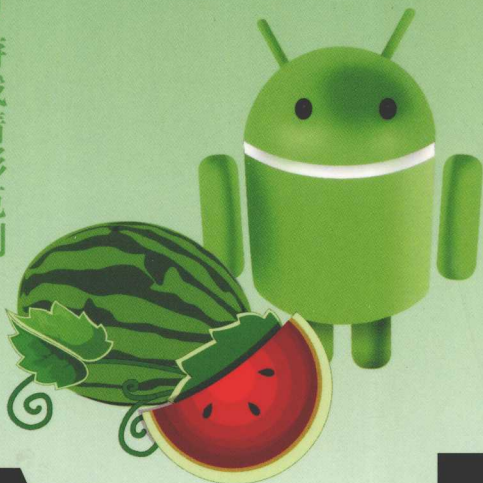


3D 游戏精彩范例



真实炫酷的特效

涵盖
OpenGL ES 1.X
和 OpenGL ES 2.0
技术

Android 3D 游戏案例开发大全

吴亚峰 于复兴 杜化美 编著 百纳科技 审校



程序光盘

涵盖多个商业价值极高的
Android 3D 游戏开发案例

- 9大完整案例全面讲解了 Android 平台下 3D 游戏的开发技术
国际象棋人机对弈、疯狂的石头、3D 坦克对战、快乐小球、3D 推箱子、3D 抽方块、炫动方块、3D 乒乓锦标赛、3D 极品桌球
- 5大典型游戏类别
棋牌类游戏、物理引擎游戏、蓝牙对战游戏、竞速类游戏、益智类游戏、休闲类游戏、体育竞技类游戏
- 两大版本渲染技术：OpenGL ES 1.x 和 OpenGL ES 2.0



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

013037818

TN929. 53
481



Android 3D | 游戏案例开发大全

吴亚峰 于复兴 杜化美 编著
百纳科技 审校



北航

C1645683

人民邮电出版社
北京

P

218780810

图书在版编目 (CIP) 数据

Android 3D游戏案例开发大全 / 吴亚峰, 于复兴,
杜化美编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.6
ISBN 978-7-115-31456-7

I. ①A… II. ①吴… ②于… ③杜… III. ①移动电
话机—游戏程序—程序设计 IV. ①TN929.53②TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第065974号

内 容 提 要

本书以 Android 手机 3D 游戏开发为主题, 通过 9 个典型范例, 全面深入地讲解了 Android 平台下如何利用 OpenGL ES 进行 3D 游戏开发的技术和技巧。

全书共分 10 章, 其中第 1 章为 Android 平台的简介及 Android 开发环境的搭建; 第 2 章是棋牌类游戏的开发; 第 3 章和第 7 章介绍了物理引擎类游戏; 第 4 章介绍了一款蓝牙对战游戏; 第 5 章讲解了一款竞速类游戏的开发流程; 第 6 章是一款益智类游戏的开发详解; 第 8 章给出了一款休闲类游戏案例; 第 9 章和第 10 章是体育竞技类游戏开发。为了便于读者学习, 本书附赠的光盘中包含了书中所有案例的完整源代码, 并对程序进行了详细注释, 最大限度地帮助读者快速掌握 3D 游戏的开发技术。

本书以真实的 3D 游戏项目开发为写作背景, 具有很强的实用性和实战性。讲解上深入浅出、通俗易懂, 既有 Android 开发的实战技术和技巧, 也包括真实 3D 项目的策划方案。本书非常适合初学者或有一定 Android 基础, 并希望学习 Android 3D 高级开发技术的读者使用。

-
- ◆ 编 著 吴亚峰 于复兴 杜化美
审 校 百纳科技
责任编辑 张 涛
责任印制 程彦红 焦志炜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 41.25 彩插: 2
字数: 1 013 千字 2013 年 6 月第 1 版
印数: 1—3 500 册 2013 年 6 月北京第 1 次印刷
-

定价: 89.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前 言

为什么要写这样的一本书

Android 正以前所未有的速度聚集着来自世界各地的开发者,越来越多的创意被应用到 Android 应用程序开发中,大有席卷整个手机产业的趋势。而手机游戏在所有应用中占据着很大的比重,3D 游戏正逐渐成为游戏中的主流。

面对如此火爆的 Android 大潮,一些有关 Android 的技术书籍也开始在各地书店上架。但是,纵观这些本来就为数不多的 Android 书籍,却没有一本专门讲解 Android 平台下利用 OpenGL ES 进行 3D 游戏开发的案例书籍,读者如何把学习的 Android 知识系统地应用到实际项目中是许多读者进入实战角色前必备的技能。

本书正是在这种情况下应运而生的,作为国内第一本讲解 Android 平台下 3D 游戏开发案例的专业书籍,作者为这本书倾注了很多的心血。书中的案例涉及技术全面,涵盖了各种类型的游戏开发技巧,详细讲解了这些游戏开发时的思路和策划方案等。本书能够快速帮助读者提高在 Android 平台下进行实际项目和 3D 游戏开发的实战能力。

