 215        |
| 7.3          | 实现振动特效                             | 217        |
| 7.3.1        | 类 Vibrator 的基础                     | 217        |
| 7.3.2        | 将铃声设置为游戏音效                         | 218        |
| <b>第 8 章</b> | <b>触屏游戏事件处理</b>                    | <b>224</b> |
| 8.1          | 基于监听的事件处理                          | 224        |
| 8.1.1        | 监听处理模型中的三种对象                       | 224        |
| 8.1.2        | Android 系统中的监听事件                   | 227        |
| 8.1.3        | 实现事件监听器的方法                         | 228        |
| 8.2          | 基于回调的事件处理                          | 235        |
| 8.2.1        | Android 事件监听器的回调方法                 | 236        |
| 8.2.2        | 基于回调的事件传播                          | 239        |
| 8.2.3        | 重写 onTouchEvent 方法响应触摸屏事件          | 241        |
| 8.3          | 响应的系统设置的事件                         | 243        |
| 8.3.1        | Configuration 类详解                  | 244        |
| 8.3.2        | 重写 onConfigurationChanged 响应系统设置更改 | 247        |
| 8.4          | Handler 消息传递机制                     | 250        |
| <b>第 9 章</b> | <b>为游戏设置素材资源</b>                   | <b>255</b> |
| 9.1          | Android 的资源类型                      | 255        |
| 9.2          | 如何使用资源                             | 256        |
| 9.2.1        | 在 Java 代码中使用资源清单项                  | 256        |
| 9.2.2        | 在 Java 代码中访问实际资源                   | 256        |
| 9.2.3        | 在 XML 代码中使用资源                      | 257        |
| 9.3          | “/res/values” 目录                   | 258        |
| 9.3.1        | 定义颜色值                              | 258        |

|       |                              |     |
|-------|------------------------------|-----|
| 9.3.2 | 字符串资源                        | 258 |
| 9.3.3 | 颜色资源文件                       | 259 |
| 9.3.4 | 尺寸资源文件                       | 259 |
| 9.3.5 | 数组资源                         | 260 |
| 9.3.6 | 使用字符串、颜色和尺寸资源                | 260 |
| 9.3.7 | 使用数组资源                       | 265 |
| 9.4   | Drawable（图片）资源               | 268 |
| 9.4.1 | 使用 StateListDrawable 资源      | 268 |
| 9.4.2 | 使用 LayerDrawable 资源          | 269 |
| 9.4.3 | 使用 ShapeDrawable 资源          | 270 |
| 9.4.4 | 使用 ClipDrawable 资源           | 271 |
| 9.4.5 | 使用 AnimationDrawable 资源      | 271 |
| 9.5   | 使用属性动画（Property Animation）资源 | 273 |
| 9.6   | 使用原始的 XML 资源                 | 274 |
| 9.7   | 样式资源和主题资源                    | 277 |
| 9.7.1 | 使用样式资源                       | 277 |
| 9.7.2 | 使用主题资源文件                     | 279 |
| 9.8   | 使用属性资源                       | 281 |
| 9.9   | 使用声音资源                       | 284 |

### 第三篇 技术提高篇

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 第 10 章 | Android 传感器应用开发详解        | 287 |
| 10.1   | Android 传感器系统概述          | 287 |
| 10.2   | Android 传感器应用开发基础        | 287 |
| 10.2.1 | 查看包含的传感器                 | 288 |
| 10.2.2 | 模拟器测试工具——SensorSimulator | 289 |
| 10.2.3 | 实战演练——检测当前设备支持的传感器       | 293 |
| 10.3   | 使用光线传感器                  | 295 |
| 10.3.1 | 光线传感器介绍                  | 296 |
| 10.3.2 | 使用光线传感器的方法               | 297 |
| 10.4   | 使用磁场传感器                  | 298 |
| 10.4.1 | 什么是磁场传感器                 | 298 |
| 10.4.2 | Android 系统中的磁场传感器        | 298 |
| 10.5   | 使用加速度传感器                 | 299 |
| 10.5.1 | 加速度传感器的分类                | 299 |
| 10.5.2 | Android 系统中的加速度传感器       | 300 |
| 10.6   | 使用方向传感器                  | 301 |
| 10.6.1 | 方向传感器基础                  | 301 |
| 10.6.2 | Android 中的方向传感器          | 302 |

