

3D手机游戏 开发实例教程

★ 张 鹏（网名：帐篷岛）编著 ★



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

内容简介

本书为《3D手机游戏开发案例教程》系列丛书之一，旨在帮助读者快速掌握3D手机游戏的开发方法。本书以《3D手机游戏开发案例教程》为基础，结合《3D手机游戏开发案例教程》中的案例，详细介绍了3D手机游戏的开发流程。本书共分8章，第1~4章为3D手机游戏开发基础，第5~8章为3D手机游戏开发案例。本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材，也可作为从事3D手机游戏开发的工程技术人员参考。

3D手机游戏开发实例教程

张 鹏（网名：帐篷岛） 编著

目 录	图 书 在 线 编 目
1 绪论	1.1 3D手机游戏开发案例教程
2 3D手机游戏开发基础	2.1 3D手机游戏开发基础
3 3D手机游戏开发案例	3.1 3D手机游戏开发案例
4 3D手机游戏开发案例	4.1 3D手机游戏开发案例
5 3D手机游戏开发案例	5.1 3D手机游戏开发案例
6 3D手机游戏开发案例	6.1 3D手机游戏开发案例
7 3D手机游戏开发案例	7.1 3D手机游戏开发案例
8 3D手机游戏开发案例	8.1 3D手机游戏开发案例

责任编辑：王 强
副 编：北京·北京市通州区
出版：北京·北京市通州区

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

地址：北京市通州区... 邮编：100030
电话：(010) 88254888
网址：http://www.eipub.com.cn

内 容 简 介

本书专门介绍如何用 J2ME 开发 3D 手机游戏, 采用基础知识+范例开发流程图+源程序代码的方式, 引导读者制作一款较大型的 3D 手机游戏。

第 1~8 章为基础篇, 结合实例介绍 3D 手机游戏的开发环境、编程基础、游戏背景等知识; 第 9~14 章为提高篇, 介绍游戏场景、粒子系统、碰撞检测等知识的应用方法; 第 15~18 章为高级篇, 介绍插帧动画、形体变换模型、骨骼蒙皮模型和游戏优化等高级知识。

本书通俗易懂, 图文并茂, 边讲解边操作, 书中实例的模块代码稍加改进即可为读者所用。本书可以作为 3D 手机游戏开发者的参考书, 也可作为手机游戏爱好者快速入门的引导资料。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

3D 手机游戏开发实例教程 / 张鹏编著. —北京: 电子工业出版社, 2009.1

ISBN 978-7-121-07678-7

I. 3… II. 张 III. ①JAVA 语言—程序设计—教材… ②移动通信—携带电话机—游戏—应用程序—程序设计—教材 IV. TP312 G899

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 169831 号

责任编辑: 万子芬 (wzf@phei.com.cn)

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75 字数: 454 千字

印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

在科技高速发展的今天,手机已经成为大多数人生活的一部分,人们习惯于将手机作为新的娱乐工具,越来越多的人陶醉于手机游戏带来的快乐体验。

目前,手机游戏基本以 2D(二维)为主,但随着 M3G(移动 3D 图形编程接口)等标准的制定,市场上的 3D(三维)手机游戏越来越多。可以肯定的是,手机游戏必将遵循其他平台游戏的发展规律,3D 手机游戏的时代即将到来。

本书通过理论与实践相结合的方式,逐步引导读者完成一款较大型的、完整的 3D 手机游戏的制作。书中除第 1~3 章外,其余章节都对上一章完成的实例进行改进和完善,不断地增加新的功能。同时,在不断完善实例的过程中逐步引入新的知识,这种逐步深入的讲解方式,大大降低了学习的难度。

本书分为 3 部分:

第 1 部分为基础篇,包括第 1~8 章。通过理论与实践相结合的方式,讲解开发环境、编程原理、背景显示、三维变换和外观控制等 3D 手机游戏制作的基础知识。

第 2 部分为提高篇,包括第 9~14 章。这部分将引导读者逐步完成一款较大型的 3D 手机游戏,并在实例制作过程中,逐步讲解三维场景的导入、3D 精灵、粒子系统、2D 精灵、碰撞检测、音效播放、用户界面和文字处理等常用的编程技术。

第 3 部分为高级篇,包括第 15~18 章。这部分进一步完善提高篇所制作的实例,并结合实例的制作过程,讲解关键帧动画、形体变换模型、骨骼蒙皮模型、光影特效、光环特效和游戏优化等 3D 手机游戏的高级编程知识。

