



新编应用型系列技能丛书

# Android

## 应用程序设计

(第2版)

王英强 陈绥阳 张文胜 ● 主编



清华大学出版社

新编应用型系列技能丛书

# Android 应用程序设计

(第2版)

王英强 陈绥阳 张文胜 主编

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本教材介绍了 Android 程序的开发设计,以培养学生的“工程应用能力”为目标,从基础知识到实际应用,由浅入深,通俗易懂,案例丰富,着重提高学生智能手机软件开发能力。每一个章节在讲述理论知识点后,都配有相应案例供学生实践练习。本书包含的主要内容有 Android 环境的搭建、布局管理、常用控件介绍、菜单与消息提示、Android 程序调试、数据存储、广播和服务、网络编程,最后提供一个综合案例,提高学生的综合应用开发能力。

本书既可以作为高等院校 Android 程序设计课程的教材,也可以作为高职高专院校相应课程的教材。

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 应用程序设计/王英强,陈绥阳,张文胜主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2016  
(新编应用型系列技能丛书)

ISBN 978-7-302-45729-9

I. ①A… II. ①王… ②陈… ③张… 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(2016)第288777号

责任编辑:苏明芳

封面设计:刘超

版式设计:魏远

责任校对:王云

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>, 010-62788903

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.5 字 数:459千字

版 次:2013年10月第1版 2016年12月第2版 印 次:2016年12月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:39.80元

产品编号:071309-01

# 前言



随着我国 4G 网络的发展, 智能手机以其强大、丰富的娱乐功能以及访问网络的便捷迅速普及, 已经完全替代了以前的功能机。近年, 很多手机 APP 例如微信、地图等, 已经成为手机最流行的软件之一。同时, 对于企业来说, 以前的 PC 办公、管理系统已经不能完全满足实际的需求, 随时随地的办公、交流沟通、访问公司的业务系统的需求愈发强烈。因此, 智能手机 APP 的开发设计越来越受到软件公司的重视, 开发人员的需求量也越来越大。

本书以培养学生的“工程应用能力”为目标, 以提高学生智能手机软件开发能力为目的, 从工程实际需求出发, 合理安排知识结构, 由浅入深, 通俗易懂, 循序渐进, 案例丰富, 以缩小高等院校人才培养与软件公司人才需求差距。

针对 Android 平台版本的更新以及读者反馈的意见, 本次修订进行了相应的调整与修改, 但本书的基本原则与风格不变, 保持第 1 版以实际开发应用为主的特点, 第 2 版主要的修改有:

- ❑ 第 2 版的 Android 开发平台版本从原来的 2.2 更新为 4.4。
- ❑ 增加了网络编程、线程处理方面的内容。
- ❑ 删除了第 1 版中手机通信与设置相应的内容。
- ❑ 更新了本书最后的综合案例, 由原来单机版的游戏更新为网络访问 APP, 更符合目前手机 APP 的开发模式。
- ❑ 根据知识结构, 对内容安排进行了相应调整。

本书具有以下特色:

- ❑ 本书讲述从 Android 的基础知识到实际开发应用, 结构清晰。以学生为主体, 理论联系实际, 每一章节都配有案例供学生练习、实践, 最后以一个实际综合案例, 来提高学生的实际动手能力, 同时熟悉 Android 手机软件开发的过程。
- ❑ 本书在教学方法上采用案例驱动与综合实训相结合的方式, 由案例程序得到基本知识点, 再进行知识拓展, 并以学生实际动手写程序来完成一个知识单元的学习和任务。最后由案例实训, 将分散知识点的小案例综合起来, 有利于学生把知识点贯穿起来, 形成系统性、完整性的项目体系。
- ❑ 提供立体化教材, 提供下载教学用课件 PPT、课程案例源代码等, 方便学生学习。

