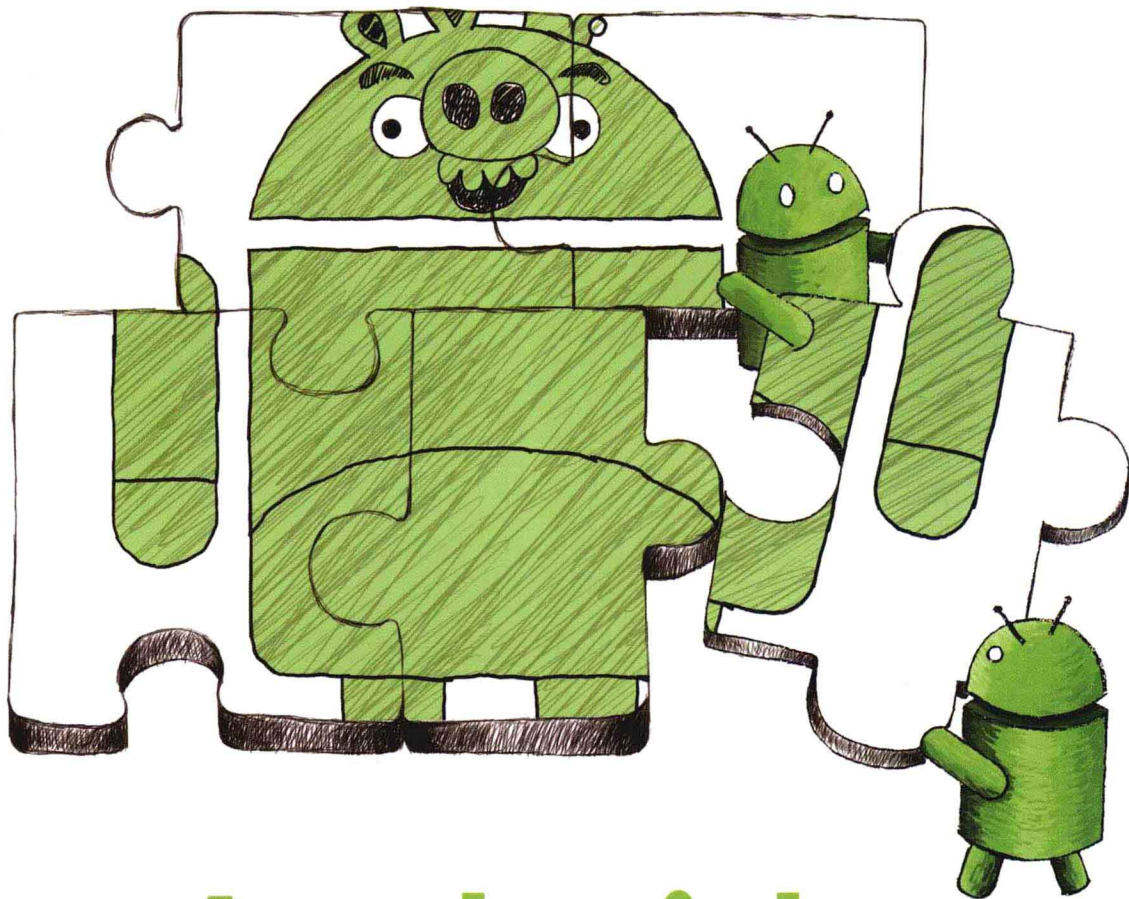


深入详解四大多媒体框架和四个常用接口
两大完整实战案例助你搞掂多媒体系统

Broadview[®]
www.broadview.com.cn



Android

多媒体开发技术实战详解

熊 斌 编著

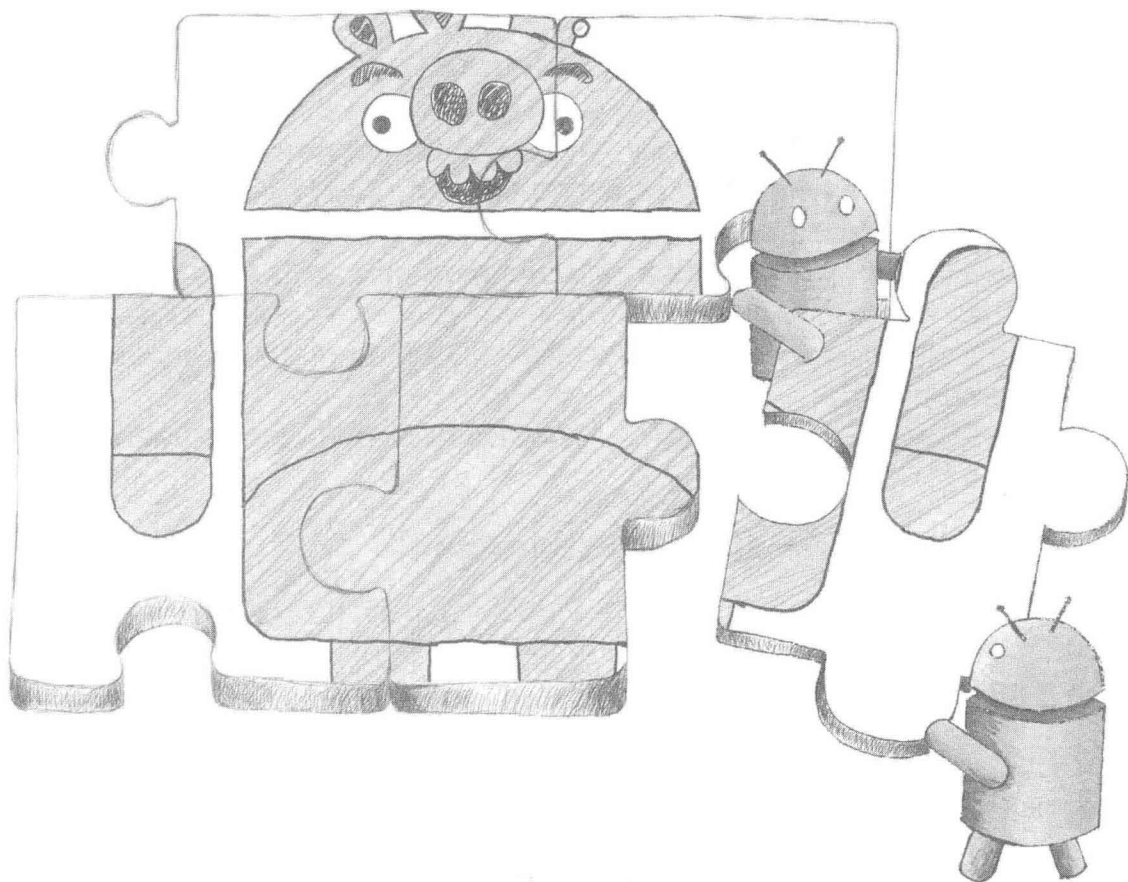


电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

Android移动开发技术丛书

Android移动开发技术丛书



Android

多媒体开发技术实战详解

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

在本书的内容中,详细讲解了 Android 多媒体开发技术的基本知识。本书内容新颖、知识全面、讲解详细,全书分为 17 个章节,第 1 章讲解了 Android 系统的基本知识;第 2 章讲解了 Android 开发之前所做的工作;第 3 章讲解了深入底层的基本知识;第 4 章讲解了多媒体框架的基本知识;第 5 章讲解了音频系统框架的基本知识;第 6 章讲解了视频系统框架的基本知识;第 7 章讲解了 Camera 照相机系统的基本知识;第 8 章讲解了振动器系统和警报系统的基本知识;第 9 章讲解了平面世界的基本知识;第 10 章讲解了二维动画应用的基本知识;第 11 章讲解了渲染二维图像的基本知识;第 12 章讲解了 OpenGL ES 的基本知识;第 13 章讲解了 OpenGL ES 进阶方面的基本知识;第 14 章讲解了音频开发的基本知识;第 15 章讲解了视频开发应用的基本知识;第 16 章讲解了开发一个屏保系统的具体过程;第 17 章讲解了开发一个音乐播放器的基本过程。

本书定位于 Android 程序开发的不同用户,即可以作初学者的参考资料,也可以作为向此领域发展的程序员的参考书。

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

Android 多媒体开发技术实战详解 / 熊斌编著. —北京:电子工业出版社,2012.8

(Android 移动开发技术丛书)

ISBN 978-7-121-17580-0

I. ①A… II. ①熊… 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(2012)第 155036 号

策划编辑:张月萍

责任编辑:葛娜

印刷:北京东光印刷厂

装订:三河市皇庄路通装订厂

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:31.25

字数:800 千字

印次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印数:3500 册 定价:66.00 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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件到 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