|               |                                |            |
|---------------|--------------------------------|------------|
| 10.7          | 使用陀螺仪传感器                       | 302        |
| 10.7.1        | 陀螺仪传感器基础                       | 303        |
| 10.7.2        | Android 中的陀螺仪传感器               | 303        |
| 10.8          | 使用旋转向量传感器                      | 305        |
| 10.9          | 使用距离传感器                        | 306        |
| 10.9.1        | 距离传感器介绍                        | 306        |
| 10.9.2        | Android 系统中的距离传感器              | 307        |
| 10.10         | 使用气压传感器                        | 309        |
| 10.10.1       | 气压传感器基础                        | 309        |
| 10.10.2       | 气压传感器在智能手机中的应用                 | 309        |
| 10.11         | 使用温度传感器                        | 310        |
| 10.11.1       | 温度传感器介绍                        | 310        |
| 10.11.2       | Android 系统中的温度传感器              | 311        |
| 10.12         | 使用湿度传感器                        | 313        |
| <b>第 11 章</b> | <b>游戏中的人工智能算法</b>              | <b>315</b> |
| 11.1          | 人工智能基础                         | 315        |
| 11.1.1        | 人工智能概述                         | 315        |
| 11.1.2        | 两种实现人工智能的方法                    | 315        |
| 11.1.3        | 人工智能在游戏中的应用                    | 316        |
| 11.2          | 图论在人工智能中的应用                    | 318        |
| 11.2.1        | 深度优先搜索 (DFS)                   | 318        |
| 11.2.2        | 广度优先搜索 (BFS)                   | 320        |
| 11.2.3        | 戴克斯特拉算法 (Dijkstra's Algorithm) | 322        |
| 11.2.4        | A*算法                           | 323        |
| 11.3          | 人工智能图搜索算法在 Android 游戏中的用法      | 330        |
| 11.3.1        | 搭建路径搜索框架                       | 330        |
| 11.3.2        | 实现深度优先算法                       | 339        |
| 11.3.3        | 实现广度优先算法                       | 341        |
| 11.3.4        | 实现 Dijkstra 算法                 | 344        |
| 11.3.5        | 实现广度优先 A*算法                    | 347        |
| 11.3.6        | 实现 Dijkstra A*算法               | 349        |
| <b>第 12 章</b> | <b>游戏中的 Box2D 物理引擎</b>         | <b>352</b> |
| 12.1          | Box2D 引擎基础                     | 352        |
| 12.1.1        | 核心概念                           | 352        |
| 12.1.2        | 两种模拟物理世界的算法                    | 353        |
| 12.2          | 将 Box2D 类库导入 Android 项目中       | 353        |
| 12.3          | Box2D 引擎的坐标系                   | 356        |
| 12.4          | Box2D 引擎实战                     | 356        |
| 12.4.1        | 创建 Box2D 物理世界                  | 356        |

|        |                      |     |
|--------|----------------------|-----|
| 12.4.2 | 在物理世界中添加矩形 .....     | 360 |
| 12.4.3 | 在物理世界中添加自定义多边形 ..... | 364 |
| 12.4.4 | 在物理世界中添加圆形 .....     | 369 |
| 12.4.5 | 遍历 Body .....        | 372 |
| 12.4.6 | 对 Body 施加力 .....     | 376 |
| 12.4.7 | 对 Body 碰撞监听 .....    | 381 |
| 12.4.8 | 创建关节 .....           | 388 |

## 第四篇 综合实战篇

|               |                            |            |
|---------------|----------------------------|------------|
| <b>第 13 章</b> | <b>体育竞技类游戏——疯狂足球 .....</b> | <b>393</b> |
| 13.1          | 蓬勃发展的手机游戏 .....            | 393        |
| 13.2          | 足球游戏介绍 .....               | 393        |
| 13.2.1        | 手机足球游戏 .....               | 393        |
| 13.2.2        | 策划游戏 .....                 | 394        |
| 13.2.3        | 准备工作 .....                 | 394        |
| 13.3          | 项目架构 .....                 | 395        |
| 13.3.1        | 总体架构 .....                 | 395        |
| 13.3.2        | 规划类 .....                  | 395        |
| 13.4          | 具体编码 .....                 | 396        |
| 13.4.1        | Activity 类开发 .....         | 396        |
| 13.4.2        | 欢迎界面 .....                 | 402        |
| 13.4.3        | 加载节目 .....                 | 409        |
| 13.4.4        | 运动控制 .....                 | 411        |
| 13.4.5        | 奖品模块 .....                 | 421        |
| <b>第 14 章</b> | <b>益智类游戏——魔塔游戏 .....</b>   | <b>425</b> |
| 14.1          | 魔塔简介 .....                 | 425        |
| 14.1.1        | 游戏简介 .....                 | 425        |
| 14.1.2        | 发展版本 .....                 | 425        |
| 14.2          | 设计游戏框架 .....               | 426        |
| 14.2.1        | 设计界面视图 .....               | 426        |
| 14.2.2        | 屏幕处理 .....                 | 427        |
| 14.2.3        | 更新线程 .....                 | 429        |
| 14.2.4        | 游戏界面显示 .....               | 431        |
| 14.3          | 绘制处理 .....                 | 432        |
| 14.3.1        | 绘制地图 .....                 | 432        |
| 14.3.2        | 绘制游戏主角 .....               | 434        |
| 14.3.3        | 绘制对话界面 .....               | 442        |
| 14.3.4        | 战斗界面 .....                 | 443        |
| 14.3.5        | 图层管理器 .....                | 446        |

