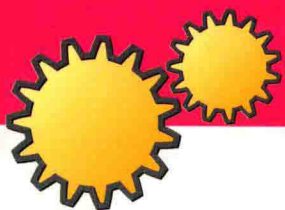


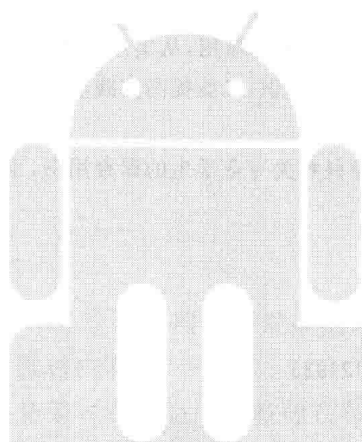
# Android

## 应用与项目开发基础

邵欣欣 付丽梅 王洪岩 严凤龙 刘冰月 编著



清华大学出版社



# Android

## 应用与项目开发基础

邵欣欣 付丽梅 王洪岩 严凤龙 刘冰月 ⊙ 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以 CoffeeStore 项目为主线,通过 Android 基础开发、界面开发、数据存储和高级开发四部分介绍 Android 的基础知识和高级应用。本书既注重理论介绍,又强调实际应用,从实用的角度精心设计知识结构及代码实例,并配以大量习题,让读者既能掌握计算机语言知识,又能提高实践能力;最后的项目实战可以让读者全面掌握 Android 知识,提高综合应用能力。

本书通俗易懂,简洁明了,实例丰富,既可以作为高校本专科相关专业学生的课程用书,也可作为自学人员的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Android 应用与项目开发基础/邵欣欣等编著. —北京:清华大学出版社,2018

ISBN 978-7-302-49581-9

I. ①A… II. ①邵… 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(2018)第 027497 号

责任编辑:张 玥

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市铭诚印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:24.5 彩 插:3 字 数:566 千字

版 次:2018 年 5 月第 1 版 印 次:2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:59.50 元

---

产品编号:074847-01

# 前言

P R E F A C E

《Android 应用与项目开发基础》根据 Android 课程的能力要求和学生的认知规律精心组织了教材内容。

本书是编写课程组所有教师在移动互联网应用开发课程中多年一线授课及项目开发和实训、实践的结晶。本书以 CoffeeStore 项目为主线,通过 Android 基础开发、界面开发、数据存储和高级开发四部分介绍 Android 的基础知识和高级应用,每个章节都配有项目实战和习题,是一本集理论知识、实验项目和课后习题为一体的综合性图书。本书从工程实践的理念出发,以一个课程项目贯穿始终,全面讲述了 Android 的基础知识和核心技术。本书经过作者的精心设计,并配以大量案例和习题,案例既能阐明原理和方法,又具有一定的实用性。本书融教、学、练三者于一体,适合“项目驱动、案例教学、理论实践一体化”的教学模式。

本书编写组成员在移动互联网应用开发领域有丰富的开发和教学经验。近几年指导学生参加多项移动互联网开发领域的比赛,开展大学生创新创业项目,都取得了较好的成绩,且项目组成员与公司合作开发的 APP 项目已上线推广使用。本书的编写充分发挥了各位教师所长,第 1~4、11 章由付丽梅编写,第 5~7 章由邵欣欣编写,第 8~10 章由严凤龙编写,第 12 章由刘冰月编写,第 13~15 章由王洪岩编写,全书最后由邵欣欣和付丽梅统一修改定稿。书中所有例题及相关代码都已在 Android Studio 开发环境中测试通过。

本书的基本结构与内容组织如下。

## 1. 基本结构

本书共分 4 篇,15 章,以 CoffeeStore App 的项目构思、设计、实施和运行贯穿始终。内容涵盖 Android 应用程序的基本工作原理、Android 界面技术、组件技术、本地存储技术、网络存储技术、服务与广播、定位与地图等多方面的知识。既强调理论,又重视应用。