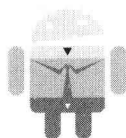
随着 3G 的到来,无线带宽越来越高,使得更多内容丰富的应用程序布置在手机上成为可能,如视频通话、视频点播、移动互联网冲浪和内容分享等。为了承载这些数据应用及快速部署,手机功能将会越来越智能,越来越开放。为了实现这些需求,必须有一个好的开发平台来支持,在此由 Google 公司发起的 OHA 联盟走在了业界的前列,2007 年 11 月推出了开放的 Android 平台,任何公司及个人都可以免费获得源代码及开发 SDK。由于其开放性和优异性,Android 平台得到了业界广泛的支持,其中包括各大手机厂商和著名的移动运营商等。继 2008 年 9 月第一款基于 Android 平台的手机 G1 发布之后,三星、摩托罗拉、索爱、LG 等主流手机制造商都推出了自己的 Android 平台手机。并且在 2011 年年底,Android 超越了塞班和 iOS,雄踞智能手机市场占有率榜首的地位。

毕竟 Android 平台被推出的时间才 5 年,了解 Android 平台软件开发技术的程序员还不多,如何迅速地推广和普及 Android 平台软件开发技术,让越来越多的人参与到 Android 应用的开发中,是整个产业链都在关注的一个话题。为了帮助开发者更快地进入 Android 开发行列,笔者特意精心编写了本书。从技术角度而言,Android 是一种融入了全部 Web 应用的平台。随着版本的更新,从最初的触屏到现在的多点触摸,从普通的联系人到现在的数据同步,从简单的 Google Map 到现在的导航系统,从基本的网页浏览到现在的 HTML 5,这都说明 Android 已经逐渐稳定,而且功能越来越强大。此外,Android 平台不仅支持 Java、C、C++等主流的编程语言,还支持 Ruby、Python 等脚本语言,甚至 Google 专为 Android 的应用开发推出了 Simple 语言,这使得 Android 有着非常广泛的开发群体。

本书内容

在本书中详细地讲解了 Android 多媒体开发技术的基本知识。本书内容新颖、知识全面、讲解详细,全书分为 17 章。

章	主要内容
第 1 章 欢迎进入 Android 世界	简单介绍 Android 的发展历程和背景,让读者了解 Android 的发展之路
第 2 章 准备工作	简要讲解 Android 体系的具体组成,介绍底层接口和驱动的应用框架基础性知识,为读者进行本书后面高级知识的学习打下基础
第 3 章 深入底层	介绍搭建 Linux 开发环境、获取 Android 源码、分析并编译 Android 源码、Android 的启动过程、多核通信等内容
第 4 章 多媒体框架	全面讲解 OpenCore 框架和 StageFright 框架的基本知识,包括框架学习路线图、Android 多媒体系统介绍,以及 OpenCore 框架、OpenMax 框架、StageFright 框架等内容
第 5 章 音频系统框架	详细讲解 Android 音频框架的基本知识,包括音频系统结构、分析音频系统的层次、硬件抽象层、分析编码/解码过程等内容