本书的编写目的是努力追求“一读就懂,学了能用,一用就灵”的学习效果。本书可以作为 3D 手机游戏开发者的参考书,也可作为手机游戏爱好者快速入门的引导资料。

本书主要由张鹏编写。在编写过程中,得到了李伟老师的帮助,书中所需的外文资料都是由李伟老师翻译和整理的;王雪梅教授与高明明、王志凯、李季等几位教师在本书的编写初期提出了很多宝贵意见;魏佳彤老师对初稿进行了反复审校,修改了一些理论错误;冯胜利、谢颂蒙、刘大勇、刘佳、李洪越、郑广思等手机游戏的一线开发工程师对实例进行了多次验证,修正了初稿中的一些不合理代码;李林军、李野、雷志梅、连淑影、翟迪、王雅君、刘雨波等几位同学对初稿进行了认真阅读与学习,修改了一些错别字,并且从学生的角度提出了很多见解,使这本书更适合学生学习。在此,向他们致以诚挚的感谢。

由于 J2ME 平台和 3D 手机游戏开发技术都在不断进步,我们希望本书能够起到抛砖引玉的作用。欢迎广大读者与我们联系,提出您的宝贵意见,以便在以后的版本中不断改进。另外,我们准备继续出版一些关于游戏、3D 图形编程等方面的图书,如果对新书有什么想法和意见,请与我们联系,邮箱地址为 zhangpeng_book@126.com 和 wzf@phei.com.cn。

编著者

2008.11.2

注:书中的源代码请参见电子工业出版社网站(<http://www.phei.com.cn>)的“图书资源下载”栏目,请读者自行浏览下载。

目 录

第 1 章 手机游戏基础	(1)
1.1 手机游戏市场	(1)
1.1.1 手机游戏的市场状况	(1)
1.1.2 国内手机游戏的运营方式	(1)
1.2 开发团队与开发流程	(2)
1.2.1 手机游戏开发团队的组成	(2)
1.2.2 手机游戏的开发流程	(3)
1.3 J2ME 基础	(4)
1.3.1 J2ME 概述	(4)
1.3.2 J2ME 技术中常用名词	(4)
1.3.3 J2ME 的体系结构	(4)
1.3.4 J2ME 与 Java 的关系	(5)
1.3.5 J2ME 在手机游戏开发领域的优势	(5)
1.4 手机游戏开发技术的发展	(6)
1.5 3D 游戏引擎与 M3G	(7)
1.5.1 3D 游戏引擎	(7)
1.5.2 M3G 简介	(7)
第 2 章 开发环境的配置	(8)
2.1 J2ME 开发环境	(8)
2.2 JDK 的安装与配置	(8)
2.3 WTK 的安装与配置	(11)
2.4 Eclipse 的安装与配置	(12)
2.4.1 Eclipse 的安装	(12)
2.4.2 EclipseME 的安装	(13)
2.4.3 将 WTK 绑定到 EclipseME	(16)
2.4.4 各手机厂商的 SDK	(17)
第 3 章 程序框架与 Eclipse 操作基础	(19)
3.1 MIDlet 框架	(19)
3.1.1 MIDlet 框架说明	(19)
3.1.2 创建 MIDlet 框架	(20)
3.2 编写游戏程序框架	(23)
3.2.1 GameCanvas 框架说明	(23)
3.2.2 GameCanvas 框架的程序流程	(26)
3.2.3 制作 3D 游戏框架程序	(26)
3.3 Eclipse 的操作说明	(28)
3.3.1 编译、运行与调试	(29)