本书的章节组织如下页所示。

## 2. 内容组织

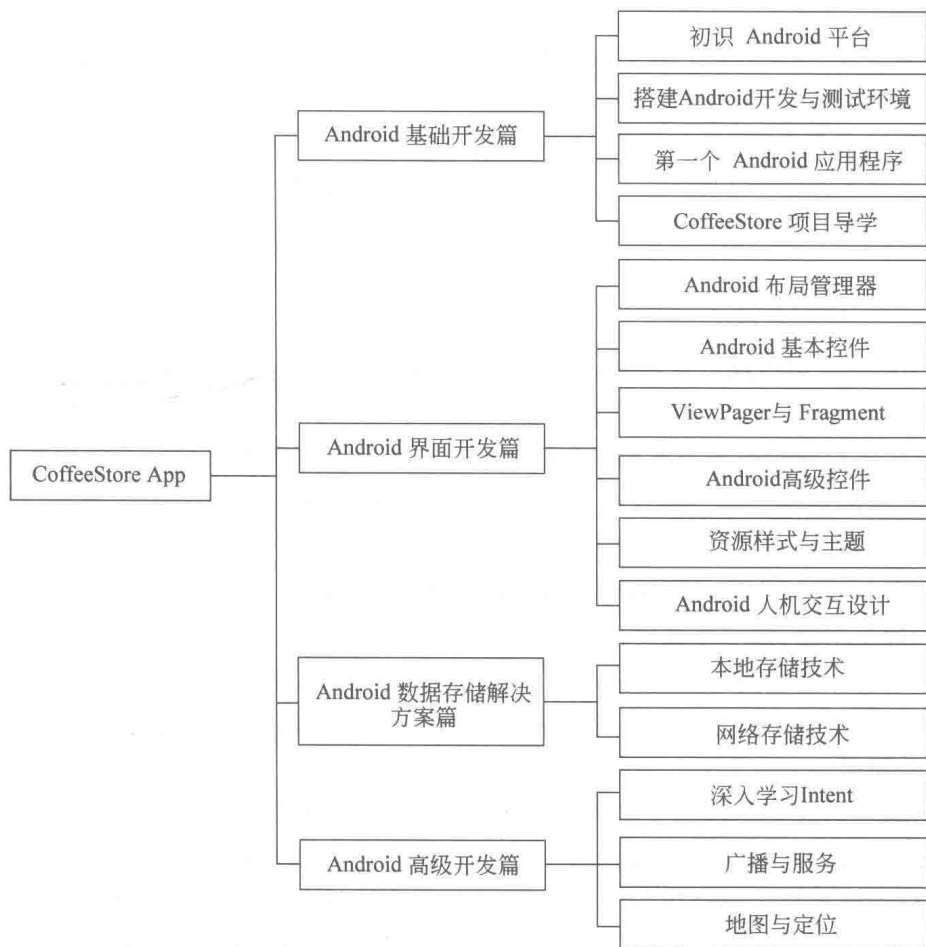
本书以项目为导引组织教材内容,下面详细介绍篇和章的内容。

### 第 1 篇 开发准备——Android 基础开发篇

第 1 章 初识 Android 平台:介绍 Android 开发平台的基本概念、版本发展历程以及系统架构。

第 2 章 搭建 Android 开发与测试环境:开发环境的安装及模拟器的创建。

第 3 章 第一个 Android 应用程序:Android 程序的基本结构、Android 四大组件以及 Activity 的生命周期和不同 Activity 之间的传值。



第 4 章 CoffeeStore 项目导学：讲解课程项目 CoffeeStore 的功能需求、体系结构与原型设计和数据库设计。

## 第 2 篇 界面开发——Android 界面开发篇

第 5 章 Android 布局管理器：线性、相对、表格、网格、帧等常用布局管理器的用法，以及如何向容器中手动添加控件。

第 6 章 Android 基本控件：文本类、按钮类、日期和时间类、进度条、滑动条控件以及星级控件的用法。

第 7 章 ViewPager 与 Fragment：ViewPager 与 PagerAdapter 的用法、Fragment 和 Intent 的用法、Activity 与 Fragment 之间的交互。

第 8 章 Android 高级控件：Adapter 对象、Spinner、Listview、ExpandableListView、GridView 以及 HorizontalScrollView 等高级控件的用法。