|               |                             |            |
|---------------|-----------------------------|------------|
| 14.4          | 实现游戏音效 .....                | 450        |
| <b>第 15 章</b> | <b>桌面类小游戏——五子棋和扫雷 .....</b> | <b>453</b> |
| 15.1          | 开发一个五子棋游戏 .....             | 453        |
| 15.1.1        | 实例说明 .....                  | 453        |
| 15.1.2        | 具体实现 .....                  | 453        |
| 15.2          | 开发一个扫雷游戏 .....              | 462        |
| 15.2.1        | 实例说明 .....                  | 462        |
| 15.2.2        | 具体实现 .....                  | 462        |
| <b>第 16 章</b> | <b>棋牌类游戏——斗地主 .....</b>     | <b>471</b> |
| 16.1          | 斗地主简介 .....                 | 471        |
| 16.2          | 准备素材文件 .....                | 471        |
| 16.3          | 实现游戏框架 .....                | 472        |
| 16.3.1        | 系统主界面视图 .....               | 472        |
| 16.3.2        | 设计菜单视图界面 .....              | 474        |
| 16.3.3        | 游戏视图界面 .....                | 477        |
| 16.4          | 实现游戏角色 .....                | 479        |
| 16.4.1        | 实现扑克角色 .....                | 479        |
| 16.4.2        | 实现计分角色 .....                | 497        |
| 16.4.3        | 实现玩家角色 .....                | 498        |
| 16.4.4        | 实现游戏桌位角色 .....              | 503        |
| 16.5          | 实现牌面分析 .....                | 512        |

# 第一篇 基础知识篇

## 第 1 章 Android 系统概述

Android 是一款用于移动智能设备（手机、平板电脑等）的操作系统，以 Linux 系统作为内核架构。在本章的内容中，将简单地介绍 Android 的发展历程和背景，并介绍搭建 Android 应用开发环境的基本知识，为读者学习本书后面的知识打下基础。

### 1.1 智能手机系统介绍

智能手机出现之后，各大手机厂商在利益的驱动之下，开发了各种智能手机操作系统，并且大力“招兵买马”，抢夺市场份额。Android 系统就是在这个历史背景下诞生的。

#### 1.1.1 何谓智能手机

智能手机是指具有像个人计算机那样强大的功能，拥有独立操作系统的手机。用户可以自行安装应用软件、游戏等第三方提供的应用程序，并且可以通过移动通信网络接入到无线网络中。在 Android 系统诞生之前已经有了很多优秀的智能手机操作系统，例如 IOS 系统和微软的 Windows Mobile 系统等。

一般来说，智能手机具备如下的功能。

- (1) 操作系统必须支持新应用的安装。
- (2) 芯片拥有高速处理的能力。
- (3) 可以播放各种音频和视频文件。
- (4) 具有大容量存储芯片和存储扩展能力。
- (5) 支持 GPS 导航。

根据上述功能要求，手机联盟公布了智能手机的主要特点，具体说明如下。

- (1) 具备普通手机的所有功能，例如拨打、收听电话和收发短信等。
- (2) 是一个开放的操作系统，可以安装第三方应用程序，从而实现功能的无限扩展。
- (3) 具备上网功能，例如可以浏览网页。
- (4) 具备 PDA 的功能，例如能够实现个人信息管理、日程记事、任务安排、多媒体应用、浏览网页等功能。
- (5) 扩展性能强，可以根据个人需要扩展手机的功能。