本书共有 12 章, 主要内容如下。

第 1 章 Android 概述: 介绍 Android 平台的发展历史。

第 2 章 Android 开发平台搭建与设置: 介绍创建 Android 程序的方法、掌握 Android 开发平台的搭建、Android 应用程序构成。



第3章 Android 布局管理: 介绍 Android 中线性布局、相对布局、表格布局、帧布局、绝对布局的使用, 了解布局之间的嵌套。

第4章 Activity 组件介绍: 介绍 Activity 的生命周期、掌握 Activity 之间的调用及数据传送。

第5章 常用基本控件: 介绍 TextView、EditText、Button、RadioButton、CheckBox 等基本控件的使用。

第6章 高级控件: 介绍 AutoCompleteTextView、Spinner、ListView、GridView、ProgressBar、Gallery 等高级控件的使用。

第7章 菜单与消息提示: 介绍选项菜单、上下文菜单、Alert 对话框、Toast、Notification 的使用方法。

第8章 Android 程序调试: 介绍 Android 程序的调试方法、DDMS 的使用。

第9章 Android 数据存储与处理: 介绍首选项、文件、数据库的访问方法, ContentProvider 类的使用方法。

第10章 网络编程: 介绍线程处理及 http 网络访问。

第11章 广播和服务: 介绍广播的发送、接收及服务的使用。

第12章 基于高德地图的物流车辆轨迹 APP: 介绍物流轨迹跟踪 APP 的开发及设计。

在学时设计上, 总量控制为 96 学时, 其中 64 学时为教学时数, 可分为教学 48 学时, 实验 16 学时 (或教学 40 学时, 实验 24 学时), 本书按 64 学时进行内容选取, 另有 32 学时的综合实训, 其源程序代码通过立体化教材在网站上提供, 不在本书内反映。

本书图文并茂, 条理清晰, 内容丰富, 每个案例都提供相应的实例代码, 并且对代码进行了详细的解释, 方便读者学习、联系。本书由王英强、陈绥阳、张文胜主持编写, 同时也得到了其他教师的大力支持。第1章和第2章由王征风编写, 第3章和第4章由王红刚编写, 第5章~第7章、第12章由王英强编写, 第8章~第9章由王振铎编写, 第10章和第11章由张文胜编写, 最后由陈绥阳教授进行统稿。

在编写本书的过程中, 清华大学出版社的苏明芳老师也提出了很多宝贵的意见, 为这本书的出版付出了很多的努力。在此, 编者对他们表示衷心的感谢。由于编者水平有限, 本书难免有不足之处, 欢迎广大读者批评指正。

编 者  
2016年10月

# 第 1 版前言



随着我国 3G 网络的发展, 智能手机也逐渐进入人们的日常生活。智能手机之所以能受到人们的欢迎, 在于其高速的网络宽带、强大的功能以及随心所欲的个性化设置。在诸多的移动平台中, Android 是基于 Linux 平台开源的手机操作系统, 是由 Google 公司和开放手机联盟共同开发的, 以其优越的性能及开放性, 受到了各手机厂商与通信运营商的推崇, 迅速地占领了很大的市场份额。

本书从教学实际需求出发, 合理安排知识结构, 由浅入深, 循序渐进, 以应用为主, 目的是提高学生的动手实践能力, 缩小高等学校在人才培养上和软件公司在人才需求上的差距。

本书具有以下特色:

- ❑ 讲述由浅入深, 从 Android 的基础知识到实际开发应用, 结构清晰。本书以学生为主体, 理论联系实际, 每一个章节除了讲述知识点外, 都配有相应实例供学生实践, 从而提高学生的动手实践能力。
- ❑ 本书面向高等学校, 目标是培养学生的工程应用能力, 在教学方法上采用案例驱动与综合实训相结合的方式, 本书的写作特点是基于任务的认知过程, 由实例程序得到基本知识点, 再进行知识拓展, 并以学生实际动手写程序来完成一个知识单元的学习。最后一章是一个综合实训, 将分散知识点的小实例综合为实训, 有利于学生把知识点贯穿起来, 形成系统性、完整性的项目体系。
- ❑ 提供立体化教材, 提供下载教学用课件 PPT、课程案例源代码等, 方便学生学习。