内容导读

本书内容共分为 10 章,涵盖了基于 OpenGL ES 平台开发的多种类型的 3D 游戏案例,详细地介绍了 Android 平台下 3D 游戏的开发流程。其中第 2 章~第 6 章为基于 OpenGL ES 1.x 平台开发的 3D 游戏案例,第 7 章~第 10 章为基于 OpenGL ES 2.0 平台开发的 3D 游戏案例。全书各章主要内容安排如下。

第 1 章 Android 平台简介及开发环境的使用

向读者介绍了 Android 的来龙去脉,并介绍了 Android 应用程序的框架,然后讲解了 Android 开发环境的搭建和调试。

第 2 章 棋牌类 3D 游戏——国际象棋人机对弈

本章介绍了人机对弈国际象棋游戏的开发,讲解了棋牌类游戏的开发思路,以及对弈算法的基本开发流程。本游戏最大的亮点就是采用 OpenGL ES 渲染引擎,真正模拟现实场景。棋子采用 3d Max 制作,塑造的棋子逼真细腻,并且玩家可以在 3D 场景中随意转动观察视角,感觉上如同身临其境一样,使玩家更能在手机中体味到无穷的乐趣。

第 3 章 物理引擎 3D 游戏——疯狂的石头

本章所介绍的游戏利用了 2D 的物理引擎,但是采用了 OpenGL ES 渲染引擎,界面精美细腻。

该游戏属于闯关益智类游戏，玩法新颖独特，只要将游戏中的石头通过每关所设置的道具运送到指定位置就可取得胜利，如果在中途掉下，则游戏失败。通过本章学习，读者可以掌握物理引擎的使用。

第4章 蓝牙对战游戏——3D 坦克对战

该游戏与读者常见的坦克大战有所不同，其最大的特色就是利用了蓝牙，读者可以通过蓝牙和好友的设备连接进行对战。本游戏为 3D 画面，场景绚丽，玩法惊险刺激，只要将对方击毁就可取得胜利。通过本章学，读者可以详细了解蓝牙对战游戏的开发思路。

第5章 竞速类游戏——快乐小球

本章所介绍的游戏属于竞速类。玩法是一个小球在一个管道内急速前进，玩家需要做的就是通过控制小球的方向或者跳跃躲避各式各样的障碍物，其中有些障碍物还可以直接撞碎，游戏中还有一些道具可以使用，如清屏炸弹、回血球等，玩家玩的时间越长分数就越高。

第6章 益智类游戏——3D 推箱子

本章所介绍的游戏是 3D 版的推箱子。本游戏中设计的箱子有所不同，是半透明的“果冻”状态，十分精美。玩家需要做的就是，通过控制游戏人物 Android 机器人将“果冻”箱子推到指定位置，然后“果冻”箱子才会呈现出真正箱子的状态，只有所有箱子都推到指定位置，本关才可以通过。

第7章 物理引擎类游戏——3D 抽方块

本游戏是利用物理引擎开发的一款 3D 游戏。游戏场景中有一组用小方块搭起来的塔，玩家需要做的就是，根据自己的判断小心地抽出塔中的小方块，而不使塔倒下，抽出的方块越多，得分就越高。如果抽取不当而使塔倒下，则游戏结束。

第8章 休闲类游戏——炫动方块

本章介绍的游戏灵感来源于 2D 版的打砖块，但本游戏是通过 OpenGL ES 2.0 渲染的 3D 版炫动方块。游戏场景置身于一个管道中，画面绚丽多彩，光影效果变化丰富。玩法是通过控制管道一端的挡板，反弹小方块，将管道另一端的方块打击掉即可，如果没有接住小方块，则游戏失败。

第9章 体育竞技类游戏——3D 乒乓球锦标赛

本章所介绍的游戏是人机对战版的 3D 乒乓球竞赛。玩家首先选择一个自己喜欢的国家队，然后通过控制一个乒乓球拍，以闯关的模式和各个国家队进行比拼，关卡越高，难度越大。游戏场景均为 3D，细腻逼真，感觉如同身临其境一样，玩家能在手机中体味到无穷的乐趣。

第10章 体育竞技类游戏——3D 极品桌球

本游戏是 3D 版本的桌球游戏。该游戏将场景置于 3D 场景中，包括小球的移动、碰撞，以及小球在灯光下的投影都是很真实的。本游戏可以切换第一人称视角和自由视角，还有小地图的显示，增加了游戏的可玩性。本游戏是使用 OpenGL ES 2.0 进行图像渲染的，场景效果更加绚丽，让玩家获得更好的游戏体验。