3.3.2	打包生成产品	(33)
3.3.3	下载产品到手机	(36)
3.3.4	项目的导入	(37)
第4章	3D 游戏编程基础	(39)
4.1	3D 游戏编程的基本原理	(39)
4.2	摄影机的编程原理	(39)
4.2.1	透视投影	(40)
4.2.2	平行投影	(41)
4.2.3	自定义投影	(41)
4.3	光源的编程原理	(42)
4.3.1	光源的类型	(42)
4.3.2	聚光灯的照射范围与聚光度	(43)
4.3.3	颜色与亮度	(44)
4.3.4	光线强度的衰减	(45)
4.4	实物的编程原理	(45)
4.4.1	模型的顶点	(46)
4.4.2	模型的三角形面	(49)
4.4.3	模型的构建	(50)
4.4.4	模型的显示	(51)
4.5	实例制作——显示三棱锥	(52)
第5章	设置游戏背景	(57)
5.1	创建二维图像	(57)
5.2	设置游戏背景	(59)
5.2.1	设置背景	(59)
5.2.2	背景填充颜色	(60)
5.2.3	背景图像的裁剪区域	(60)
5.3	实例制作——星空背景下的三棱锥	(62)
第6章	三维变换	(67)
6.1	三维变换的数学基础	(67)
6.1.1	坐标系	(67)
6.1.2	顶点	(68)
6.1.3	向量与向量运算	(68)
6.1.4	矩阵与矩阵运算	(70)
6.1.5	三维变换的数学基础	(70)
6.2	M3G 中的矩阵	(72)
6.2.1	创建矩阵	(72)
6.2.2	设置矩阵值	(72)
6.2.3	矩阵运算	(73)
6.3	节点控制	(75)
6.3.1	节点的三维变换	(75)

6.3.2	设置矩阵 T	(76)
6.3.3	设置矩阵 R	(76)
6.3.4	设置矩阵 S	(77)
6.3.5	设置矩阵 M	(78)
6.3.6	获取最终的变换结果	(78)
6.4	实例制作——旋转的三棱锥	(79)
第 7 章	外观控制——渲染模式与材质	(81)
7.1	外观控制类	(81)
7.2	多边形渲染模式	(82)
7.2.1	三角形正反面的设置	(82)
7.2.2	三角形剪切面的设置	(82)
7.2.3	三角形着色模式的设置	(82)
7.3	混合模式	(83)
7.3.1	深度偏移量	(83)
7.3.2	模型颜色的混合模式	(84)
7.4	材质	(86)
7.4.1	光照反射	(86)
7.4.2	模型的法线	(87)
7.4.3	材质控制	(88)
7.5	实例制作——透明的三棱锥	(89)
第 8 章	外观控制——纹理与雾化	(95)
8.1	纹理贴图	(95)
8.1.1	纹理坐标	(95)
8.1.2	设置纹理图	(96)
8.1.3	纹理的寻址方式	(97)
8.1.4	纹理的颜色混合模式	(98)
8.1.5	MipMap	(99)
8.1.6	纹理过滤	(100)
8.2	雾化效果	(101)
8.2.1	雾的颜色	(101)
8.2.2	雾的形成模式	(101)
8.2.3	雾的浓度系数	(101)
8.2.4	雾的范围	(102)
8.3	实例制作——具有纹理的三棱锥	(102)
第 9 章	制作游戏场景	(107)
9.1	立即模式与保留模式	(107)
9.2	三维场景的管理	(107)
9.2.1	设置活动摄影机	(107)
9.2.2	设置背景	(108)
9.2.3	设置场景中的实物	(108)

9.2.4	渲染 World 场景	(109)
9.3	三维场景的外部导入	(110)
9.4	实例制作——畅游三维世界	(111)
第 10 章	3D 精灵与粒子系统	(118)
10.1	3D 精灵	(118)
10.1.1	3D 精灵简介	(118)
10.1.2	创建 3D 精灵	(119)
10.1.3	设置 3D 精灵的外观	(119)
10.1.4	设置 3D 精灵的裁剪区域	(120)
10.2	粒子系统	(120)
10.3	实例制作——在场景中显示喷泉	(122)
第 11 章	在三维世界中进行二维渲染	(129)
11.1	显示二维图像	(129)
11.2	2D 精灵动画	(130)
11.2.1	2D 精灵动画原理	(130)
11.2.2	播放 2D 精灵动画	(131)
11.2.3	Sprite 类的其他方法	(132)
11.3	实例制作——显示游戏主角	(134)
第 12 章	碰撞检测	(140)
12.1	3D 对象编号与碰撞检测范围	(140)
12.1.1	3D 对象编号	(140)
12.1.2	碰撞检测范围	(141)
12.1.3	碰撞检测允许标志	(141)
12.2	碰撞检测与碰撞处理	(141)
12.2.1	碰撞检测的基本原理	(142)
12.2.2	碰撞检测的返回信息	(143)
12.2.3	不同实物的碰撞检测及碰撞处理	(143)
12.3	实例制作——让角色开火	(144)
第 13 章	音效播放	(158)
13.1	播放音效的方法	(158)
13.1.1	产生简单的音调	(158)
13.1.2	播放音效文件	(159)
13.2	常用音效格式及其制作软件	(160)
13.3	实例制作——增加射击音效	(161)
第 14 章	用户界面与文字处理	(166)
14.1	用户界面	(166)
14.1.1	标题界面与帮助界面	(166)
14.1.2	高级响应界面	(167)
14.2	文字处理	(169)
14.2.1	字体的控制	(169)