本书共有 12 章, 主要内容及各章节要求如下。

第 1 章 Android 概述: 要求了解 Android 平台的发展历史。

第 2 章 Android 开发平台的搭建与设置: 要求了解创建 Android 程序的方法, 掌握 Android 开发平台的搭建、Android 应用程序构成。

第 3 章 Activity 组件: 要求了解 Activity 的生命周期, 掌握 Activity 之间的调用及数据传送。

第 4 章 Android 布局管理: 要求掌握 Android 中线性布局、相对布局、表格布局、帧布局、绝对布局的使用, 了解布局之间的嵌套。

第 5 章 常用基本控件: 要求掌握 TextView、EditText、Button、RadioButton、CheckBox 等基本控件的使用。

第 6 章 高级控件: 要求掌握 AutoCompleteTextView、Spinner、ListView、GridView、ProgressBar、Gallery 等高级控件的使用。

第 7 章 菜单与消息提示: 要求掌握选项菜单、上下文菜单、Alert 对话框、Toast、



Notification 的使用方法。

第 8 章 Android 程序调试: 要求掌握 Android 程序的调试方法、DDMS 的使用。

第 9 章 Android 数据存储与处理: 掌握首选项、文件、数据库的访问方法, 以及 Content Provider 类的使用方法。

第 10 章 网络通信与服务: 掌握消息广播、Service 的使用, 了解 HTTP 网络通信、WebView 控件、E-mail 的发送。

第 11 章 手机通信与设置: 掌握拨打电话、收发短信的方法, 了解手机声音与手机闹钟的设置方法。

第 12 章 Android 游戏制作: 为了提升读者对 Android 的学习, 本章介绍了一个综合实例, 从项目的系统需求分析开始, 然后进行系统设计和模块划分, 最后进行代码的设计, 让读者熟悉一个项目完整的开发过程。

在学时设计上, 总量控制为 94 学时, 其中 64 学时为教学时数, 可分为教学 48 学时、实验 16 学时 (或教学 40 学时、实验 24 学时), 本书按 64 学时进行内容选取, 另有 30 学时的综合实训, 其源程序代码通过立体化教材在网站上提供, 不在本书内反映。

本书由王英强、陈绥阳、张文胜主编。第 1~11 章由王英强编写, 第 12 章由张文胜编写, 由陈绥阳教授统稿并审稿。此外, 在编写本书的过程中, 很多同事给予了很大的帮助, 其中王征风、王红刚、王振铎等为本书实例的编写提供了大量的素材, 清华大学出版社的苏明芳老师也提出了很多意见, 为本书的出版付出了很多努力。在此, 编者对他们表示衷心的感谢。由于编者水平有限, 本书难免有不足之处, 欢迎广大读者批评指正。读者对本书有任何建议, 可发送 E-mail 至 [y\\_q\\_wang@163.com](mailto:y_q_wang@163.com)。

编 者



# 目 录



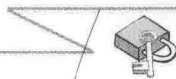
## Contents

第 1 章	Android 概述 .....	1
1.1	Android 简介 .....	1
1.2	Android 发展历史 .....	2
1.3	Android 平台架构 .....	6
1.4	Android 基本组件 .....	8
1.5	习题 .....	10
第 2 章	Android 开发平台搭建与设置 .....	11
2.1	Android 开发工具介绍 .....	11
2.2	Android 开发平台的搭建与设置 .....	12
2.3	创建 HelloAndroid 项目 .....	14
2.4	Android 应用程序构成介绍 .....	17
2.5	习题 .....	20
第 3 章	Android 布局管理 .....	21
3.1	View 布局概述 .....	21
3.2	LinearLayout (线性布局) .....	23
3.2.1	LinearLayout 类简介 .....	23
3.2.2	线性布局实例 .....	24
3.3	TableLayout (表格布局) .....	26
3.3.1	TableLayout 类简介 .....	26
3.3.2	表格布局实例 .....	27
3.4	RelativeLayout (相对布局) .....	30
3.4.1	RelativeLayout 类简介 .....	30
3.4.2	相对布局实例 .....	30
3.5	FrameLayout (帧布局) .....	33
3.5.1	FrameLayout 类简介 .....	34
3.5.2	帧布局实例 .....	34
3.6	AbsoluteLayout (绝对布局) .....	35
3.6.1	AbsoluteLayout 类简介 .....	35
3.6.2	绝对布局实例 .....	36