本书特点

1. 技术新颖，贴近实战

本书涵盖了现实中所有的流行技术，如 2D、3D、传感器、OpenGL ES、蓝牙、物理引擎，通

过实例演示可以让读者很快地了解这些技术的使用。

2. 实例丰富，讲解详细

本书既包括单机游戏的开发，也有网络对战游戏；既有通过 OpenGL ES 1.x 渲染的游戏，也有通过 OpenGL ES 2.0 渲染的游戏。游戏类型涵盖了当下流行的棋牌类、竞速类、益智类、休闲类、体育竞技类游戏。讲解深入透彻，详细到位。

3. 案例经典，含金量高

本书中的案例均是精心挑选的，不同类型的案例有着其独特的开发方式。以真实的项目开发为讲解背景，包括了当下流行的游戏类型，讲解了开发时的思路，真实项目的策划方案，能够让读者全面地掌握 3D 手机游戏的开发，具有很高的含金量，非常适合各类读者学习。

为了帮助读者更好地利用本书提高自己的知识技能，本书附赠光盘中包含了所有案例的源程序。

本书面向的读者

• Android 初学者

对于 Android 的初学者，可以通过本书第 1 章的内容巩固 Android 的知识，并了解项目开发流程。然后以此为踏板学习本书后面的案例，这样可以全面地掌握 Android 平台下 3D 游戏项目开发的技术与技巧。

• 有 Java 基础的读者

Android 平台下的开发基于 Java 语言，所以，对于有 Java 基础的读者来说，阅读本书将不会感觉到困难。读者可以通过第 1 章的基础学习，迅速熟悉 Android 平台下应用程序的框架和开发流程，然后通过案例提高自己在实战项目开发方面的能力。

• 在职开发人员

本书中的案例都是作者精心挑选的，其中涉及的与项目开发相关的知识均是作者积累的经验与心得体会。具有一定开发经验的在职开发人员，可以通过本书案例进一步提高开发水平，并迅速转职成为具有 Android 项目开发实战经验的高手。

本书作者

吴亚峰，毕业于北京邮电大学，后留学澳大利亚卧龙岗大学取得硕士学位。1998 年开始从事 Java 应用的开发，有 10 多年的 Java 开发与培训经验。主要的研究方向为 OpenGL ES、手机游戏、Java EE 以及搜索引擎。同时为手机游戏、Java EE 独立软件开发工程师，并兼任百纳科技 Java 培训中心首席培训师。近 10 年来为多家著名企业培养了上千名高级软件开发人员，曾编写过《菜鸟成长之路——Java 程序员职场全攻略》、《Android 3D 游戏开发技术详解与典型案例》、《Android 应用案例开发大全》、《Android 游戏开发大全》、《Android 3D 游戏开发技术宝典——OpenGL ES 2.0》、

《Unity 3D 游戏开发技术详解与典型案例》等多本畅销书籍。2008 年初开始关注 Android 平台下的 3D 应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 应用程序与 3D 游戏。

于复兴，北京科技大学硕士，从业于计算机软件领域 10 年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾主持科研项目“PSP 流量可视化检测系统研究与实现”，主持研发了省市级项目多项，同时为多家单位设计开发了管理信息系统，并在各种科技刊物上发表多篇相关论文。2008 年开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机 3D 游戏应用。

杜化美，西安电子科技大学硕士，有多年的 Java 程序开发与培训经验。曾参与两项国家自然科学基金项目，在国内外刊物上发表论文 10 余篇。同时兼任嵌入式独立软件工程师，在软件领域有 8 年的从业经验，最近 3 年致力于 Android 嵌入式系统的研究。

本书在编写过程中得到了唐山百纳科技有限公司 Java 培训中心的大力支持，同时仇磊、郭小月、李雪晴、宋盼盼、郑培阳、陈伟、章雅卓、付鹏、白冰、刘文洲、张鑫、郑小林、王海宁、王海峰以及作者的家人为本书的编写提供了很多帮助，在此表示衷心的感谢！

由于笔者的水平和学识有限，且书中涉及的知识较多，难免有错误疏漏之处，敬请广大读者批评指正，并多提宝贵意见，反馈邮箱 javase6_guide@qq.com。编辑联系邮箱为 zhangtao@ptpress.com.cn。