章	主要内容
第 6 章 视频系统框架	详细讲解 Android 视频框架的基本知识, 包括视频系统结构、分析 Overlay 抽象层、实现 Overlay 框架等内容
第 7 章 Camera (照相机) 系统	详细讲解 Android 平台中 Camera 系统的基本知识和移植方法, 包括 Camera 系统结构、分析 Camera 接口和驱动、实现 Camera 硬件抽象层等内容
第 8 章 振动器系统和警报器系统	详细讲解 Android 振动器系统和警报器系统的基本知识, 内容包括 JNI 框架部分、实现硬件抽象层、Alarm 系统结构、模拟器环境的具体实现等内容
第 9 章 平面世界	详细讲解在 Android 系统中使用 Graphics 类处理二维图像的知识, 包括用 Color 类设置文本颜色、用 Paint 类绘制图像、Bitmap 类应用实例等内容
第 10 章 二维动画应用	详细讲解在 Android 系统中实现动画效果的基本知识, 包括 Drawable 实现动画效果、实现 Tween 和 Frame 动画效果, 以及实现 EditText 动画特效等内容
第 11 章 渲染二维图像	介绍在 Android 中渲染二维图像的基本知识, 包括 SurfaceFlinger 渲染、Skia 渲染等内容
第 12 章 OpenGL ES 来了	在 Android 中通过 OpenGL 可以实现三维效果, 本章详细讲解 OpenGL 基本知识, 包括实现投影效果、定位光效果、纹理拉伸效果等内容
第 13 章 OpenGL ES 进阶	主要介绍绘制三维图形、坐标变换、混合与透明、摄像机和雾特效等内容
第 14 章 音频开发应用	详细讲解 Android 音频开发基本知识, 包括 AudioManager 控制铃声、录音处理、播放音频, 语音识别技术等内容
第 15 章 视频开发应用	详细讲解用接口开发 Android 视频应用的基本知识, 包括使用 VideoView 播放 MP4 视频、使用 Camera 预览并拍照等内容
第 16 章 开发一个屏保系统	介绍如何开发一个屏保系统, 内容包括分析开发屏保程序的原理、编写布局文件、编写主程序文件等
第 17 章 开发一个音乐播放器	介绍如何开发一个音乐播放器, 内容包括项目介绍、系统需求分析、数据库设计及具体编码等

全书内容都采用了理论加实践的教学方法, 每个实例先提出制作思路及包含的知识点, 在实例最后补充总结知识点并出题让读者举一反三。

本书特色

本书内容相当丰富, 实例内容覆盖全面, 满足 Android 技术人员成长道路上的方方面面。我们的目标是通过一本图书, 提供多本图书的价值, 读者可以根据需要有选择地阅读, 以完善自己的知识和技能结构。在内容的编写上, 本书具有以下特色。

1. 结构合理

从读者的实际需要出发, 科学安排知识结构, 内容由浅入深, 叙述清楚, 具有很强的知识性和实用性, 反映了当前 Android 技术的发展和应用水平。同时全书精心筛选的最具代表性、读者最关心的典型知识点, 几乎包括 Android 底层和驱动技术的各个方面。

2. 易学易懂

本书条理清晰、语言简洁,可以帮助读者快速掌握每个知识点;每个部分既相互连贯又自成体系,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代码知识,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。

参与本书编写的人员有:熊斌、王东华、王振丽、朱桂英、周秀、邓才兵、罗红仙、王石磊、孙宇、程娟、王文忠、王梦、陈强、于洋、管西京。本团队由于时间和水平所限,书中难免有纰漏和不尽如人意之处,诚请读者提出意见或建议,以便修订并使之更臻完善。另外,为了更好地为读者服务,我们专门提供了技术支持网站 www.topchuban.com,欢迎读者光临论坛,无论是书中的疑问,还是学习过程中的疑惑,本团队将尽力为大家解答。本书的相关代码请访问博文视点网站 www.broadview.com.cn 的“资源下载”栏目下载。

编 者

2012年5月

目 录

第 1 章 欢迎进入 Android 世界	1	3.2.3 安装编译工具	36
1.1 最近几年的几件大事	1	3.3 获取 Android 源码	36
1.2 来到智能手机世界	2	3.4 分析并编译 Android 源码	38
1.2.1 何谓智能手机	2	3.4.1 Android 源码的结构	38
1.2.2 百家争鸣	2	3.4.2 编译 Android 源码	44
1.3 搭建 Android 应用开发环境	3	3.4.3 运行 Android 源码	45
1.3.1 安装 Android SDK 的系统要求	3	3.4.4 选择编译方法	46
1.3.2 安装 JDK、Eclipse、Android SDK	4	3.5 运行模拟器不是昨日重现	50
1.3.3 设置 Android SDK Home	13	3.5.1 在 Linux 环境下运行模拟器的 方法	50
1.3.4 验证理论	14	3.5.2 模拟器辅助工具——adb	51
1.3.5 创建 Android 虚拟设备	15	3.6 Android 的启动过程	52
第 2 章 准备工作	18	3.6.1 Init 初始化进程	52
2.1 简析 Android 安装文件	18	3.6.2 ServiceManager 进程	54
2.1.1 Android SDK 目录结构	18	3.6.3 Zygote 进程	54
2.1.2 android.jar 及内部结构	19	3.6.4 SystemService 进程	57
2.1.3 阅读 SDK 文档需要技巧	20	3.7 进程之间需要沟通	59
2.1.4 不简单的 SDK 工具	22	3.8 多核通信	60
2.2 系统实例	23	3.8.1 内存共享	61
2.3 Android 系统架构剖析	26	3.8.2 过程调用	69
2.3.1 Android 体系结构介绍	26	第 4 章 多媒体框架	73
2.3.2 Android 应用工程文件组成	29	4.1 框架学习路线图	73
2.3.3 应用程序的生命周期	31	4.2 Android 多媒体系统介绍	73
第 3 章 深入底层	34	4.3 OpenMax 框架	75
3.1 为什么要深入底层	34	4.3.1 分析 OpenMax 框架构成	76
3.2 搭建 Linux 开发环境	34	4.3.2 实现 OpenMax IL 接口	80
3.2.1 在 Linux 下安装 Android	34	4.4 OpenCore 框架	88
3.2.2 设置环境变量	35	4.4.1 OpenCore 层次结构	88
		4.4.2 OpenCore 代码结构	89
		4.4.3 OpenCore 编译结构	90