Note

3.7	布局的嵌套 .....	37
3.8	习题 .....	40
<b>第4章</b>	<b>Activity 组件介绍 .....</b>	<b>42</b>
4.1	Activity 介绍 .....	42
4.2	调用其他的 Activity .....	43
4.3	不同 Activity 之间数据传送 .....	47
4.4	返回数据到前一个 Activity .....	49
4.5	Activity 的生命周期与管理 .....	52
4.6	习题 .....	57
<b>第5章</b>	<b>常用基本控件 .....</b>	<b>59</b>
5.1	文本控件 .....	59
5.1.1	TextView 类简介 .....	59
5.1.2	EditText 类简介 .....	60
5.1.3	文本框使用实例 .....	60
5.2	按钮控件 .....	63
5.2.1	Button 类简介 .....	63
5.2.2	ImageButton 类简介 .....	63
5.2.3	按钮使用实例 .....	63
5.3	单选按钮 .....	66
5.3.1	RadioButton 类简介 .....	66
5.3.2	单选按钮使用实例 .....	67
5.4	复选框 .....	70
5.4.1	CheckBox 类简介 .....	70
5.4.2	复选框使用实例 .....	70
5.5	图片控件 .....	73
5.5.1	ImageView 类简介 .....	73
5.5.2	ImageView 使用实例 .....	74
5.6	时钟控件 .....	76
5.6.1	AnalogClock 类与 DigitalClock 类简介 .....	77
5.6.2	时钟控件使用实例 .....	77
5.7	日期时间控件 .....	78
5.7.1	DatePicker 类简介 .....	78
5.7.2	TimePicker 类简介 .....	79
5.7.3	日期时间控件使用实例 .....	79
5.8	习题 .....	82
<b>第6章</b>	<b>高级控件 .....</b>	<b>83</b>
6.1	自动完成文本控件 .....	83



6.1.1	AutoCompleteTextView 类简介.....	83
6.1.2	MultiAutoCompleteTextView 类简介.....	84
6.1.3	自动完成文本实例 .....	84
6.2	下拉列表控件 .....	86
6.2.1	Spinner 类简介 .....	86
6.2.2	下拉列表控件实例 .....	87
6.3	滚动视图 .....	89
6.3.1	ScrollView 类介绍 .....	89
6.3.2	滚动视图实例 .....	90
6.4	列表视图 .....	92
6.4.1	ListView 类简介 .....	92
6.4.2	列表视图实例 .....	93
6.5	网格视图 .....	103
6.5.1	GridView 类简介 .....	103
6.5.2	GridView 使用实例.....	103
6.6	进度条与滑块 .....	107
6.6.1	ProgressBar 类简介 .....	107
6.6.2	SeekBar 类简介 .....	108
6.6.3	进度条与滑块使用实例 .....	108
6.7	选项卡 .....	111
6.7.1	TabHost 类简介 .....	111
6.7.2	选项卡使用实例 .....	112
6.8	画廊控件 .....	118
6.8.1	Gallery 类简介 .....	119
6.8.2	Gallery 使用实例 .....	119
6.9	习题 .....	122
<b>第 7 章</b>	<b>菜单与消息提示 .....</b>	<b>124</b>
7.1	选项菜单 .....	124
7.1.1	选项菜单相关类 .....	124
7.1.2	选项菜单和子菜单使用实例.....	126
7.2	上下文菜单 .....	128
7.2.1	ContextMenu 类简介 .....	129
7.2.2	上下文菜单使用实例 .....	130
7.3	对话框 .....	133
7.3.1	对话框简介 .....	133
7.3.2	对话框使用实例 .....	133
7.4	Toast 消息提示.....	141
7.4.1	Toast 简介.....	141