#### 1.1.2 看当前主流的智能手机系统

在当今市面中最主流的智能手机系统包括 Windows Phone、iOS 和本书的主角 Android。



### 1. Windows Phone

Windows Phone 是微软公司的一款杰出产品，Windows Phone 将人们熟悉的 Windows 桌面扩展到了个人设备中。使用 Windows Phone 操作系统的设备主要有 PPC 手机、PDA、随身音乐播放器等。当前的最新版本是 Windows Phone 7 和 Windows Phone 8。

### 2. iOS

iOS 作为苹果移动设备 iPhone 和 iPad 的操作系统，在 App Store 的推动之下，成为了世界上引领潮流的操作系统之一。iOS 系统原名为“iPhone OS”，直到 2010 年 6 月 7 日 WWDC 大会上宣布改名为“iOS”。iOS 的用户界面的概念基础是能够使用多点触控直接操作。控制方法包括滑动、轻触开关及按键。与系统交互包括滑动（Swiping）、轻按（Tapping）、挤压（Pinching，通常用于缩小）及反向挤压（Reverse Pinching，通常用于放大）。此外通过其自带的加速器，可以令其设备旋转，改变其 y 轴，以改变屏幕方向，这样的设计令 iPhone 更便于使用。

### 3. Android

Android 是本书的主角，最早于 2007 年 11 月 5 日发布，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，号称是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件。

根据国际数据公司（IDC）2015 年 2 月公布的新数据，在 2014 年第一季度，Android 和 iOS 系统占的装机量占有所有智能手机出货量的 96.3%。其中，Android 出货量为 10.59 亿部，同比增长 32%，市场份额为 81.5%，去年同期为 78.7%；iPhone 出货量为 1.927 亿部，同比增长 25.6%，市场份额为 14.8%，去年同期为 15.1%。

截止到本书截稿之时，Android 系统的最新版本是 Android 6.0，而市面中最主流和系统是 Android 5.0。

## 1.2 Android 5.0 的特点

和其他版本相比，Android 5.0 的突出特性如下所示。

#### （1）全新的 Material 界面设计

Android 5.0 Lollipop 界面设计的灵感来源于自然、物理学以及基于打印效果的粗体、图标化的设计，换句话说，它的设计是一种基于高品质纸张的效果——扁平、易于操作。

#### （2）打造健全的 Android 生态系统

Android 将不仅仅是一个智能手机系统，而是将成为一款健全的系統出现在所有的电子屏幕中，例如智能手机、平板电脑、笔记本电脑、电视机、汽车、手表、家用电器等。

#### （3）全新设计的通知系统

除了界面有较大改变之外，谷歌还调整了通知中心的信息展示规则——最重要的信息将被显示出来，而次要信息则会被隐藏。当然，如果需要查看全部信息，则继续向下滑动即可。

#### （4）64 位 ART 编译器

从 Android 5.0 版本开始，Dalvik 编译器即将“退休”，

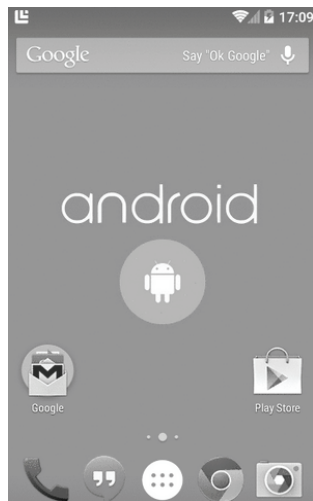


图 1-1 Google 发布的 Android 5.0



系统默认的运行环境是最新的、更高效的 ART。同时，采用了 ART 环境后，Android 能够兼容 ARM 架构、x86 架构和 MIPS 等。

#### (5) 提升了电池续航能力

从 Android 5.0 版本开始，在 Project Volta 中加入了新的工具来帮助开发者更容易地发现并找出应用程序为什么，或者说在哪里特别耗电。还有新的工具来帮助开发者确定某些进程不会被触发（指当电池电量不多的时候）。

## 1.3 Android 的巨大优势

为什么 Android 系统能在这么多的智能系统中脱颖而出，成为市场占有率第一的手机系统呢？要想分析其原因，需要先了解它的优势，分析究竟是哪些优点吸引了厂商和消费者的青睐。在本节的内容中，将详细讲解 Android 系统拥有的巨大优势。