4.4.4	OpenCore OSCL	94	7.3	实现 Camera 硬件抽象层	166
4.4.5	实现 OpenCore 中的 OpenMax 部分	95	7.3.1	Java 程序部分	166
4.4.6	OpenCore 扩展	107	7.3.2	Camera 的 Java 本地调用 部分	167
4.5	StageFright 框架是后来者	113	7.3.3	Camera 的本地库 libui.so	168
4.5.1	StageFright 代码结构	113	7.3.4	Camera 服务 libcameraservice.so	169
4.5.2	StageFright 实现 OpenMax 接口	114	第 8 章	振动器系统和警报器系统	174
4.5.3	Video Buffer 传输流程	117	8.1	振动器系统	174
第 5 章	音频系统框架	122	8.1.1	硬件抽象层	175
5.1	音频系统结构	122	8.1.2	JNI 框架部分	177
5.2	分析音频系统的层次	123	8.1.3	实现硬件抽象层	178
5.2.1	层次说明	124	8.2	Alarm 警报器系统	179
5.2.2	Media 库中的 Audio 框架	124	8.2.1	Alarm 系统结构	179
5.2.3	本地代码	127	8.2.2	模拟器环境的具体实现	182
5.2.4	JNI 代码	130	第 9 章	平面世界	183
5.2.5	Java 代码	131	9.1	强大的 Graphics 类	183
5.3	硬件抽象层	131	9.2	用 Color 类设置文本颜色	183
5.4	分析编码/解码过程	133	9.3	用 Paint 类绘制图像	185
5.4.1	AMR 编码	133	9.4	Canvas 类	188
5.4.2	AMR 解码	137	9.5	Rect 类	191
5.4.3	解码 MP3	141	9.6	NinePatch 类	195
第 6 章	视频系统框架	143	9.7	Matrix 类	195
6.1	视频系统结构	143	9.8	Bitmap 类	199
6.2	分析 Overlay 抽象层	145	9.8.1	Bitmap 类的功能	200
6.2.1	Overlay 系统硬件抽象层的 接口	145	9.8.2	Bitmap 类应用实例	201
6.2.2	实现 Overlay 系统抽象层	147	9.9	BitmapFactory 类	207
6.2.3	实现接口	148	9.10	Typeface 类	210
6.3	实现 Overlay 框架	149	9.11	Shader 类	210
第 7 章	Camera (照相机) 系统	152	第 10 章	二维动画应用	214
7.1	Camera 系统结构	152	10.1	Drawable 类	214
7.2	分析 Camera 接口和驱动	155	10.1.1	认识 Drawable 类	214
7.2.1	Camera 驱动接口	155	10.1.2	Drawable 实现动画效果	215
7.2.2	硬件抽象层	162	10.2	实现 Tween Animation 效果	216
			10.2.1	Tween 动画基础	216

10.2.2 定义动画效果	221	12.4.1 实现地月模型效果	284
10.2.3 用实例来体验 Tween 动画 应用（一）	222	12.4.2 实现三角形纹理贴图效果	292
10.2.4 用实例来体验 Tween 动画 应用（二）	224	12.4.3 实现纹理拉伸效果	296
10.3 实现 Frame Animation 效果	225	第 13 章 OpenGL ES 进阶	301
10.3.1 Frame 动画基础	225	13.1 绘制三维图形	301
10.3.2 Frame 动画应用实例	226	13.1.1 绘制圆柱体	301
10.4 播放 GIF 动画	228	13.1.2 绘制圆环	309
10.5 实现 EditText 动画特效	230	13.1.3 绘制抛物面	313
10.6 Property Animation	231	13.1.4 绘制螺旋面效果	316
第 11 章 渲染二维图像	233	13.2 坐标变换	320
11.1 SurfaceFlinger 渲染	233	13.2.1 缩放变换处理	320
11.1.1 SurfaceFinger 基础	233	13.2.2 平移变换处理	325
11.1.2 Surface 和 Canvas	234	13.3 混合与透明	327
11.1.3 Surface 渲染	235	13.3.1 相关基本知识	328
11.2 Skia 渲染	238	13.3.2 实现混合效果	329
11.2.1 Skia 基础	238	13.4 摄像机和雾特效	333
11.2.2 Skia 介绍	239	13.4.1 摄像机	333
11.2.3 Skia 中的类	241	13.4.2 雾特效	334
11.2.4 Skia 的最大用处是绘图	247	13.4.3 亲眼看一看雾特效和摄像机 效果	334
11.2.5 Skia 的其他功能	251	第 14 章 音频开发应用	345
第 12 章 OpenGL ES 来了	253	14.1 实现音频功能的接口类	345
12.1 认识 OpenGL ES	253	14.2 AudioManager 控制铃声	346
12.1.1 使用点线法绘制三角形	254	14.2.1 AudioManager 中介	346
12.1.2 使用索引法绘制三角形	259	14.2.2 亲手试一试——设置短信提示 铃声	349
12.1.3 使用顶点法绘制三角形	264	14.2.3 调节手机音量的大小	352
12.2 时光的影子	266	14.3 录音处理	356
12.2.1 正交投影	266	14.3.1 使用 MediaRecorder 接口录制 音频	356
12.2.2 透视投影	267	14.3.2 使用 AudioRecord 录制 音频	359
12.2.3 实现投影效果	267	14.3.3 使用 AudioRecord 接口 录音	364
12.3 体验阳光的魅力	271	14.3.4 继续使用 AudioRecord 录制 音频	364
12.3.1 何谓光照	271		
12.3.2 实现定位光效果	273		
12.3.3 开启/关闭光照	279		
12.4 高深莫测的纹理映射	284		