7.4.2	Toast 使用实例 .....	142
7.5	Notification 状态栏通知 .....	144
7.5.1	Notification 类简介 .....	144
7.5.2	Notification 使用实例 .....	145
7.6	习题 .....	149
<b>第 8 章</b>	<b>Android 程序调试 .....</b>	<b>150</b>
8.1	DDMS 介绍 .....	150
8.2	启动 DDMS .....	151
8.3	使用 DDMS 进程管理 .....	152
8.4	使用 DDMS 进行文件操作 .....	155
8.5	使用模拟器控制 .....	156
8.6	使用程序日志 LogCat .....	158
8.7	在模拟器或者目标设备上截屏 .....	160
8.8	使用手机调试 Android 程序 .....	160
8.9	习题 .....	161
<b>第 9 章</b>	<b>Android 数据存储与处理 .....</b>	<b>162</b>
9.1	首选项 .....	162
9.1.1	SharedPreferences 类简介 .....	162
9.1.2	SharedPreferences 使用实例 .....	164
9.2	文件 .....	171
9.2.1	文件访问 .....	171
9.2.2	文件访问实例 .....	172
9.3	数据库 .....	189
9.3.1	SQLite 数据库操作相关类简介 .....	190
9.3.2	SQLite 数据库使用实例 .....	191
9.4	ContentProvider 类 .....	202
9.4.1	ContentProvider 类简介 .....	202
9.4.2	ContentProvider 使用实例 .....	204
9.5	习题 .....	213
<b>第 10 章</b>	<b>网络编程 .....</b>	<b>214</b>
10.1	线程处理与 Handler .....	214
10.1.1	为何使用多线程 .....	214
10.1.2	什么是 Handler .....	216
10.1.3	异步任务——AsyncTask .....	219
10.1.4	AsyncTask 实例 .....	220
10.2	使用 HTTP 访问网络 .....	225
10.2.1	使用 HttpURLConnection .....	225



Note

10.2.2	HttpURLConnection 实例 .....	225
10.2.3	使用 HttpClient .....	229
10.2.4	HttpClient 实例 .....	230
10.3	数据提交方式 .....	232
10.4	习题 .....	243
<b>第 11 章</b>	<b>广播和服务 .....</b>	<b>244</b>
11.1	广播机制 .....	244
11.1.1	为何使用广播 .....	244
11.1.2	消息广播运行原理 .....	245
11.1.3	广播接收者实例 .....	246
11.2	常用的广播接收者 .....	249
11.3	服务 .....	253
11.3.1	Service 生命周期及启动方法 .....	253
11.3.2	Start 方式启动 Service 实例 .....	255
11.3.3	Bind 方式启动 Service 实例 .....	257
11.4	服务和广播综合实例 .....	261
11.5	习题 .....	267
<b>第 12 章</b>	<b>基于高德地图的物流车辆轨迹 APP .....</b>	<b>268</b>
12.1	基于位置服务 .....	268
12.2	高德地图 API .....	269
12.3	系统总体设计 .....	270
12.3.1	系统结构设计 .....	270
12.3.2	系统网络设计 .....	270
12.3.3	数据库设计 .....	271
12.4	申请高德地图 Key .....	272
12.5	系统实现 .....	274
12.5.1	WebService 实现及部署 .....	274
12.5.2	将高德地图加入项目中 .....	280
12.5.3	实现数据库访问类 .....	281
12.5.4	手机客户端实现 .....	285
12.6	本章小结 .....	297
参考文献	.....	298

# 第 1 章

## Android 概述

### 【本章内容】

- Android 简介
- Android 平台
- Android 发展
- Android 基本组件

Android 是一款以 Linux 为基础的开放源代码的操作系统，主要使用于便携设备，是由 Google（谷歌）与开放手机联盟（Open Handset Alliance）共同提供的软件平台，有望为全球手机市场带来革命性的变化。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。2014 年第二季度，Android 占据全球智能手机操作系统市场 85% 的份额。随着 Android 手机的普及，Android 应用软件的需求势必会越来越大，这将是一个潜力巨大的市场，吸引着广大的软件开发厂商和开发者投身其中。