编者

目 录

第 1 章 千里之行始于足下——Android	
平台简介及开发环境的使用	1
1.1 Android 的来龙去脉	1
1.2 掀起 Android 的盖头来	2
1.2.1 选择 Android 的理由	2
1.2.2 Android 的应用程序框架	3
1.3 Android 开发环境的搭建	5
1.3.1 SDK 的下载及安装	5
1.3.2 Eclipse 集成开发环境的搭建	6
1.3.3 虚拟设备的创建与模拟器的运行	8
1.3.4 Eclipse 与真机的连接	11
1.3.5 导入并运行 Android 程序	12
1.3.6 Android 程序的监控与调试	12
1.4 小结	14
第 2 章 棋牌类 3D 游戏——	
国际象棋人机对弈	15
2.1 游戏背景及功能概述	15
2.1.1 背景概述	15
2.1.2 功能简介	16
2.2 游戏的策划和准备工作	18
2.2.1 游戏的策划	18
2.2.2 游戏的准备工作	19
2.3 游戏的架构	21
2.3.1 各个类简要介绍	21
2.3.2 游戏框架简介	23
2.4 主控制类——GJXQActivity 类的开发	24
2.5 辅助界面相关类	28
2.5.1 欢迎界面类 WelcomeView	29
2.5.2 菜单界面类 MenuView	31
2.5.3 设置界面类 SetView	34
2.5.4 帮助界面类 HelpView	38
2.5.5 关于界面类 AboutView	40
2.6 游戏界面相关类	41
2.6.1 操控动作类 Action	41
2.6.2 操控动作类型类 ActionType	42
2.6.3 顶点数据管理者 VertexDataManager	42
2.6.4 纹理图数据管理者 PicDataManager	44
2.6.5 游戏界面 GameSurfaceView	45
2.6.6 动作队列执行线程 DoActionThread	52
2.7 相关工具类	60
2.7.1 模型加载类 LoadUtil	60
2.7.2 国际象棋规则类 ChessRuleUtil	63
2.7.3 机器自动走棋类 RobotAutoUtil	68
2.7.4 包围盒工具类 AAB3Util	74
2.7.5 拾取相关计算类 IntersectantUtil	75
2.8 游戏的优化与改进	78

第3章 物理引擎 3D 游戏

——疯狂的石头..... 79

- 3.1 游戏背景及功能介绍 79
 - 3.1.1 游戏背景概述 79
 - 3.1.2 游戏功能介绍 79
- 3.2 游戏的策划及准备工作 81
 - 3.2.1 游戏的策划 81
 - 3.2.2 游戏开发前的准备工作 81
- 3.3 游戏的架构 82
 - 3.3.1 各个类的简要介绍 83
 - 3.3.2 游戏框架简介 85
- 3.4 主控制类 MyActivity 86
- 3.5 2D 界面类 90
 - 3.5.1 欢迎界面类 90
 - 3.5.2 父类界面 RootView 92
 - 3.5.3 主菜单界面
MainMenuView 92
 - 3.5.4 2D 界面绘制类
DrawCurrView 96
 - 3.5.5 选关界面 SelectView 97
 - 3.5.6 帮助界面 HelpView 100
- 3.6 工具类 101
 - 3.6.1 图片工具类
PicLoadUtil 101
 - 3.6.2 坐标转换工具类
From2DTo3DUtil 102
 - 3.6.3 声音工具类 SoundUtil 103
 - 3.6.4 数据存储工具类
SharedPreferencesUtil 104
 - 3.6.5 静态数据工具类
Constant 105
- 3.7 刚体类及刚体纹理类 109
 - 3.7.1 创建刚体的工具类
Box2DUtil 110
 - 3.7.2 小球类 Ball 114
 - 3.7.3 平面矩形纹理类
TextureRectangular 119
 - 3.7.4 长方体类 Rec 121

3.7.5 齿轮纹理类 ChiLun 125

3.7.6 木桶类 MuTong 126

3.7.7 木桶纹理
Texture_MuTong 127

3.8 游戏界面相关类 131

3.8.1 游戏界面 GameView 131

3.8.2 碰撞监听工具类
CollisionAction 136

3.8.3 移动控制线程
ChangeThread 138

3.9 游戏的优化与改进 139

第4章 蓝牙对战游戏

——3D 坦克对战..... 140

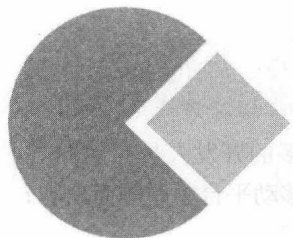
- 4.1 游戏背景及功能概述 140
 - 4.1.1 背景概述 140
 - 4.1.2 功能介绍 141
- 4.2 游戏的策划及准备工作 143
 - 4.2.1 游戏的策划 143
 - 4.2.2 Android 平台下游戏的
准备工作 143
- 4.3 游戏的架构 146
 - 4.3.1 各个类简要介绍 146
 - 4.3.2 游戏框架简介 149
- 4.4 公共类 150
 - 4.4.1 主控制类 MainActivity 150
 - 4.4.2 子弹类
BulletTextureByVertex 162
 - 4.4.3 地板类 Floor 166
 - 4.4.4 矮墙类 LowWall 168
- 4.5 蓝牙相关类 170
 - 4.5.1 后台服务类 MyService 170
 - 4.5.2 显示设备的 Activity 类
MyDeviceListActivity 176
- 4.6 2D 界面相关类 178
 - 4.6.1 主菜单界面类
MainView 179
 - 4.6.2 声音控制工具类
SoundUtil 183