### 1.3.1 优势一——系出名门

Android 系统出自 Linux，是一款开源的手机操作系统。Android 系统取得巨大成功之后，各大手机联盟纷纷加入，这个联盟由包括中国移动、摩托罗拉、高通、HTC 和 T-Mobile 在内的 30 多家技术和无线应用的领军企业组成。通过与运营商、设备制造商、开发商和其他有关各方结成深层次的合作伙伴关系，借助建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成了一个开放式的生态系统。

### 1.3.2 优势二——强大的开发团队

Android 的研发队伍阵容强大，以谷歌为首，他们成立了开放手机发展联盟，成员名单包括：

#### 1. 手机制造商

宏达国际电子 (HTC)，摩托罗拉，韩国三星电子，韩国 LG 电子，中国移动，日本 KDDI，日本 NTT DoCoMo，美国 Sprint Nextel，意大利电信，T-Mobile。

#### 2. 半导体公司

Audience Corp（声音处理器公司），Broadcom Corp（无线半导体主要提供商），英特尔，Marvell Technology Group，Nvidia（图形处理器公司），SiRF（GPS 技术提供商），Synaptics（手机用户界面技术），德州仪器，高通，惠普。

### 1.3.3 优势三——诱人的奖励机制

谷歌为了提高程序员的开发积极性，不但为他们提供了一流的硬件设置，一流的软件服务，而且还提供了振奋人心的奖励机制，例如定期举行开发比赛，用创意和实用性夺魁的程序员将会得到重奖。

### 1.3.4 优势四——开源

对开发人员和手机厂商来说，开源意味着 Android 是完全免费使用的。因为源代码公开的原因，所以激发了全世界各地无数程序员的热情。于是很多手机厂商都纷纷采用 Android



作为自己产品的操作系统。因为免费，降低了成本，提高了利润。而对于开发人员来说，众多厂商的采用就意味着人才需求大，所以纷纷加入到 Android 开发大军中来。

### 1.4 搭建 Android 应用开发环境

在进行 Android 应用开发之前，首先要搭建一个对应的开发环境。而在搭建开发环境前，需要了解安装开发工具所需要的硬件和软件配置条件。在本节的内容中，将详细讲解搭建 Android 应用开发环境的基本知识。

#### 1.4.1 安装 Android SDK 的系统要求

在搭建之前，先确定 Android 应用软件开发所需要开发环境的要求，具体如表 1-1 所示。

表 1-1 开发系统所需参数

| 项目    | 版本最低要求                                                      | 说 明                                                                                     | 备 注                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 操作系统  | Windows XP 或 Vista Mac OS X 10.4.8 或以上，Linux Ubuntu Drapper | 根据自己的计算机自行选择                                                                            | 选择自己最熟悉的操作系统                           |
| 软件开发包 | Android SDK                                                 | 选择最新版本的 SDK                                                                             | 截止到目前，最新手机版本是 Android 6.0              |
| IDE   | Eclipse IDE+ADT                                             | Eclipse 3.3 (Europa)/3.4 (Ganymede), ADT(Android Development Tools) 以上开发插件              | 选择“for Java Developer”                 |
| 其他    | JDK Apache Ant                                              | Java SE Development Kit 5 或 6<br>Linux 和 Mac 上使用 Apache Ant 1.6.5+, Windows 上使用 1.7+ 版本 | 单独的 JRE 是不可以的，必须有 JDK，不兼容 GNU Java 编译器 |

Android 工具是由多个开发包组成的，具体说明如下。

- JDK：可以到网址 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> 处下载。
- Eclipse (Europa)：可以到网址 <http://www.eclipse.org/downloads/> 下载 Eclipse IDE for Java Developers。
- Android SDK：可以到网址 <http://developer.android.com> 下载。
- 对应的开发插件，最为常用的是 Eclipse ADT 插件。

#### 1.4.2 安装 JDK

JDK (Java Development Kit) 是整个 Java 的核心，包括 Java 运行环境、Java 工具和 Java 基础的类库。在安装 JDK 之前需要先获得 JDK，获得 JDK 的操作流程如下。

- (1) 登录 Oracle 官方网站，网址为 <http://developers.sun.com/downloads/>，如图 1-2 所示。
- (2) 在图 1-2 中可以看到有很多版本，在此选择版本 Java 7，下载页面如图 1-3 所示。
- (3) 在图 1-2 中单击 JDK 下方的“Download”按钮，在弹出的新界面中选择将要下载的 JDK，编者在此选择的是 Windows x86 版本，如图 1-4 所示。