14.2.2	字符的编码	(171)
14.2.3	中文字符的判断	(173)
14.2.4	字符串的拼接	(174)
14.3	实例制作——增加用户界面	(175)
第 15 章	动画控制	(187)
15.1	关键帧序列	(187)
15.1.1	属性变化规律	(187)
15.1.2	关键帧序列	(188)
15.2	动画控制器	(190)
15.2.1	世界时间与序列时间	(190)
15.2.2	设置动画的播放位置	(190)
15.2.3	设置动画的播放速率	(191)
15.3	动画轨迹	(191)
15.3.1	动画轨迹的创建	(191)
15.3.2	设置实物的动画轨迹	(192)
15.3.3	播放动画	(193)
15.4	实例制作——绚丽的喷泉	(193)
第 16 章	特殊的模型	(200)
16.1	形体变换模型	(200)
16.1.1	形体变换原理	(200)
16.1.2	形体变换模型的创建	(200)
16.1.3	形体变换动画	(201)
16.2	骨骼蒙皮模型	(201)
16.2.1	骨骼蒙皮原理	(202)
16.2.2	骨骼蒙皮模型的创建	(202)
16.2.3	模型的骨骼设置	(202)
16.2.4	骨骼与皮肤相关联	(203)
16.3	实例制作——特殊模型的动画	(204)
第 17 章	特效的显示	(216)
17.1	拖影特效	(216)
17.1.1	拖影特效说明	(216)
17.1.2	拖影的变化规律	(217)
17.1.3	拖影的实现算法	(218)
17.1.4	实现算法的改进	(220)
17.2	光环特效	(220)
17.2.1	光环特效说明	(220)
17.2.2	3D 游戏中的地形	(221)
17.2.3	光环的设计原理	(222)
17.3	精确坐标的设定	(224)
17.4	实例制作——增加特效的显示	(225)

第 18 章 3D 手机游戏的优化	(241)
18.1 手机游戏优化的必要性	(241)
18.2 减少游戏占用的内存资源	(241)
18.2.1 修改浪费内存的代码	(241)
18.2.2 优化资源文件	(243)
18.2.3 使用代码混淆器优化内存	(244)
18.3 降低游戏对 CPU 的消耗	(244)
18.3.1 降低 CPU 消耗的通用方法	(244)
18.3.2 在 3D 游戏中降低 CPU 消耗的特殊方法	(245)
18.4 使用性能描述器进行优化	(246)
18.5 实例制作——浓雾中的三维世界	(248)
附录 A M3G 中类的继承关系图	(255)
附录 B M3G 中的 API	(258)

第1章 手机游戏基础

本章主要内容:

- 手机游戏市场;
- 开发团队与开发流程;
- J2ME 基础;
- 手机游戏开发技术的发展;
- 3D (三维) 游戏引擎与 M3G。

随着科技的发展,手机的功能越来越强大,而游戏也已成为手机上不可缺少的功能。目前,手机游戏基本以 2D (二维) 为主,不过,与电脑游戏的发展趋势相似,手机游戏的主流产品也将很快会从 2D 进化到 3D,手机游戏的 3D 时代即将到来。

1.1 手机游戏市场

1.1.1 手机游戏的市场状况

目前,手机游戏业正在高速发展,而且将进入一个高利润的稳定增长期。

2005 年以来,国内手机游戏市场急剧升温,据统计这一年中国手机游戏产业规模达到 13 亿元(人民币),与上年同比增长 113.1%。随着手机游戏技术的日益成熟,收费逐渐下调,业内专家预测,今后几年手机游戏用户将飞速增长。