4.6.3	设置界面类 SettingView	184	5.6.2	小球线程类 BallThread	251
4.6.4	蓝牙界面类 BuleView	188	5.6.3	管道类 GuanDao	253
4.7	游戏界面相关类	191	5.6.4	简单赛道类 SaiDao	256
4.7.1	游戏界面类		5.6.5	赛道类 SaiDaoYC	257
	MySurfaceView	191	5.6.6	玻璃类 BoLi	257
4.7.2	点数据处理类 BNPoint	209	5.6.7	油桶上下面的圆类	
4.7.3	子弹类 Bullet	210		Circle	259
4.7.4	子弹走线程类		5.6.8	油桶的侧面类	
	BulletGoThread	213		CircleSider	261
4.7.5	执行动作线程类		5.6.9	油桶类 YuanZhu	264
	DoActionThread	215	5.6.10	集装箱类 Container	265
4.8	游戏的优化与改进	219	5.6.11	立方体类 LiFangTi	267
第5章	竞速类游戏——快乐小球	221	5.6.12	纹理矩形类	
5.1	游戏背景及功能概述	221		TextureRect	269
5.1.1	游戏背景概述	221	5.6.13	物体控制类	
5.1.2	功能介绍	221		WuTiForControl	270
5.2	游戏的策划及准备工作	223	5.6.14	地图类 MapData	271
5.2.1	游戏的策划	223	5.6.15	正方形类 Rectangular	272
5.2.2	Android 平台下		5.6.16	立方体类 Cube	273
	游戏的开发准备工作	223	5.6.17	立方体组类 CubeGroup	274
5.3	游戏的架构	225	5.6.18	立方体组的线程控制类	
5.3.1	各个类简要介绍	225		CubeThread	276
5.3.2	游戏框架简介	228	5.6.19	游戏界面类	
5.4	公共类 RadioBallActivity	229		MySurfaceView	277
5.5	辅助界面相关类	234	5.7	游戏的优化与改进	285
5.5.1	欢迎界面类		第6章	益智类游戏——3D 推箱子	286
	WelcomeView	235	6.1	游戏背景及功能概述	286
5.5.2	2D 界面的父类		6.1.1	游戏背景概述	286
	MySFView	237	6.1.2	游戏功能简介	286
5.5.3	主菜单界面类		6.2	游戏的策划和准备工作	289
	MenuView	238	6.2.1	游戏的策划	290
5.5.4	音效设置界面类		6.2.2	游戏开发的准备工作	290
	SoundView	240	6.3	游戏的架构	293
5.5.5	帮助界面类 HelpView	243	6.3.1	各个类简要介绍	293
5.5.6	历史界面类		6.3.2	游戏框架简介	296
	HistoryView	245	6.4	主控制类——	
5.6	游戏界面相关类	248		TXZActivity 类的开发	297
5.6.1	小球类 Ball	248	6.5	辅助界面相关类	301

6.5.1 欢迎界面类	TXZWelcomeView.....301	7.5 2D 界面相关类.....361
6.5.2 菜单界面类	TXZMenuView.....304	7.5.1 欢迎界面类
6.5.3 设置界面类	TXZSetView.....313	SplashScreenView.....362
6.5.4 选关界面类	TXZSelectView.....317	7.5.2 主菜单类 MenuView.....364
6.5.5 帮助界面类	TXZHelpView.....322	7.5.3 帮助界面 HelpView.....365
6.6 游戏界面相关类.....326		7.5.4 设置界面 OptionMenu.....367
6.6.1 顶点数据管理者	VertexDataManager.....326	7.5.5 记录界面 RecordView.....369
6.6.2 纹理图数据管理者	PicDataManager.....331	7.5.6 游戏结束界面 EndMenu.....371
6.6.3 游戏界面	TXZGameSurfaceView.....332	7.5.7 图片资源数据存储转换工具
6.6.4 动作队列执行线程	TXZDoActionThread.....344	类 InPutStreamTobyte.....372
6.7 相关工具类.....347		7.6 辅助工具类的开发.....373
6.7.1 箱子排序类 CompareDis.....347		7.6.1 交互工具类
6.7.2 记录关卡工具类	SharedPreferencesUtil.....348	IntersectantUtil.....373
6.7.3 声音加载类 SoundUtil.....349		7.6.2 数据库工具类
6.8 游戏的优化与改进.....350		SQLiteUtil.....374
第 7 章 物理引擎类游戏		7.6.3 声音工具类 SoundUil.....376
——3D 抽方块.....351		7.6.4 自定义工具类 SYSUtil.....379
7.1 游戏背景及功能概述.....351		7.6.5 着色器工具类
7.1.1 游戏背景概述.....351		ShaderUtil.....379
7.1.2 游戏功能介绍.....351		7.7 游戏界面相关类.....382
7.2 游戏的策划及准备工作.....353		7.7.1 木块类 MyCube.....382
7.2.1 游戏的策划.....353		7.7.2 桌面类 TexFloor.....384
7.2.2 Android 平台下		7.7.3 纹理矩形类 TextureRect.....387
游戏的准备工作.....354		7.7.4 触控点类 BNPoint.....387
7.3 游戏的架构.....356		7.7.5 向量类 MyVector3f.....388
7.3.1 各个类简要介绍.....356		7.7.6 着色器管理类
7.3.2 游戏框架简介.....358		ShaderManager.....389
7.4 主控制类 JengaMeActivity.....359		7.7.7 包围盒类 AABBB3.....390
		7.7.8 游戏界面类
		MySurfaceView.....396
		7.8 该游戏中的着色器.....410
		7.9 游戏的优化与改进.....412
		第 8 章 休闲类游戏——炫动方块.....414
		8.1 游戏背景及功能概述.....414
		8.1.1 游戏背景概述.....414
		8.1.2 游戏功能介绍.....414
		8.2 游戏的策划及准备工作.....416
		8.2.1 游戏的策划.....416