第 9 章 资源样式与主题：值资源、位图和色图资源、XML 资源、菜单资源、对话框资源、动画资源、风格资源与主题的用法。

第 10 章 Android 人机交互设计：Android 常用事件、拖拉与多点触屏、手势识别的实现。

### 第 3 篇 Android 数据存储解决方案篇

第 11 章 本地存储技术：简单数据存储类、Android 文件以及 SQLite 数据库的应用。

第 12 章 网络存储技术：异步任务类、JSON 数据解析以及 HttpURLConnection 的应用。

### 第 4 篇 Android 高级开发篇

第 13 章 深入学习 Intent：使用 Intent 与 PendingIntent 实现发短信、打电话及系统通知的功能。

第 14 章 广播与服务：广播的基本概念、广播的实现方式，服务的基本概念、服务的生命周期等知识。

第 15 章 地图与定位：地图的定义与显示、地图的定位及路线规划的实现。

由于编者的水平和时间有限，本书的错误和不足在所难免，恳请同行专家和广大读者批评指正。

编者

2018 年 1 月于大连

# 目 录

C O N T E N T S

## 第 1 篇 开发准备——Android 基础开发篇

第 1 章 初识 Android 平台 .....	3
1.1 Android 简介 .....	3
1.2 Android 的版本发展历程 .....	4
1.3 Android 的制胜法宝 .....	5
1.4 Android 的系统架构 .....	7
本章小结 .....	8
本章习题 .....	8
第 2 章 搭建 Android 开发与测试环境 .....	9
2.1 安装 Android 开发环境 .....	9
2.1.1 安装 JDK .....	10
2.1.2 下载和安装 Android Studio 与 Android SDK .....	10
2.1.3 Android Studio 开发环境的使用 .....	14
2.2 配置 Android 测试环境 .....	16
2.2.1 使用 Android 模拟器运行 Android 程序 .....	16
2.2.2 使用真机运行 Android 程序 .....	19
本章小结 .....	19
本章练习 .....	20
第 3 章 第一个 Android 应用程序 .....	21
3.1 第一个 Android 程序：HelloWorld .....	21
3.2 Android 程序结构 .....	24
3.3 Android 四大组件 .....	26
3.4 Activity .....	27
3.4.1 创建和使用 Activity .....	27

3.4.2	Activity 的生命周期 .....	28
3.4.3	初识 Intent: 在不同 Activity 之间传递数据 .....	35
3.5	知识拓展: Activity/ActionBarActivity/AppCompatActivity .....	37
	本章小结 .....	37
	本章练习 .....	37
<b>第 4 章</b>	<b>CoffeeStore 项目导学 .....</b>	<b>38</b>
4.1	功能描述 .....	38
4.2	体系结构与知识点 .....	39
4.3	原型设计 .....	41
4.4	数据库设计 .....	42
	本章小结 .....	44
	本章习题 .....	44

## 第 2 篇 界面开发——Android 界面开发篇

<b>第 5 章</b>	<b>Android 布局管理器 .....</b>	<b>47</b>
5.1	线性布局管理器 .....	48
5.2	相对布局管理器 .....	53
5.3	表格布局管理器 .....	58
5.4	网格布局管理器 .....	61
5.5	帧布局管理器 .....	63
5.6	向容器中手动添加控件 .....	67
5.7	项目实战: CoffeeStore 首页的界面开发 .....	69
5.7.1	项目分析 .....	69
5.7.2	项目实施 .....	70
5.7.3	项目说明 .....	76
	本章小结 .....	77
	本章习题 .....	78
<b>第 6 章</b>	<b>Android 基本控件 .....</b>	<b>79</b>
6.1	文本类控件 .....	79
6.1.1	TextView .....	79
6.1.2	AutoCompleteTextView .....	84
6.1.3	MultiAutoCompleTextView .....	84
6.1.4	EditText .....	84
6.2	ScrollView .....	88
6.3	按钮类控件 .....	90



6.3.1	Button	90
6.3.2	ImageButton	91
6.3.3	ToggleButton	94
6.3.4	CheckBox	94
6.3.5	RadioButton	95
6.4	日期和时间类控件	100
6.4.1	DatePicker	100
6.4.2	TimePicker	104
6.4.3	DigitalClock	108
6.4.4	Chronometer	108
6.5	进度条控件 ProgressBar	112
6.6	滑动条 SeekBar	112
6.7	星级控件 RatingBar	113
6.8	项目实战:使用 RadioButton 实现主页底端导航条	123
6.8.1	项目分析	123
6.8.2	项目实施	123
6.8.3	项目说明	125
6.9	知识扩展:创建和使用自定义控件	126
	本章小结	128
	本章习题	128
<b>第7章</b>	<b>ViewPager 与 Fragment</b>	<b>130</b>
7.1	ViewPager 与 PagerAdapter	130
7.2	Fragment 及其应用场合	135
7.3	创建 Fragment	137
7.4	初识 Intent	143
7.4.1	Intent 对象的基本概念	143
7.4.2	Intent 对象的基本使用方法	144
7.4.3	使用 Intent 对象在 Activity 之间传递数据	146
7.5	Activity 与 Fragment 之间的交互	149
7.5.1	为 Activity 创建事件回调方法	149
7.5.2	添加项目到 ActionBar	150
7.5.3	与 Activity 生命周期的协调工作	151
7.6	项目实战: CoffeeStore 主页滑动功能的实现	151
7.6.1	项目分析	151
7.6.2	项目实施	151
7.6.3	项目说明	162
	本章小结	163