近几年,手机游戏业在全世界也正爆发性地成长。著名的美国克里夫兰咨询公司的一次调查报告指出,未来四、五年内,全球手机游戏可望变成价值 200 亿美元的娱乐产业。

目前,我国政府也在大力扶持手机游戏行业,特别是对我国本土游戏企业的扶持,手机游戏已被列入国家 863 计划。我国政府采取了各种各样的形式来帮助发展国内手机游戏行业,积极参与游戏开发的国内企业可享受政府税收优惠和资金支持,同时,政府也加大了对国外游戏开发者的管制力度。

1.1.2 国内手机游戏的运营方式

中国手机游戏产业链的主链条由移动运营商(中国移动与中国联通)、手机游戏开发商(简称 CP)、手机游戏服务提供商(简称 SP)和手机游戏用户组成。其中,服务提供商在移动增值业务中扮演重要角色,他们是连接移动运营商、游戏用户、开发商和手机厂商的核心。近些年,手机游戏开发商的地位得到提升,逐渐处于与服务提供商并列的地位,甚至可以越过服务提供商,直接为移动运营商提供内容服务。

国内知名的手机游戏开发商有数位红、岩浆数码、数字鱼等。移动的手机游戏服务提供商以岩浆数码、灵通网、美通网、空中网、北京群胜网、欢乐金网、新浪互联、广州摩讯和

掌中米格等公司为代表。联通的手机游戏服务提供商则以捷通华声、金鹏、联众和联通时科等公司为代表。

目前,国内手机游戏的主要运营方式是:手机游戏服务提供商将游戏放入移动运营商的游戏下载平台,然后两者共同获得用户下载游戏所支付的费用。这种游戏下载平台主要有 WAP、移动百宝箱和联通神奇宝典等。

下面以移动百宝箱为例,介绍一下手机游戏从产生到用户下载的具体过程。

(1) CP 开发出一款游戏后,可一次性出售给 SP,或者获得运营的分成。

目前一个普通游戏一次性出售的价格大约在 10 000~50 000 元(人民币)之间。如果获得了运营分成,CP 将按比例获得游戏运营的收入。在一次性出售和分成之间还有一种中间模式,叫做保底分成模式。即 SP 向 CP 支付一定数量的保底分成金,待该游戏的收入超过先期支付的分成以后,SP 和 CP 再按一定比例进行分成。

(2) SP 向中国移动申报游戏。

所有 SP 必须在每月规定的时间内向中国移动提交本月申报的游戏,中国移动对每家 SP 最多申报的游戏数量及每款游戏的容量都有一定限制。游戏经过中国移动的审批合格后,列入移动百宝箱,开始提供服务。

(3) 用户下载游戏。

用户可在手机上登录移动梦网的 WAP 门户(wap.monternet.com),直接访问“游戏百宝箱”业务,当然该手机必须开通了 GPRS 并且支持 J2ME 游戏。进入“游戏百宝箱”后,选择一款游戏,再选择“购买/下载”选项,该游戏就很快下载到用户的手机里。通过手机网络下载一个游戏,用户所需要的费用可用如下公式表示:

总费用 = 查找和下载游戏产生的流量费用 + 下载应用的业务信息费(交给 CP 的购买费用)

在移动百宝箱、联通神奇宝典中,下载一次游戏的业务信息费在 8 元(人民币)以内。

实际上,我国手机游戏主要的商业模式是靠卖游戏拷贝赚钱。这种方式也是 PC 单机游戏的营利模式,唯一不同的是手机游戏基本解决了盗版的问题。

1.2 开发团队与开发流程

1.2.1 手机游戏开发团队的组成

一般手机游戏开发团队规模不大,少的两三人,多的十几个人。手机游戏开发团队主要由策划员、美工和技术员(程序员)三类人员组成。在手机游戏的开发过程中,各类人员分工不同,相互协作,缺一不可。

1) 策划的工作

制作一款手机游戏前,策划员需要确定该游戏的性质,是体育类、角色扮演类还是其他类型,同时还要给出游戏内容的基本框架。然后,再把游戏的情节、人物和场景以及每个细节都设计好,最后将这些内容写成策划方案交给技术人员来实现。

在整个游戏的实现过程中,策划员始终要跟着游戏走,要根据每个阶段所遇到的问题随时修改策划方案。有人说,游戏策划就像在写剧本,一集一集地往下续,所以策划员需要较强的策划与构思能力。