14.4	播放音频.....	367	16.2	分析开发屏保程序的原理.....	436
14.4.1	使用 AudioTrack 播放音频	367	16.3	我的屏保程序.....	437
14.4.2	使用 MediaPlayer 播放音频.....	370	16.3.1	准备素材图片	438
14.4.3	不能没有 SoundPool.....	384	16.3.2	编写布局文件	438
14.4.4	使用 Ringtone 播放铃声	386	16.3.3	编写主程序文件	439
14.4.5	使用 JetPlayer 播放音频	389			
14.4.6	使用 AudioEffect 处理音效	390	第 17 章	开发一个音乐播放器	451
14.5	语音识别技术.....	393	17.1	项目介绍.....	451
14.5.1	Text-To-Speech 技术	394	17.2	系统需求分析.....	451
14.5.2	谷歌的 Voice Recognition 技术	397	17.2.1	构成模块	451
14.6	振动.....	399	17.2.2	系统流程	456
14.6.1	Vibrator 类	399	17.2.3	功能结构	457
14.6.2	使用 Vibrator 实现振动 效果	401	17.2.4	系统功能说明	457
14.7	闹钟.....	406	17.2.5	系统需求	458
14.7.1	AlarmManager 基础.....	406	17.3	数据库设计.....	459
14.7.2	闹钟程序	407	17.3.1	字段设计	459
			17.3.2	E-R 图设计	459
			17.3.3	数据库连接.....	460
第 15 章	视频开发应用	412	17.3.4	创建数据库.....	460
15.1	MediaPlayer 的秘密	412	17.3.5	操作数据库.....	461
15.2	VideoView 就是这么简单	418	17.3.6	数据显示	462
15.2.1	VideoView 基础.....	419	17.4	具体编码.....	463
15.2.2	使用 VideoView 实例	421	17.4.1	设备服务信息	463
15.2.3	使用 VideoView 播放 MP4 视频	423	17.4.2	播放器主界面	464
15.3	拍照留下美好的瞬间.....	425	17.4.3	播放列表功能	475
15.3.1	Camera 基础.....	425	17.4.4	菜单功能模块	479
15.3.2	小试牛刀	430	17.4.5	播放设置界面	482
			17.4.6	设置显示歌词	485
			17.4.7	文件浏览器模块	486
			17.4.8	数据存储	489
第 16 章	开发一个屏保系统	436			
16.1	屏保程序介绍.....	436			

第 1 章 欢迎进入 Android 世界

Android 是一种智能手机开发平台，建立在 Linux 基础之上，能够迅速建立手机软件的解决方案。Android 功能十分强大，当前已经成为了一个新兴的热点，并且必将成为软件行业的一股新兴力量。在本章的内容中，将简单介绍 Android 的发展历程和背景，让读者了解 Android 的发展之路。



1.1 最近几年的几件大事

时间的脚步已经走进 2012 年，追忆过去的几年，在 IT 世界中发生了两件大事。

- 一个叫做 Android 的系统异常火爆，诞生之后经过短短 3 年多时间的发展，在智能手机操作系统的市场占有率中名列第一。
- 一个叫乔布斯的天才推出了一款名为 iPhone 的手机，在全球上演了彻夜排队购买的盛况。

背景说明：

(1) 2010 年 9 月，诺基亚宣布将从 2011 年 4 月起从 Symbian 基金会 (Symbian Foundation) 手中收回 Symbian 操作系统控制权。由此看来，诺基亚在 2008 年全资收购塞班公司之后希望继续扩大塞班影响力的愿望并没有实现。

(2) 在苹果和 Android 的强大市场攻势下，诺基亚在 2011 年 2 月 11 日宣布与微软达成广泛战略合作关系，并将 Windows Phone 作为其主要的智能手机操作系统。这家芬兰手机巨头试图通过结盟扭转颓势。

(3) 2011 年 8 月 15 日，谷歌和摩托罗拉移动公司共同宣布，谷歌将以每股 40.00 美元现金收购摩托罗拉移动，总额约 125 亿美元，相比摩托罗拉移动股份的收盘价溢价了 63%，双方董事会都已全票通过该交易。谷歌 CEO 拉里·佩奇表示，摩托罗拉移动完全专注于 Android 系统，收购摩托罗拉移动之后，将增强整个 Android 生态系统。佩奇同时表示，Android 将继续开源，收购的一个目的是为了获得专利。

(4) 2011 年 10 月 17 日消息，据美国投资银行 Piper Jaffray 分析师吉恩·蒙斯特 (Gene Munster) 周五发表的研究报告称，苹果 iPhone 4S 手机在上市的第一个周末销售量将达到 200 ~ 250 万部。



都说长江后浪推前浪，就目前的情况来看，Android 和 iPhone 作为两个后起之秀，在短短的几年间几乎将原来的老大塞班逼到了绝路。



1.2 来到智能手机世界

在 Android 系统诞生之前，智能手机这个新鲜事物大大丰富了人们的生活，得到了广大手机用户的青睐。各大手机厂商在利益的驱动之下，纷纷建立了各种智能手机操作系统，并且大肆招兵买马来抢夺市场份额。Android 系统就是在这个风起云涌的历史背景下诞生的。

1.2.1 何谓智能手机

智能手机就是指聪明的手机，聪明得无法想象它的功能究竟有多大。我们知道现在的电脑很聪明，能够每秒钟计算几百亿次。而现在的智能手机就是一个移动电脑，能够完成大多数电脑可以实现的功能。究竟怎样才能算是智能手机呢？其实谁都没有一个标准，直到后来有一天，一个号称权威数据中心的统计机构做了一份市场调查，根据调查结果得出了智能手机的门槛。要想成为智能手机，就必须具备门槛中的如下 5 个标准。