本章习题	163
<b>第 8 章 Android 高级控件</b>	164
8.1 Adapter 对象	164
8.2 Spinner 控件	165
8.3 ListView 控件	167
8.4 ExpandableListView 控件	182
8.5 GridView 控件	186
8.6 HorizontalScrollView 控件	188
8.7 项目实战: CoffeeStore 首页广告轮播效果	190
8.7.1 项目分析	190
8.7.2 项目实施	190
8.7.3 项目说明	191
8.8 项目实战: CoffeeStore 店铺列表页	192
8.8.1 项目分析	192
8.8.2 项目实施	192
8.8.3 项目说明	195
8.9 项目实战: CoffeeStore 首页推荐商品	195
8.9.1 项目分析	195
8.9.2 项目实施	196
8.9.3 项目说明	197
本章小结	198
本章习题	198
<b>第 9 章 资源样式与主题</b>	200
9.1 资源	200
9.2 值资源	202
9.2.1 字符串资源	202
9.2.2 颜色资源	204
9.2.3 尺寸资源	205
9.2.4 数组资源	206
9.3 位图资源与色图资源	207
9.4 XML 资源	208
9.5 菜单资源	210
9.6 对话框资源	215
9.6.1 提醒(Toast)对话框	215
9.6.2 AlertDialog	218
9.6.3 其他对话框资源	223

9.7	动画资源 .....	223
9.8	风格资源与主题 .....	226
9.8.1	风格资源 .....	226
9.8.2	主题资源 .....	228
9.8.3	图像状态资源 .....	230
9.9	国际化(I18N) .....	231
9.10	项目实战: CoffeeStore 中各种资源的使用 .....	233
9.10.1	项目分析 .....	233
9.10.2	项目实施 .....	234
9.10.3	项目说明 .....	238
	本章小结 .....	238
	本章习题 .....	239
<b>第 10 章</b>	<b>Android 人机交互设计 .....</b>	<b>240</b>
10.1	常用事件 .....	240
10.1.1	按键事件 .....	241
10.1.2	触摸事件 .....	244
10.2	拖拉与多点触屏 .....	247
10.3	手势识别 .....	248
10.4	项目实战: CoffeeStore 引导页图片切换的实现 .....	250
10.4.1	项目分析 .....	250
10.4.2	项目实施 .....	250
10.4.3	项目说明 .....	254
	本章小结 .....	254
	本章习题 .....	254

## 第 3 篇 Android 数据存储解决方案篇

<b>第 11 章</b>	<b>本地存储技术 .....</b>	<b>259</b>
11.1	简单数据存储类 SharedPreferences .....	259
11.1.1	SharedPreferences 的使用场合 .....	259
11.1.2	使用 SharedPreferences 存取数据 .....	260
11.2	Android 文件 .....	261
11.2.1	文件数据的存储与读取 .....	261
11.2.2	读写 SD 卡中的文件 .....	267
11.2.3	读写资源文件 .....	271
11.3	SQLite 数据库 .....	274
11.3.1	SQLite 数据库存储数据概述 .....	274