2) 美工的工作

美工需要设计游戏的操作界面、人物造型、各种器物、场景及特效(如烟雾效果)等。他们使用 Photoshop、3ds Max 等软件绘制游戏中所需要的图片,同时还需要利用特殊的工具软件(通常是团队技术员开发的),将很多图片组合成动画片段或场景。美工相当于为产品做包装的人员。好的产品离不开包装,同样,好的游戏也离不开漂亮的画面。一款游戏的内涵再出色,没有出色的外观也不会有太大的市场。

3) 技术员的工作

手机游戏技术员(程序员)则是实现游戏的人,他们将根据策划员给出的游戏方案,绘制程序流程图,编写代码,并最终实现游戏。

手机游戏实现初期,技术员还需要根据用户的反馈,修改游戏中的错误。同时也会按照策划员的意见,对游戏的功能进行修改。

此外,技术员一般还要制作各种工具软件,如动画编辑器、地图编辑器等,分别用于编辑游戏中的动画和场景。这些工具软件可以大大提高美工和策划员的工作效率。

4) 三类人员的工作关系

可以这样简单地理解策划员、美工和技术员三者之间的工作关系:美工给出一个个固定的图片,可称为“死图片”;策划员给出图片变换和运动的游戏规则;技术员则按照游戏规则,并根据用户的操作,将这些“死图片”连接并运动起来,变成“活图片”。

1.2.2 手机游戏的开发流程

手机游戏的开发流程主要有以下几个阶段。

1) 产生初期方案

搭建高楼要有图纸,同样,开发游戏也要有设计方案。手机游戏开发的开始阶段,策划员要根据市场信息,设计出游戏的初期方案。该方案包括游戏的种类、内容、故事情节、艺术风格、玩法及软件的大小。然后,团队成员需要共同讨论方案的可行性,确定方案能否被顺利完成。

2) 定夺详细方案

如果初期方案可行,策划员要进一步设计详细方案。详细方案包括游戏中人物的职业类别、人物活动的规则、场景的数量、每个场景的主题(如雪地、森林等)及游戏图片的清单等。详细方案提交后,团队成员再次进行讨论,交流各自的意见,经过反复地讨论和修改,才能定夺出最终的手机游戏详细设计方案。

这个过程非常关键,设计方案时要尽可能地考虑实际开发中会遇到的问题,尽量保证今后不对方案进行修改。如果方案设计不好,使得今后需要大范围地改动,那么很可能导致项目的失败。

3) 制定工作进度计划

游戏方案被定夺后,各部门负责人要给出详细的工作进度计划表。表中写明开发工作中每部分的负责人及具体的完成时间。完成时间不能制定得太久,但也要给负责人留出一定的余地。同时工作进度计划还要考虑各部门的协作关系,如某些工作需要美工先给出图片,程序员才能编写代码。

4) 开发游戏的 demo

制定了工作进度表后,各部门按照计划开发游戏的 demo(样本)。在这个过程中,策划员与美工、策划员与程序员、美工与程序员之间要及时沟通,避免做无用的工作。尤其是程序员,要仔细理解游戏的设计方案,不能猜测,有不明白的地方要及时与策划员协商,不能将问题遗漏到最后。同时策划员还要根据实际开发中遇到的问题对游戏方案进行一些必要的修改。

5) 测试并修改 demo

游戏的 demo 完成后,策划员或测试人员需要对其进行测试。测试人员不仅要找出游戏的 bug(错误),还要将游戏下载到不同的真机上,进行实际运行效果的测试,然后测试人员要给出测试报告。程序员接到测试报告后,修改 bug,并对 demo 进行优化。修改和优化完成后,程序员提交新的 demo,测试人员再对新的 demo 进行测试。这样反复地测试、修改和优化,直到整个游戏没有明显的问题后,手机游戏的开发工作才基本结束。

1.3 J2ME 基础

1.3.1 J2ME 概述

J2ME 全称是 Java 2 Micro Edition,即 Java 2 的微型版,又称为 KJava。

Sun 公司把 Java 技术分成三个版本:标准版、袖珍版及企业版。1999 年 6 月, Sun 公司推出了 Java 2 的袖珍版(J2ME)来满足消费电子和嵌入设备的开发需要。J2ME 是为了一些小型设备而设计的,这些设备使用有限的资源、有限的网络连接(常常是无线连接),而且它们在图形用户界面的处理能力上也很有限。J2ME 程序最初的目标是运行在 16 位或 32 位处理器、16MHz 时钟频率、512KB 或更少内存的设备上。目前, J2ME 技术已应用到掌上设备、移动电话、双向呼机、家用电器等可连接网络而硬件资源有限的设备。J2ME 已获得主流手机硬件、软件厂商的支持,支持 J2ME 已成为手机的潮流和发展方向。如果一款手机支持 KJava,那么它的功能就是可扩展的,用户可以下载更多的 J2ME 应用程序到手机里使用。