8.2.2	Android 平台下 游戏的准备工作	416	8.6.11	沙漏矩形类 TextureRectShaLou	468
8.3	游戏的架构	419	8.6.12	沙漏线程类 ShaLouThread	469
8.3.1	各个类简要介绍	419	8.6.13	游戏界面绘制类 MySurfaceView	470
8.3.2	游戏框架简介	423	8.7	游戏中着色器的开发	483
8.4	公共类 HitCubeActivity	424	8.7.1	纹理的着色器	483
8.5	辅助界面相关类	427	8.7.2	按钮的着色器	484
8.5.1	3D 界面的父类 MyGLSurfaceView	427	8.7.3	管道的着色器	486
8.5.2	主菜单界面类 MenuView	428	8.7.4	水波纹的着色器	487
8.5.3	选关卡界面类 ContView	432	8.7.5	沙漏的着色器	488
8.5.4	游戏音效设置界面类 SoundView	435	8.8	游戏的优化与改进	490
8.5.5	游戏失败界面类 LoseView	438	第 9 章	体育竞技类游戏	
8.5.6	按钮六边形类 ButtonGraph	440		——3D 乒乓球锦标赛	491
8.5.7	菜单界面按钮的线程类 MenuButtonThread	442	9.1	游戏背景及功能概述	491
8.5.8	星星类 Star	444	9.1.1	游戏背景概述	491
8.5.9	星星类线程类 StarThread	446	9.1.2	游戏功能简介	491
8.6	游戏界面相关类	447	9.2	游戏的策划和准备工作	493
8.6.1	小球运动线程类 BallThread	447	9.2.1	游戏的策划	494
8.6.2	砖块类 Cube	451	9.2.2	游戏开发的准备工作	494
8.6.3	砖块的碰撞检测类 CubeHit	452	9.3	游戏的架构	495
8.6.4	砖块信息类 CubeInfo	455	9.3.1	游戏的总体架构	495
8.6.5	管道类 GuanDao	456	9.3.2	游戏的类架构	496
8.6.6	管道线程类 GuanDaoThread	460	9.4	公共类	499
8.6.7	线条类 Line	461	9.4.1	主控制类 MainActivity	499
8.6.8	墙壁类 Wall	463	9.4.2	声音振动控制类 SoundAndShakeUtil	503
8.6.9	墙壁线程类 WallThread	466	9.5	主界面相关类	505
8.6.10	碰撞反射的工具类 ReflectUtil	467	9.5.1	主界面类 MainMenuView	505
			9.5.2	主界面物体类	514
			9.6	游戏界面相关类	515
			9.6.1	游戏界面类 GameSurfaceView	515
			9.6.2	乒乓球类 GameBall	526
			9.6.3	乒乓球台类 GameTable	528
			9.6.4	游戏房间类 GameRoom	530