### 1.1 Android 简介

Android 一词来源于法国作家利尔亚当（Auguste Villiers de l'Isle-Adam）在 1886 年发表的科幻小说《未来夏娃》，本意是“机器人”。虽然 Android 平台是由 Google 公司推出的，但更贴切的说法应该是开放手机联盟的产品。开放手机联盟是由 30 多家高科技公司和手机公司组成的，包括 Google、HTC（宏达电子）、T-Mobile、高通、摩托罗拉、三星、LG 以及中国移动等。开放手机联盟表示，Android 是本着成为第一个开放、完整、免费、专门针对移动设备开发平台这一目标，完全从零开始创建的，因此 Android 是第一个完整、开放、免费的手机平台。

Android 系统具有以下特点：

(1) 开放性。Google 通过与运营商、设备制造商、开发商等结成深层次的合作伙伴，通过建立标准化、开放式的移动电话软件平台，形成一个开放式的产业系统。

(2) 平等性。在 Android 平台上，系统提供的软件和个人开发的应用程序是平等的。例如可以使用第三方开发的拨打电话程序来替代系统提供的相应程序。

(3) 应用程序之间的沟通很方便。在 Android 平台下开发的应用程序，可以很方便地



实现应用程序之间数据的共享，只需要进行简单的声明和操作，应用程序就可以访问或者调用其他应用程序的数据，或者将自己的数据提供给其他应用程序使用。

## 1.2 Android 发展历史

2005 年 Google 收购了仅 22 个月的高科技企业 Android，2007 年正式向外界展示了 Android 操作系统，2008 年 9 月 23 日，谷歌发布 Android 1.0，从此就有了今天风靡全球的 Android。

Android 用甜点作为它们系统版本的代号的命名方法开始于 Andoid 1.5 发布时。作为每个版本代表的甜点的尺寸越变越大，然后按照 26 个字母顺序：纸杯蛋糕，甜甜圈，松饼，冻酸奶，姜饼，蜂巢，冰激凌三明治，果冻豆，奇巧，棒棒糖。

Android 发行的各版本及其特征如表 1-1 所示。

表 1-1 Android 发行版本及其特征

版 本	备 注
Android 1.1	2008 年 9 月发布的 Android 第 1 版
Android 1.5	<p>2009 年 4 月 30 日，官方发布 Android1.5 版本（Cupcake 纸杯蛋糕），主要的更新如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 拍摄/播放影片，并支持上传到 Youtube</li> <li>(2) 支持立体声蓝牙耳机，同时改善自动配对性能</li> <li>(3) 最新的采用 WebKit 技术的浏览器，支持复制/贴上和页面中搜索</li> <li>(4) GPS 性能大大提高</li> <li>(5) 提供屏幕虚拟键盘</li> <li>(6) 主屏幕增加音乐播放器和相框 Widgets</li> <li>(7) 应用程序自动随着手机旋转</li> <li>(8) 短信、Gmail、日历、浏览器的用户接口大幅改进，如 Gmail 可以批量删除邮件</li> <li>(9) 相机启动速度加快，拍摄图片可以直接上传到 Picasa</li> <li>(10) 来电照片显示</li> </ul>
Android 1.6	<p>2009 年 9 月 15 日，发布 Android 1.6（Donut 甜甜圈）版本，主要的更新如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 重新设计的 Android Market 手势</li> <li>(2) 支持 CDMA 网络</li> <li>(3) 文字转语音系统（Text-to-Speech）</li> <li>(4) 快速搜索框</li> <li>(5) 全新的拍照接口</li> <li>(6) 查看应用程序耗电</li> <li>(7) 支持虚拟私人网络（VPN）</li> <li>(8) 支持更多的屏幕分辨率</li> <li>(9) 支持 OpenCore2 媒体引擎</li> <li>(10) 新增面向视觉或听觉困难人群的易用性插件</li> </ul>