- (1) 操作系统必须支持新应用的安装。
- (2) 高速度处理芯片。
- (3) 支持播放式的手机电视。
- (4) 大存储芯片和存储扩展能力。
- (5) 支持 GPS 导航。

上述门槛虽然声称世上最标准，但毕竟不是官方，于是发生了很多各抒己见的情况。有的说应该将拍照功能列入智能手机的门槛，有的说应该将录像功能列为门槛……为了解决各方意见不统一的问题，手机界的官方组织“手机联盟”出面制定了一个标准，在里面总结了如下几条智能手机的特点。

- (1) 具备普通手机的全部功能，例如可以进行正常的通话和发短信等手机应用。
- (2) 拥有一个开放性的操作系统，在系统平台上可以安装更多的应用程序，从而实现功能的无限扩充。
- (3) 具备上网功能。
- (4) 具备 PDA 的功能，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。
- (5) 可以根据个人需要扩展机器的功能。
- (6) 扩展性能强，并且可以支持很多第三方软件。

1.2.2 百家争鸣

在当今市面中有很多智能手机系统，形成了百家争鸣的局面。但是最受大家欢迎的当属 Windows Phone、iOS 和本书的主角 Android。

1. 微软的 Windows Phone

微软是 PC 系统的巨头，也是软件产业的革新者。正是因为拥有 PC 系统和出色开发团队的支持，其智能手机系统 Windows Phone 也是一款深受用户欢迎的产品，当前 Windows Phone 最新的版本是 Windows Phone 7.5，下一代版本是 Windows Phone 8。

2. iOS

iPhone 是由苹果公司首席执行官史蒂夫·乔布斯在 2007 年 1 月 9 日举行的 MacWorld 大会上宣布推出的，搭载的是 iOS 系统，并在 2007 年 6 月 29 日在美国上市。iPhone 将创新的移动电话、可触摸宽屏 iPod，以及具有桌面级电子邮件、网页浏览、搜索和地图功能的突破性因特网通信设备这三种产品完美地融为一体。可以毫不夸张地说，每一种 iPhone 产品都是一件艺术品，无论是外观还是品质和性能，都拥有超高的人气。在 2011 年 10 月 4 日苹果公司推出了 iPhone 4S。

3. Android

Android 是本书的主角，是于 2007 年 11 月 5 日推出的基于 Linux 平台的开源手机操作系统的名称，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。

在 Android 推出之前，智能手机系统领域中的塞班、苹果、微软互不相让，三足鼎立之势日渐明朗。2007 年下半年 Android 突然神秘崛起，并宣称完全免费，它的强势大有颠覆三足鼎立之势。虽然崛起较晚，但是系出名门，出身于豪门望族的 Linux 家族。Android 采用了 WebKit 浏览器引擎，具备触摸屏、高级图形显示和上网功能，用户能够在手机上查看电子邮件、搜索网址和观看视频节目等，同时 Android 还具有比 iPhone 等其他手机更强的搜索功能，可以说是一种融入全部 Web 应用的平台。正是因为 Android 特有的巨大优势，截至到 2011 年 7 月，Android 系统在智能手机市场的占有率高达 43%，成为当之无愧的老大。



1.3 搭建 Android 应用开发环境

作为一项新兴技术，在进行开发前首先要搭建一个对应的开发环境。但是 Android 为我们提供的就业机会太多了，程序员既可以做底层开发，也可以做顶层的应用开发。其中底层开发大多是指和硬件相关的工作，并且是基于 Linux 环境的，例如开发驱动程序，使用 C 和 C++ 语言来实现；而应用开发是指开发能在 Android 系统上运行的程序，例如游戏、地图等程序，使用 Java 语言来实现。因为本书的重点是讲解多媒体应用开发，所以接下来只讲解搭建 Android 应用开发平台的方法。

1.3.1 安装 Android SDK 的系统要求

在安装任何一款软件之前都要先考虑一个问题，那就是我们的机器能不能满足软件的运行环境。在表 1-1 中列出了安装 Android 应用开发平台的软件需求。



表 1-1 安装Android应用开发平台的软件需求

项目	版本要求	说明	备注
操作系统	Windows XP / Vista / 7 Mac OS X 10.4.8+ Linux Ubuntu Drapper	根据自己的电脑自行选择	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	截至到目前，最常用的版本是2.3
IDE	Eclipse IDE+ADT	Eclipse 3.3 (Europa) /3.4 (Ganymede) ADT (Android Development Tools) 开发插件	选择“for Java Developer”
其他	JDK Apache Ant	Java SE Development Kit 5 或 6, Linux和Mac上使用Apache Ant 1.6.5+版本, 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 (gcj)

Android 开发工具是由多个开发包组成的，其中最主要的开发包如下所示。

- JDK：可以到网址 <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp> 下载。
- Eclipse：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。

1.3.2 安装 JDK、Eclipse、Android SDK

本书讲的安装以 Windows XP SP2 为平台，安装的软件为 JDK 1.6、Eclipse 3.3、ADT 1.5、Android SDK 2.3。下面具体介绍各自的安装步骤。

1. 安装 JDK

安装 Eclipse 的开发环境需要 JRE 的支持，在 Windows 上安装 JRE/JDK 的方法非常简单，具体流程如下所示。

step 1 打开浏览器，在地址栏中输入 <http://www.oracle.com/index.html>，然后按 Enter 键浏览这个网站，如图 1-1 所示。