11.3.2	使用 SQLiteOpenHelper 类管理数据库版本 .....	274
11.3.3	使用 SQLiteDatabase 操作数据库 .....	276
11.3.3	一起发布数据库与应用程序 .....	279
11.4	项目实战: CoffeeStore 启动页安装信息的存取 .....	280
11.4.1	项目分析 .....	280
11.4.2	项目实施 .....	280
11.4.3	项目说明 .....	281
11.5	项目实战: 读取数据库文件 .....	281
11.5.1	项目分析 .....	281
11.5.2	项目实施 .....	281
11.5.3	项目说明 .....	284
11.6	项目实战: CoffeeStore 项目中本地收藏夹的实现 .....	284
11.6.1	项目分析 .....	284
11.6.2	项目实施 .....	284
11.6.3	项目说明 .....	294
	本章小结 .....	295
	本章习题 .....	296
<b>第 12 章</b>	<b>网络存储技术 .....</b>	<b>297</b>
12.1	异步任务 .....	297
12.1.1	异步任务的使用场合 .....	297
12.1.2	异步任务类 .....	298
12.2	JSON 数据解析 .....	300
12.2.1	JSON 简介 .....	300
12.2.2	JSON 的基本语法 .....	301
12.2.3	JSON 的解析 .....	302
12.3	URLConnection .....	304
12.3.1	HTTP 通信接口 .....	304
12.3.2	URLConnection 的常用方法 .....	304
12.4	利用异步任务读取服务器端图片信息 .....	306
12.5	项目实战: 登录功能 .....	307
12.5.1	项目分析 .....	307
12.5.2	项目实施 .....	307
12.5.3	项目说明 .....	317
12.6	项目实战: 店铺列表功能 .....	317
12.6.1	项目分析 .....	317
12.6.2	项目实施 .....	318
12.6.3	项目说明 .....	321
	本章小结 .....	322

本章习题	322
------	-----

## 第 4 篇 Android 高级开发篇

第 13 章 深入学习 Intent	327
13.1 PendingIntent	327
13.2 Intent 过滤器	328
13.3 运行时权限	331
本章小结	345
本章习题	345
第 14 章 广播与服务	346
14.1 广播的定义与用途	346
14.2 广播接收器的实现	347
14.3 服务的基本概念	351
14.4 服务的生命周期	353
本章小结	358
本章习题	358
第 15 章 地图与定位	359
15.1 位置服务	359
15.2 地图的定义与显示	360
15.2.1 申请地图密钥	360
15.2.2 地图的显示	361
15.3 地图的定位及路线规划	365
15.3.1 定位原理	365
15.3.2 定位与路线规划	366
本章小结	374
本章习题	374
参考文献	375
附录 A RGB 颜色对照表	377

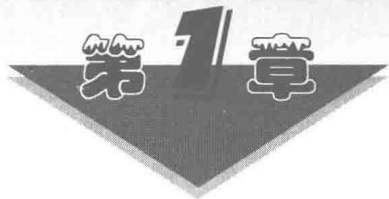
# 第 1 篇

## 开发准备——Android 基础开发篇

完成一个项目,首先要进行构思和设计,构思和设计是实施、运行的基础。只有把目标弄清楚,才能够有效进行后续工作。也就是说,首先要明确要完成的项目是什么,对项目进行分析和整体设计,然后再采用具体的工具和方法实现项目中的每一个环节,并把各个部分组合起来,构成一个能够正常运行的整体。本书以一个典型的电商类 App 课程项目 CoffeeStore 贯穿,通过学习这个项目,读者将了解一个在线商城项目移动端的主要功能及实现技术,从而掌握 Android 应用程序开发的核心技术。本篇为项目准备篇,分 4 章来讲解,主要内容如下。

- 初识 Android 平台
- 搭建 Android 开发与测试环境
- 第一个 Android 应用程序
- CoffeeStore 项目导学





# 初识 Android 平台

## 本章概述

通过本章的学习,掌握 Android 移动应用开发的基本概念,了解 Android 版本的发展历程,了解各个 Android 平台的特点,掌握 Android 的系统架构。

## 学习重点与难点

### 重点:

- (1) Android 的系统架构。
- (2) Android 版本的发展历程。
- (3) Android 平台的特点。

### 难点:

Android 的系统架构。

## 学习建议

读者需要认真阅读、识记 Android 开发平台的特点。对于 Android 的系统架构,可课后延伸阅读,加深理解。

## 1.1 Android 简介

Android 是一个以 Linux 为基础的半开源操作系统,主要用于移动设备,由谷歌和开放手持设备联盟开发与领导。Android 系统由 Andy Rubin 制作,最初主要支持手机。2005 年 8 月 17 日,Android 被谷歌收购。2007 年 11 月 5 日,谷歌与 84 家硬件制造商、软件开发商及电信营运商组成开放手持设备联盟(Open Handset Alliance),共同研发改良 Android 系统并生产搭载 Android 的智慧型手机,并逐渐拓展到平板电脑及其他领域。随后,谷歌以 Apache 免费开源许可证的授权方式发布了 Android 的源代码。