9.6.5	飘扬的旗帜类 GameFlyFlag	531	10.5.2	主菜单界面类 MainMenuView	583
9.6.6	球拍控制类 GameBatContorl	532	10.5.3	声音控制界面类 SoundControlView	586
9.7	人工智能与物理引擎相关类	535	10.5.4	帮助界面类 HelpView	587
9.7.1	物理世界模拟线程 BallForContorl	536	10.5.5	积分榜界面类 HighScoreView	591
9.7.2	人工智能计算辅助类 CalculateUtil	548	10.6	游戏界面相关类	594
9.8	录像功能模块相关类	553	10.6.1	球类 BallDingDian	594
9.8.1	录像基本数据类 FrameData	553	10.6.2	球运动控制类 BallKongZhi	599
9.8.2	录像播放线程类 PlayVideoThread	554	10.6.3	小地图类 MiniMap	606
9.8.3	录像功能辅助工具类 VideoUtil	555	10.6.4	球走线程类 BallGoThread	607
9.9	游戏中的着色器	556	10.6.5	移动摄像机的线程类 MoveCameraThread	613
9.9.1	普通纹理着色器	556	10.6.6	提示消息的线程类 RegulationTimeThread	614
9.9.2	球台阴影着色器	557	10.6.7	虚拟按钮监听线程类 ThreadKey	615
9.9.3	飘扬的旗帜着色器	559	10.6.8	墙壁类 Qiang	617
9.10	游戏的优化与改进	560	10.6.9	进度条的百分比类 Percentage	621
第 10 章 体育竞技类游戏			10.6.10	圆面类 Circle	623
	——3D 极品桌球	561	10.6.11	球杆侧面类 CueSide	627
10.1	游戏背景及功能概述	561	10.6.12	游戏界面绘制类 MySurfaceView	630
10.1.1	游戏背景概述	561	10.7	相关工具类	637
10.1.2	游戏功能介绍	561	10.7.1	数据库相关类 DBUtil	637
10.2	游戏的策划及准备工作	563	10.7.2	图片处理工具类 PicLoadUtil	640
10.2.1	游戏的策划	563	10.7.3	倒计时类 Timer	641
10.2.2	Android 平台下 游戏的准备工作	564	10.7.4	声音控制类 SoundSwitchButton	643
10.3	游戏的架构	566	10.8	游戏中着色器的开发	644
10.3.1	各个类简要介绍	566	10.8.1	纹理着色器	644
10.3.2	游戏框架简介	570	10.8.2	阴影着色器	645
10.4	公共类 MyActivity	571	10.9	游戏的优化与改进	648
10.5	辅助界面相关类	581			
10.5.1	欢迎界面类 WelcomeView	581			



第1章 千里之行始于足下

——Android 平台简介及开发环境的使用

Android 是 Google 公司于 2007 年 11 月 5 日发布的基于 Linux 内核的移动平台，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，是一款真正开放的移动开发平台。

本章将介绍 Android 系统的起源、特点、应用程序框架以及开发环境的搭建，让读者对 Android 平台有个初步的了解，之后将导入并在手机上运行第一款 Android 程序 JengaMe，带领读者步入 Android 开发的大门。

1.1 Android 的来龙去脉

Android 的创始人 Andy Rubin 是硅谷著名的“极客”，他离开 Danger 移动计算公司后不久便创立了 Android 公司，并开发了 Android 平台，他一直希望将 Android 平台打造成完全开放的移动终端平台。之后 Android 公司被 Google 公司看中并将其收购。不久，号称全球最大的搜索服务商 Google 大举进军移动通信市场，并推出自主品牌的移动终端产品。到本书出版为止，Android 已有 5 年的发展了，下面将带领读者简单回顾一下 Android 的发展历程。

- 2007 年 11 月初，Google 正式宣布与其他 33 家手机厂商、软硬件供应商、手机芯片供应商、移动运营商联合组成开放手机联盟（Open Handset Alliance），并发布名为 Android 的开放手机软件平台。

- 2010 年 10 月份，谷歌宣布 Android 系统达到了第一个里程碑，即电子市场上获得官方数字认证的 Android 应用数量已经达到了 10 万个，Android 系统的应用增长非常迅速。

- 2011 年 8 月 2 日，Android 手机已占据全球智能机市场 48% 的份额，并在亚太地区市场占据统治地位，终结了 Symbian（塞班系统）的霸主地位，跃居全球第一。

- 2011 年 9 月份，Android 系统的应用数已经达到了 48 万，而在智能手机市场，Android 系统的占有率已经达到了 43%，继续排在移动操作系统首位。

- 2011 年 10 月 19 日，谷歌发布全新的 Android 4.0 操作系统，这款系统被谷歌命名为 Ice Cream Sandwich（冰激凌三明治）。

- 2012 年 1 月 6 日，谷歌 Android Market 已有 10 万开发者推出超过 40 万活跃的应用，大多数的应用程序为免费。

- 2012 年 10 月 30 日，谷歌又发布了 Android 4.2 操作系统，被谷歌命名为 Jelly Bean（果冻豆）。

1.2 掀起 Android 的盖头来

自从 Android 发布以来,越来越多的人关注 Android 的发展,越来越多的开发人员在 Android 系统平台上开发应用,那是什么使 Android 备受青睐,什么使 Android 在众多移动平台中脱颖而出呢?