续表



Note

版本	备注
Android 2.0/2.0.1/2.1	2009年10月26日,发布 Android 2.0 (Eclair 松饼) 版本,主要的更新如下: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 优化硬件速度</li> <li>(2) Car Home 程序</li> <li>(3) 支持更多的屏幕分辨率</li> <li>(4) 改良的用户界面</li> <li>(5) 新的浏览器的用户接口和支持 HTML 5</li> <li>(6) 新的联系人名单</li> <li>(7) 更好的白色/黑色背景比率</li> <li>(8) 改进 Google Maps 3.1.2</li> <li>(9) 支持 Microsoft Exchange</li> <li>(10) 支持内置相机闪光灯</li> <li>(11) 支持数码变焦</li> <li>(12) 改进的虚拟键盘</li> <li>(13) 支持蓝牙 2.1</li> <li>(14) 支持动态桌面的设计</li> </ol>
Android 2.2/2.2.1	2010年5月20日,发布 Android 2.2 (Froyo 冻酸奶) 版本,主要的更新如下: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 整体性能大幅度的提升</li> <li>(2) 3G 网络共享功能</li> <li>(3) Flash 的支持</li> <li>(4) App2SD 功能</li> <li>(5) 全新的软件商店</li> <li>(6) 更多的 Web 应用 API 接口的开发</li> </ol>
Android 2.3	2010年12月7日,发布 Android 2.3 (Gingerbread 姜饼),主要的更新如下: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 增加了新的垃圾回收和优化处理事件</li> <li>(2) 原生代码可直接存取输入和感应器事件、EGL/OpenGL ES、OpenSL ES</li> <li>(3) 新的管理窗口和生命周期的框架</li> <li>(4) 支持 VP8 和 WebM 视频格式,提供 AAC 和 AMR 宽频编码,提供了新的音频效果器</li> <li>(5) 支持前置摄像头、SIP/VOIP 和 NFC (近场通信)</li> <li>(6) 简化界面、速度提升</li> <li>(7) 更快更直观的文字输入</li> <li>(8) 一键文字选择和复制/粘贴</li> <li>(9) 改进的电源管理系统</li> <li>(10) 新的应用管理方式</li> </ol>
Android 3.0	2011年2月2日,发布 Android 3.0 (Honeycomb 蜂巢) 版本,主要更新如下: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 仅供平板电脑使用</li> <li>(2) Google eBooks 上提供数百万本书</li> <li>(3) 支持平板电脑大荧幕、高分辨率</li> <li>(4) 新版 Gmail</li> <li>(5) Google Talk 视讯功能</li> <li>(6) 3D 加速处理</li> </ol>



版 本	备 注
<p>Android 3.0</p>	<p>(7) 网页版 Market (Web Store) 详细分类显示, 依个人 Android 分别设定安装应用程序</p> <p>(8) 新的短消息通知功能</p> <p>(9) 专为平板电脑设计的用户界面 (重新设计的通知列与系统列)</p> <p>(10) 加强多任务处理的界面</p> <p>(11) 重新设计适用大屏幕的键盘及复制/粘贴功能</p> <p>(12) 多个标签的浏览器以及私密浏览模式</p> <p>(13) 快速切换各种功能的相机</p> <p>(14) 增强的图库与快速滚动的联系人界面</p> <p>(15) 更有效率的 Email 界面</p> <p>(16) 支持多核心处理器</p>
<p>Android 4.0</p>	<p>2011年10月19日, 发布 Android 4.0 (Ice Cream Sandwich 冰激凌三明治) 版本, 主要更新如下:</p> <p>(1) 全新的 UI</p> <p>(2) 全新的 Chrome Lite 浏览器, 有离线阅读、16 标签页、隐身浏览模式等</p> <p>(3) 截图功能</p> <p>(4) 更强大的图片编辑功能</p> <p>(5) 自带照片应用堪比 Instagram, 可以加滤镜、加相框, 进行 360 度全景拍摄, 照片还能根据地点来排序</p> <p>(6) Gmail 加入手势、离线搜索功能, UI 更强大</p> <p>(7) 新功能 People: 以联系人照片为核心, 界面偏重滑动而非点击, 集成了 Twitter、Linkedin、Google+ 等通信工具。有望支持用户自定义添加第三方服务</p> <p>(8) 新增流量管理工具, 可具体查看每个应用产生的流量</p> <p>(9) 正在运行的程序可以像电脑一样的互相切换</p> <p>(10) 人脸识别功能</p> <p>(11) 系统优化、速度更快</p> <p>(12) 支持虚拟按键, 手机可以不再拥有任何按键</p> <p>(13) 更直观的程序文件夹</p> <p>(14) 平板电脑和智能手机通用</p> <p>(15) 支持更大的分辨率</p> <p>(16) 专为双核处理器编写的优化驱动</p> <p>(17) 全新的 Linux 内核</p> <p>(18) 增强的复制/粘贴功能</p> <p>(19) 语音功能</p> <p>(20) 全新通知栏</p> <p>(21) 更加丰富的数据传输功能</p> <p>(22) 更多的感应器支持</p> <p>(23) 语音识别的键盘</p> <p>(24) 全新的 3D 驱动, 游戏支持能力提升</p> <p>(25) 全新的谷歌电子市场</p> <p>(26) 增强的桌面插件自定义</p>