1.3.2 J2ME 技术中常用名词

J2ME 技术中有一些常用的专业名词,下面对它们进行解释。

(1) Configuration: 中文的意思是配置。它定义了硬件所必须具备的能力。

(2) CLDC: 全称是 Connected Limited Device Configuration,中文意思是有限连接设备配置,它是在 Configuration 基础上定义的 Java 的核心类库和虚拟机。

(3) Profile: 中文意思是简表,它是在 Configuration 之上的规范。简表针对不同机器的特性定义了高级的 API(应用程序接口)。

(4) MIDP: 全称是 Mobile Information Device Profile,中文意思是移动信息设备简表。它是针对移动设备定义的简表。

1.3.3 J2ME 的体系结构

所有的 Java 语言技术的核心都是一种虚拟机。J2ME 也和 Java 技术相同,它的核心也是虚拟机。

最初用于 J2ME 应用程序的虚拟机被称做 Kilobyte Virtual Machine (简称 KVM)。KVM 比较小, 通常只有 128KB 或更少, 比 Java 2 标准版的 Java 虚拟机 (JVM) 小得多。

J2ME 中用于连接虚拟机的是一系列配置和简表, 它们提供了各种应用程序接口。每个配置和简表都用于处理某类消费产品, 配置和简表的规范是由许多设备生产商和用户共同开发并建立的。

图 1-1 所示的是 J2ME 的层次结构, Java 虚拟机是 J2ME 技术的核心。配置是用于一组通用设备的最小的 Java 平台, 而简表则为具体的某个设备家族或特别的应用程序提供接口。

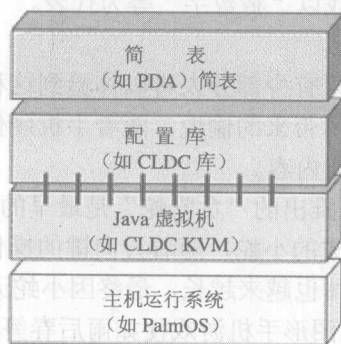


图 1-1 J2ME 的层次结构

1.3.4 J2ME 与 Java 的关系

在了解 J2ME 的定义、作用和体系结构之后, J2ME 与 Java 的关系应该不言而喻了。用一句话来说明它们的关系是: 把 Java 2 的精髓压缩进一个非常小的程序包中, 这就是 J2ME。

1.3.5 J2ME 在手机游戏开发领域的优势

目前, 手机游戏开发者主要使用 C++ 语言和 J2ME 两种语言进行开发。对于大多数手机游戏的开发者来说, J2ME 语言应该是最佳的选择, 因为:

(1) J2ME 语言比 C++ 语言更容易学习。J2ME 语言与 C++ 语言的主要不同之处是 C++ 语言有指针的概念, 而 J2ME 没有。在 C++ 语言中, 一旦指针使用错误, 很可能导致整个系统崩溃, 而 J2ME 语言则避免了这一严重错误的出现。

(2) J2ME 程序比 C++ 程序适用的手机范围更广。J2ME 所遵循的工业标准已被大多数手机设备生产商所支持, 如今大多数的移动电话都支持 J2ME 应用程序, 而 C++ 应用程序只能在 Symbian 和 BREW 等平台上运行。

(3) J2ME 程序具有安全度高的特点。J2ME 开发的应用程序不会影响设备上其他正在运行的应用程序。

(4) J2ME 游戏具有高度的可移植性。每款 J2ME 游戏都可在任何支持 J2ME 的手持设备上运行。

(5) J2ME 开发手机游戏更方便。支持 J2ME 的手机都提供一套用于游戏开发的 API (应用程序接口), 这些 API 大大简化了游戏开发的过程。

1.4 手机游戏开发技术的发展

与电脑游戏的发展历程相似,手机游戏的开发技术也必然会经历纯文字、2D 和 3D 等几个发展阶段。

1) 纯文字手机游戏

由于受到硬件的限制,早期的手机游戏主要用文字来描述游戏过程,并且通过文字给予游戏者一定的想象空间。这类游戏以“猜数字”等为代表。

2) 2D 手机游戏

纯文字游戏不够生动形象,只有少部分人可以体验到这种游戏的乐趣,而更多的人则希望能通过直观的图像来享受游戏所带来的愉悦。随着手机硬件处理能力的进步,越来越多的游戏作品开始通过图形来表现游戏内容。