Android 的主要竞争对手是苹果公司的 IOS 以及 RIM 的 Blackberry OS。2011 年第一季度,Android 在全球的市场份额首次超过塞班系统,跃居全球第一。2012 年 7 月的数据显示,Android 占据全球智能手机操作系统市场 59% 的份额,中国的市场占有率为 76.7%。

Android 的本意是机器人,Android 的标志也是机器人,这就是 Andy 的理想和信念。从星球大战开始,美国便对机器人有了感情,从各种好莱坞大片中我们知道,美国人一直



希望有个机器人朋友……所以可以想象,在未来的生活中,Android 不仅仅是移动终端上的智能平台,还会成为所有智能设备的 DNA,帮助所有设备互相理解、互相通信,并可以被愉快地使用和控制。自然,Android 这个机器人会给人类带来美好的智能生活。

## 1.2 Android 的版本发展历程

最早版本的 Android 1.0 Beta 发布于 2007 年 11 月 5 日,至今已经发布了多个更新。这些更新版本都在前一个版本的基础上修复了 bug,并添加了前一个版本没有的新功能。Android 操作系统曾有两个预发布的内部版本,它们的代号分别是铁臂阿童木(Astro)和发条机器人(Bender)。2008 年 9 月,谷歌正式发布了 Android 1.0 系统,这也是 Android 系统最早的版本。由于涉及版权问题,从 2009 年 5 月开始,Android 操作系统改用甜点来作为版本代号,这些版本按照大写字母的顺序来命名。下面展示 Android 几个典型版本的发展演变。

(1) Android 1.5 Cupcake(纸杯蛋糕): 2009 年 4 月 30 日发布。

主要更新: 拍摄/播放影片,并支持上传到 Youtube;支持立体声蓝牙耳机,同时改善自动配对性能;最新的采用 WebKit 技术的浏览器,支持复制/粘贴和页面中搜索;GPS 性能大大提高;提供屏幕虚拟键盘;主屏幕增加音乐播放器和相框 Widgets;应用程序自动随着手机旋转;短信、G-mail、日历、浏览器的用户接口大幅改进,如 G-mail 可以批量删除邮件;相机启动速度加快,拍摄图片可以直接上传到 Picasa;来电照片显示。

(2) Android 1.6 Donut(甜甜圈): 2009 年 9 月 15 日发布。

主要更新: 重新设计的 Android Market 手势;支持 CDMA 网络;文字转语音(Text-to-Speech)系统;快速搜索框;全新的拍照接口;查看应用程序耗电;支持虚拟私人网络(VPN);支持更多的屏幕分辨率;支持 OpenCore2 媒体引擎;新增面向视觉或听觉困难人群的易用性插件。

(3) Android 2.0/2.0.1/2.1 Eclair(松饼): 2009 年 10 月 26 日发布。

主要更新: 优化硬件速度;Car Home 程序;支持更多的屏幕分辨率;改良的用户界面;新的浏览器的用户接口和支持 HTML5;新的联系人名单;更好的白色/黑色背景比率;改进谷歌 Maps 3.1.2;支持 Microsoft Exchange;支持内置相机闪光灯;支持数码变焦;改进的虚拟键盘;支持蓝牙 2.1;支持动态桌面的设计。

(4) Android 2.2/2.2.1 Froyo(冻酸奶): 2010 年 5 月 20 日发布。

主要更新: 整体性能大幅度提升;3G 网络共享功能;Flash 的支持;App2sd 功能;全新的软件商店;更多的 Web 应用 API 接口的开发。

(5) Android 2.3.x Gingerbread(姜饼): 2010 年 12 月 7 日发布。

主要更新: 增加新的垃圾回收和优化处理事件;原生代码可直接存取输入和感应器事件、EGL/OpenGLES、OpenSL ES;新的管理窗口和生命周期的框架;支持 VP8 和 WebM 视频格式,提供 AAC 和 AMR 宽频编码,提供新的音频效果器;支持前置摄像头、SIP/VOIP 和 NFC(近场通讯);简化界面、速度提升;更快更直观的文字输入;一键文字选择和复制/粘贴;改进的电源管理系统;新的应用管理方式。