续表

版本	备注
Android 4.1 Jelly Bean (果冻豆)	<p>2012年6月28日,发布 Android 4.1 (Jelly Bean 果冻豆) 版本,主要更新如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 基于 Android 4.0 改善</li> <li>(2) “黄油”性能 (Project Butter), 意思是可以让 Jelly Bean 的体验像“黄油般顺滑”(锁定提升用户页面的速度与流畅性)</li> <li>(3) Google Now 可在 Google 日历内加入活动举办时间、地点,系统就会在判断当地路况后,提前在“适当的出门时间给予通知”,协助用户在准时时间抵达</li> <li>(4) 新增脱机语音输入</li> <li>(5) 通知中心显示更多消息</li> <li>(6) 更多的平板优化(主要针对小尺寸平板)</li> <li>(7) 强化 Voice Search 语音搜索,与 S Voice 类近,相当于 Apple Siri</li> <li>(8) Google Play 增加电视视频与电影的购买</li> <li>(9) 提升反应速度</li> <li>(10) 强化默认键盘</li> <li>(11) 大幅改变用户界面设计</li> <li>(12) 更多的 Google 云集成</li> <li>(13) 恶意软件的保护措施,强化 ASLR</li> <li>(14) Google Play 采用智能升级,更新应用只会下载有改变的部分,以节约时间、流量、电量,平均只需下载原 APK 文件的三分之一</li> <li>(15) 不会内置 Flash Player,并且 Adobe 声明停止开发,但可自行安装 APK</li> </ol>
Android 4.4 KitKat (奇巧)	<p>2013年9月3日,发布 Android 4.4 (KitKat 奇巧) 版本,主要更新如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 支持语音打开 Google Now (在主画面说出 OK Google)</li> <li>(2) 在阅读电子书、玩游戏、看电影时支持全屏模式 (Immersive Mode)</li> <li>(3) 优化存储器使用,在多任务处理时有更佳工作的表现</li> <li>(4) 新的电话通信功能</li> <li>(5) 旧有的 SMS 应用程序集成至新版本的 Hangouts 应用程序</li> <li>(6) Emoji Keyboard 集成至 Google 本地的键盘</li> <li>(7) 支持 Google Cloud Print 服务,让用户可以利用家中或办公室中连接至 Cloud Print 的打印机,印出文件</li> <li>(8) 支持第三方 Office 应用程序直接打开及存储用户在 Google Drive 内的文件,实时同步更新文件</li> <li>(9) 支持低电耗音乐播放</li> <li>(10) 全新的原生计步器</li> <li>(11) 全新的 NFC 付费集成</li> <li>(12) 全新的非 Java 虚拟机运行环境 ART (Android Runtime)</li> <li>(13) 支持 Message Access Profile (MAP)</li> <li>(14) 支持 Chromecast 及新的 Chrome 功能</li> <li>(15) 支持隐闭字幕</li> </ol>



Note