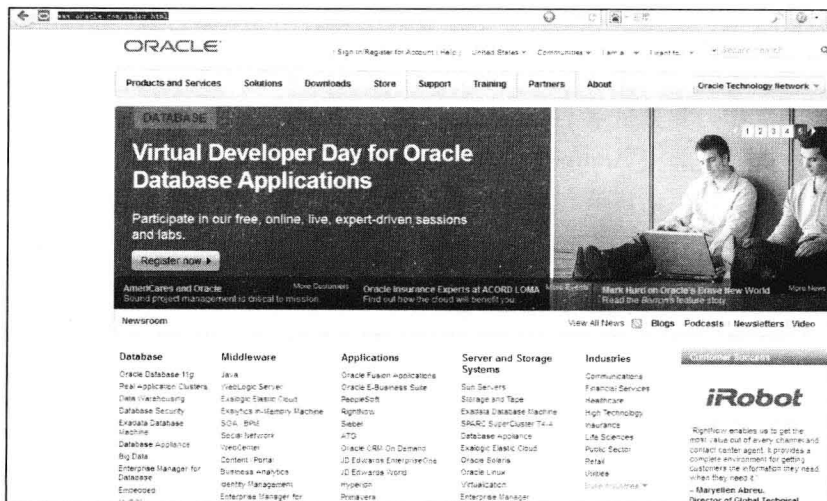


图 1-1 Oracle 公司的下载页面

step 2 单击顶部的“Downloads”链接来到下载页面，然后单击“Java Runtime Environment (JRE)”连接下载 JDK，如图 1-2 所示。

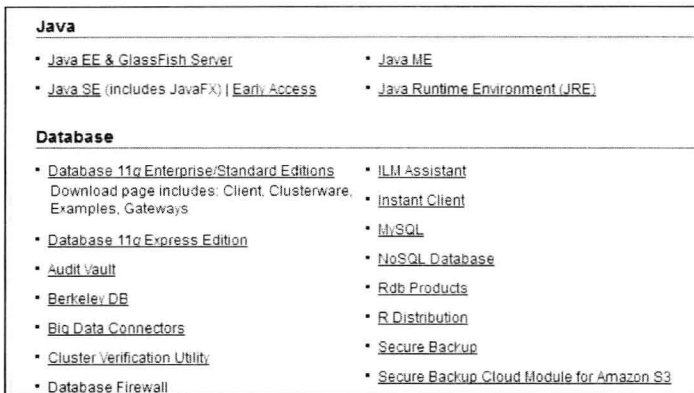


图 1-2 选择需要的 JDK

step 3 在弹出的新界面中单击【免费 Java 下载】按钮开始下载，如图 1-3 所示。经过上述操作后，开始安装下载的 exe 格式文件。

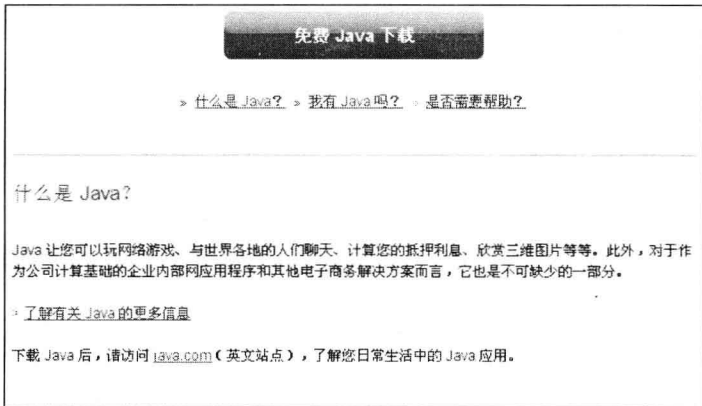


图 1-3 JDK 的下载页面

step 4 双击下载的 exe 文件开始进行安装，将弹出安装向导对话框，在此单击【下一步】按钮。在弹出的“自定义安装”对话框中选择文件的安装路径，如图 1-4 所示。

step 5 单击【下一步】按钮，开始在安装路径解压缩下载的文件，如图 1-5 所示。

step 6 完成后弹出“目标文件夹”对话框，在此选择要安装的位置。

step 7 选择好后单击【下一步】按钮，开始正式安装，如图 1-6 所示。

step 8 完成后弹出“完成”对话框，单击【完成】按钮后完成整个安装过程，如图 1-7 所示。

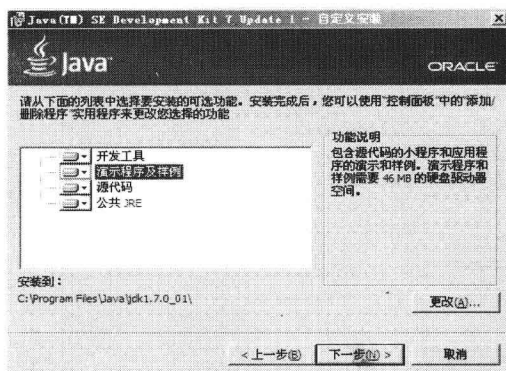
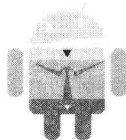