1.2.1 选择 Android 的理由

与其他手机的操作系统相比,Android 具有如下优点:

- 开放性;
- 平等性;
- 无界性;
- 方便性;
- 硬件的丰富性。

下面将对以上各个优点进行简单介绍。

1. 开放性

提到 Android 的优势,首先想到的一定是其真正的开放,其开放性包含底层的操作系统以及上层的应用程序等。Google 与开放手机联盟合作开发 Android 的目的就是建立标准化、开放式的移动软件平台,在移动产业内形成一个开放式的生态系统。

Android 的开放性也同样会使大量的程序开发人员投入到 Android 程序的开发中,这将为 Android 平台带来大量新的应用。

2. 平等性

在 Android 的系统上,所有的应用程序完全平等,系统默认自带的程序与自己开发的程序没有任何区别,程序开发人员可以开发个人喜爱的应用程序来替代系统的程序,构建个性化的 Android 手机系统,这些功能在其他的手机平台是没有的。

在开发之初,Android 平台就被设计成由一系列应用程序组成的平台,所有的应用程序都运行在一个虚拟机上面。该虚拟机提供了系列应用程序之间和硬件资源通信的 API。

3. 无界性

Android 平台的无界性表现在应用程序之间的无界,开发人员可以很轻松地将自己开发的程序与其他应用程序进行交互,如应用程序需要播放声音的模块,而正好你的手机中已经有一个成熟的音乐播放器,此时就不需要再重复开发音乐播放功能,只需简单地加上几行代码即可将成熟的音乐播放功能添加到自己的程序中。

4. 方便性

在 Android 平台中开发应用程序是非常方便的,如果对 Android 平台比较熟悉,想开发一个功

能全面的应用程序并不是什么难事。Android 平台为开发人员提供了大量的实用库及方便的工具，同时也将 Google Map 等强大的功能集成了进来，只需简单的几行调用代码即可将强大的地图功能添加到自己的程序中。

5. 硬件的丰富性

由于平台的开放，众多的硬件制造商推出了各种各样的产品，但这些产品功能上的差异并不影响数据的同步与软件的兼容，例如，原来在诺基亚手机上的应用程序，可以很轻松地被移植到摩托罗拉手机上使用，且联系人、短信息等资料更是可以方便地转移。

1.2.2 Android 的应用程序框架

从软件分层的角度来说，Android 平台由应用程序、应用程序框架、Android 运行时库层以及 Linux 内核共 4 部分构成，本节将分别介绍各层的功能，分层结构如图 1-1 所示。



▲图 1-1 Android 平台架构图

1. 应用程序层

本层的所有应用程序都是用 Java 语言编写的，一般情况下，很多应用程序都是在系列相同的核心应用程序包中共同发布的，主要有拨号程序、浏览器、音乐播放器、通信录等。该层的程序是完全平等的，开发人员可以任意将 Android 自带的程序替换成自己的应用程序。

2. 应用程序框架层

应用程序框架层是开发人员接触最多的层面。该应用程序的框架设计简化了组件的重用，其中

任何一个应用程序都可以发布自身的功能供其他应用程序调用,这也使用户可以很方便地替换程序的组件而不影响其他模块的使用。当然,这种替换需要遵循框架的安全性限制。

该层主要包含以下 9 部分,如图 1-2 所示。



▲图 1-2 应用程序框架

- 活动管理 (Activity Manager): 用来管理程序的生命周期,以及提供最常用的导航回退功能。
- 窗口管理 (Window Manager): 用来管理所有的应用程序窗口。
- 内容管理 (Content Providers): 通过内容管理,可以使一个应用程序访问其他应用程序的数据,或者共享数据。
- 视图管理 (View System): 用来构建应用程序的基本组件,包括按钮、列表、网格、文本框,甚至是可嵌入的 Web 浏览器。
- 包管理 (Package Manager): 用来管理 Android 系统内的程序。
- 电话管理 (Telephony Manager): 所有的移动设备的功能统一归电话管理器管理。
- 资源管理 (Resource Manager): 资源管理器可以为应用程序提供所需要的资源,包括图片、文本、声音、本地字符串,甚至是布局文件。
- 位置管理 (Location Manager): 该管理器是用来提供位置服务的,如 GPS 定位等。
- 通知管理 (Notification Manager): 主要对手机顶部状态栏的管理,开发人员在开发 Android 程序时会经常使用,如短信提示、电量低提示,还有后台运行程序的提示等。

3. Android 运行时库

该层包含两部分,程序库及 Android 运行时库。

程序库为一些 C/C++ 库,这些库能够被 Android 系统中不同的应用程序调用,并通过应用程序框架为开发者提供服务。而 Android 运行时库包含了 Java 编程语言核心库的大部分功能,提供了程序运行时所需调用的功能函数。

程序库主要包含的功能库如图 1-3 所示。

- libC: 是一个从 BSD 继承来的标准 C 系统函数库,专门针对移动设备优化过的。
- Media Framework: 基于 PacketVideo 公司的 OpenCORE。支持多种常用音频、视频格式回放和录制,并支持多种图像文件,如 MPEG-4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG 等。
- Surface Manager: Surface Manager 主要管理多个应用程序同时执行时,各个程序之间的显示与存取,并且为多个应用程序提供了 2D 和 3D 图层无缝的融合。
- SQLite: 所有应用程序都可以使用的轻量级关系型数据库引擎。
- WebKit: 是一套最新的网页浏览器引擎。同时支持 Android 浏览器和一个可嵌入的 Web 视图。