很多人认为,1997 年 Nokia 推出的“贪吃蛇”是最早的图形手机游戏。Nokia 手机的用户一定还记得那条由简单方块构成的小蛇,随着方向键的操作,小蛇追寻着屏幕中出现的小豆,吞吃小豆的同时,小蛇的身体也越来越长,最终因小蛇无法移动而使游戏结束。

“贪吃蛇”游戏诞生后,二维图形手机游戏便如雨后春笋般地快速发展。直到今天,大部分手机游戏的图像仍然是二维的。

3) 3D 手机游戏

在一张白纸上画出的平面图像就是 2D 图像。2D 图像可以采用透视绘画的方法,使游戏画面显得更立体、更逼真,如图 1-2 所示。



图 1-2 透视绘画艺术表现的立体图像

但这种立体效果仅局限于某个固定的视觉角度,也就是说,观察者只能看到场景的某个侧面,无法从其他角度更完整地感受图像中的世界。

随着用户对游戏画面质量要求的不断提高,手机游戏制造商们开始探索新的图像显示方式,他们期望在新的产品中,游戏画面能更逼真地展现三维立体世界,使游戏者能够产生身临其境的感觉。

近几年,随着 M3G(基于 J2ME 的移动 3D 图形编程接口)等标准的制定,市场上的 3D 手机游戏也越来越多。在这些游戏中,游戏者可以从任意角度来观察场景,游戏场景也更加绚丽、更加真实。现在,以 M3G 标准为基础的 3D 手机游戏开发技术已经十分成熟,手机游

戏的 3D 时代即将到来。

1.5 3D 游戏引擎与 M3G

1.5.1 3D 游戏引擎

目前, 3D 手机游戏大多是在某个游戏引擎的基础上进行开发的, 引擎的质量直接决定了游戏的品质。

“引擎”的中文意思是发动机, 发动机是汽车的核心部件, 它的性能直接决定汽车的性能, 在同一个发动机的基础上, 更换不同的外壳可以产生不同的汽车。

游戏与游戏引擎的关系, 就如同汽车与发动机的关系。简单地说, 游戏引擎就是用于控制游戏核心功能的主程序, 它将各类游戏中通用的功能模块封装到一起。在游戏引擎的基础上开发新游戏, 会大大减少开发的工作量, 同时也会大大降低新游戏的开发难度。

1.5.2 M3G 简介

JCP (Java Community Process) 发布的 JSR184 (Java Specification Requests, Java 规范需求) 标准中定义了 M3G 接口, 该接口是为 J2ME 移动应用程序而定义的 3D API (3D 应用程序接口)。

J2ME 程序可以非常方便地使用 M3G 接口来实现 3D 图形应用程序。M3G 是 J2ME 的可选包, 它需要运行在支持 CLDC1.1 与 MIDP2.0 的设备上。

目前, 支持 M3G 的手机有 Nokia 6230/3650/7650/6600、Siemens S65/CX65/S55/M55、Sony-Ericsson K700i/P800/P900、Motorola 220/T720/E680i, 等等。

M3G 是一个专门为移动设备设计的高性能的 3D 图形引擎, 可以把它看做是 3D 游戏引擎的引擎。基于 J2ME 的 3D 手机游戏由 M3G、3D 手机游戏引擎、外围程序或图形等三部分组成, 它们的关系图 1-3 所示。

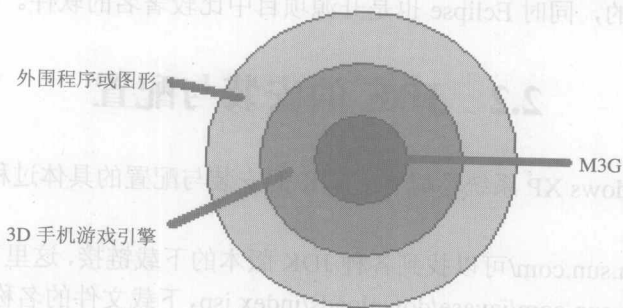


图 1-3 3D 手机游戏的组成