图 1-4 选择安装路径对话框

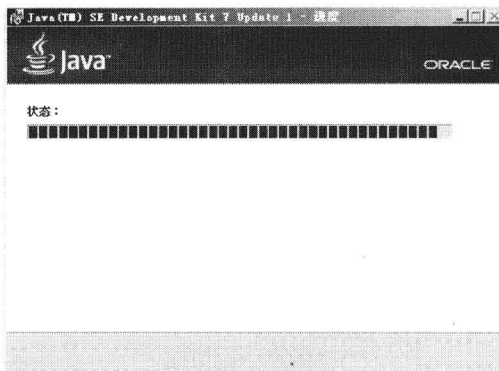


图 1-5 解压缩下载的文件

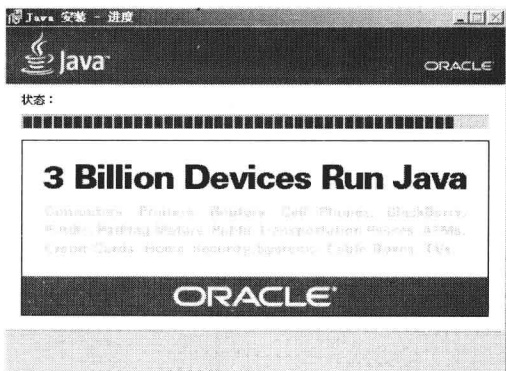


图 1-6 正式安装

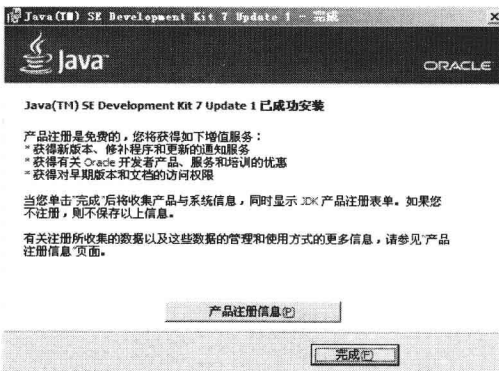


图 1-7 成功安装

注意：完成安装后可以检测是否安装成功，方法是依次单击【开始】→【运行】命令，在“运行”对话框中输入“cmd”并按回车键，在打开的 CMD 窗口中输入“java - version”命令，如果显示如图 1-8 所示的提示信息，则说明安装成功。

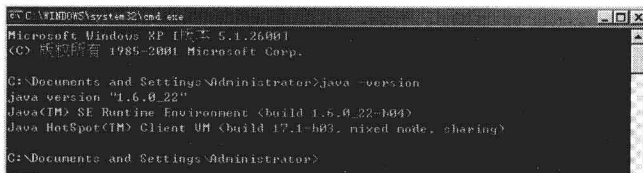


图 1-8 CMD 窗口

如果经过上述安装步骤并检测之后发现安装失败，这时，只需将其目录的绝对路径添加到系统的 PATH 中即可解决。这个解决办法的具体流程如下所示。

step 1 右键依次单击【我的电脑】|【属性】命令，在弹出的对话框中选择【高级】选项卡。单击下面的【环境变量】按钮，在下面的“系统变量”栏中单击【新建】按钮，在“变量名”处输入“JAVA_HOME”，在“变量值”中输入刚才的目录，比如笔者的是“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_22”，如图 1-9 所示。

step 2 再次新建一个变量，名为 classpath，其变量值如下所示。

```
.;%JAVA_HOME%/lib/rt.jar;%JAVA_HOME%/lib/tools.jar
```

单击【确定】按钮找到 PATH 变量，双击变量或单击【编辑】按钮，在“变量值”最前面添加如下值：

```
%JAVA_HOME%/bin;
```

具体如图 1-110 所示。

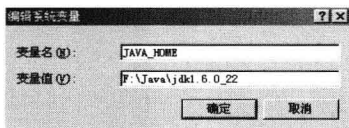


图 1-9 设置系统变量

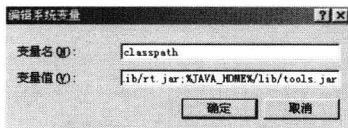


图 1-10 设置系统变量

step 3

再依次单击【开始】|【运行】命令，在“运行”对话框中输入“cmd”并按回车键，在打开的 CMD 窗口中输入“java -version”命令，如果显示如图 1-11 所示的提示信息，则说明安装成功。

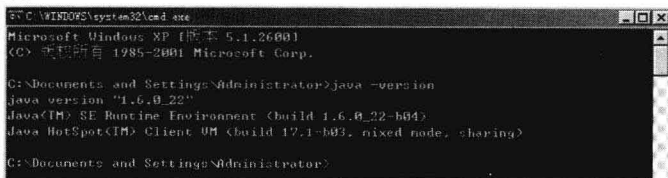


图 1-11 CMD 界面

注意：在上述变量设置中，是按照笔者本人的安装路径设置的，笔者安装 JDK 的路径是 C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_22。

2. 安装 Eclipse

step 1

打开 Eclipse 的官方下载页面 <http://www.eclipse.org/downloads/>，如图 1-12 所示。

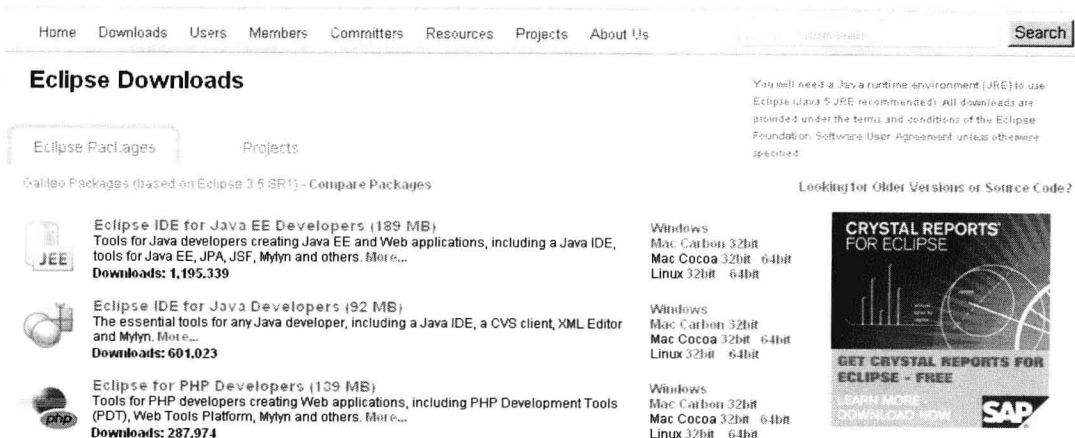


图 1-12 Eclipse 的官方下载页面

step 2

在图 1-12 所示页面中选择“Eclipse IDE for Java Developers (92 MB)”，来到其下载的