

从Android使用的Java和XML语法入手

· 详解Android使用界面的创建和Android应用程序的4大组件

· 传授数十个热门应用程序的实现技巧

Android
4.X/3.X/2.X
全适用

Android SDK

程序设计与开发范例

详解Android应用程序开发和20个程序设计实现技巧

陈会安 著

范例素材文件

清华大学出版社

Android SDK

程序设计与开发范例

陈会安 著

清华大学出版社
北京

本书版权登记号：图字：01-2012-3321

本书为旗标出版股份有限公司授权出版发行的中文简体字版本。

内 容 简 介

Android 是一套使用 Linux 操作系统为基础开发的开放源代码 (Open Source) 操作系统, 最初主要是针对手机等移动设备使用的操作系统, 现在 Android 已经逐渐扩展到平板电脑和其他领域, 如电子书阅读器、MP4 播放器和 Internet 电视等。本书共分 4 部分, 内容上循序渐进, 从讲解 Android 使用的 XML 和 Java 语法开始, 进而介绍创建单一活动的 Android 应用程序, 详细说明 Android 使用界面和事件处理, 最后进入多活动和组件的 Android 应用程序。不仅如此, 本书还提供了丰富的 Android 应用程序实现技巧。

本书可作为大专院校、培训机构关于手机或移动设备程序设计课程的教材, 还可作为对程序设计有些认识, 想学习 Android 程序设计的一般读者进一步学习提升的参考书。

本书封面贴有旗标出版股份有限公司防伪标签, 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 SDK 程序设计与开发范例 / 陈会安著. —北京: 清华大学出版社, 2013.1

ISBN 978-7-302-30890-4

I. ①A… II. ①陈… 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 291763 号

责任编辑: 王金柱

封面设计: 王 翔

责任校对: 闫秀华

责任印制: 王静怡

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

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 31 字 数: 794 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 69.00 元

序

Android 是一套使用 Linux 操作系统为基础开发的开放源代码 (Open Source) 操作系统, 最初主要是针对手机等移动设备使用的操作系统, 现在 Android 已经逐渐扩展到平板电脑和其他领域, 如电子书阅读器、MP4 播放器和 Internet 电视等。

编者的目标是希望通过本书可以让读者真正看懂 Android 代码, 进而写出自己的 Android 应用程序, 不仅能够真正了解本书的代码, 而且有能力看懂网络上众多 Android 范例程序的代码。

因为 Android 程序设计是一种框架 (Framework) 程序设计, 我们是继承和使用框架现成的组件来创建 Android 应用程序。换句话说, 深入了解 Android SDK 的类才能真正学会 Android 程序设计, 所以读者一定需要拥有 Java 语法和面向对象思想, 才能看懂 Android 代码, 真正学会 Android 程序设计。

本书内容在规划上是作为大专院校、或培训机构关于手机或移动设备程序设计课程的教材, 或对程序设计有些认识, 想学习 Android 程序设计的一般读者, 所以在结构安排上, 从讲解 Android 使用的 XML 和 Java 语法开始, 在创建单一活动的 Android 应用程序, 详细说明 Android 使用界面和事件处理后, 才进入多活动和组件的 Android 应用程序。

一般来说, Android 应用程序都会拥有多个活动组件, 我们需要使用意图来连接创建多活动 Android 应用程序, 然后通过数据交换的用户偏好文件、一般文本文件、数据库和内容提供者, 再加上组件的服务和广播接收器来完整说明整个 Android 应用程序的组成, 希望读者能够真正从基础来深入学习 Android 平台的程序设计, 看懂众多范例的 Android 代码。

本书还提供了丰富的 Android 应用程序实现技巧, 包括绘图、多媒体、定位服务、Google 地图、短信、电子邮件、文件下载、小工具与硬件接口的相机、传感器和蓝牙等主题的实现与整合应用。

编者
2012.8

如何阅读本书

本书共分 4 部分，内容上循序渐进，由 Android 开发环境的安装开始，在创建了 2 个范例项目，说明 Eclipse IDE 的基本使用后，开始说明 XML 和 Java 的基本语法，然后是 Java 面向对象语法，主要是一些 Android 代码常常使用的面向对象语法，特别强调一些入门 Java 语言书籍较少谈到的语法内容，例如匿名内层类等，然后才真正进入 Android 程序设计的应用程序开发。

第 1 部分：Java 与 Android 的基础

本书第 1 章介绍 Android 基础和开发环境的创建，并在最后说明了如何创建本书测试所需的 Android 模拟器；第 2 章使用 2 个范例项目说明 Eclipse IDE 的 Android 项目文件和基本事件驱动程序设计，最后说明 Android 项目架构和模拟器的基本使用；第 3~4 章介绍 XML 和 Java 语言基础，第 3 章说明 XML、Android 支持的 Java 语言和 Java 的基本语法、数组、字符串等；第 4 章介绍面向对象语法，包括编写 Android 代码所需的类、重载方法、继承、重写、嵌套类、匿名内层类、接口、线程、集合对象和泛型等。

第 2 部分：Android 程序设计——单一活动篇

第 2 部分是单一活动篇，主要说明 Android 各种使用界面的创建。第 5 章介绍活动与布局配置；第 6 章介绍图形使用界面的组件和事件处理，详细说明了 5 种编写事件处理的方法；第 7 章说明资源管理与各种对话框的创建，以及如何创建动态效果的使用界面动画；第 8 章介绍偏好设置页面与菜单，除了进一步说明各种界面组件的常用事件，还详细讲解了如何创建 3 种 Android 支持的菜单，最后介绍内置设置程序的操作界面，即用户偏好设置页面。

第 3 部分：Android 程序设计——组件与多活动篇

第 3 部分完整说明 Android 应用程序的组件，包括活动、内容提供者、广播接收器和服务，活动继续上一部分的内容。第 9 章说明如何启动其他活动和内置应用程序，并详细说明了 AndroidManifest.xml 文件的内容，以及如何创建多国语系的 Android 应用程序；第 10 章介绍 Android 存储程序数据的 3 种方法，即偏好设置、文件与数据库；第 11 章介绍列表组件 ListView 和 Spinner，结合适配器和共享数据的内容提供者，详细说明了如何访问联系人的系统内容提供者和修改自第 10 章图书数据库创建的自定义内容提供者；第 12 章说明广播接收器、服务与信息提醒，包括系统服务和自定义的本地服务，以及创建接收系统广播与自定义广播的广播接收器。

第 4 部分：Android 程序设计——App 实例篇

第 4 部分采用主题方式说明 Android 程序设计的实例应用，强调如何整合这些主题来创建实用的 Android 应用程序。第 13 章介绍绘图与多媒体，包括 Gallery 组件的移动图库，多媒体的音乐播放器和视频播放器，声音处理的录音程序和 2D 绘图的井字游戏；第 14 章介绍定位服务与 Google 地图，包括定位服务的“我在哪里”，地图解码服务的“找出景点坐标”，本地服务与定位整合应用的 GPS 景点防撞雷达，Google Map API 的 My 地图，以及

Google Map API 与定位服务整合应用的追踪个人行踪；第 15 章介绍网络与信息，包括 WebView 组件的移动浏览器，广播接收器的短信收发程序“我的短信”，调用内置邮件工具的邮件发送工具，AsyncTask 抽象类创建的大型文件下载，最后是短信与定位服务整合应用的 GPS 间谍短信；第 16 章介绍首页画面小工具与硬件接口，包括小工具和 IntentService 服务的手机静音切换，加速传感器的跳跳球游戏，相机录像的行车记录器，相机与传感器整合应用的聪明相机，基本蓝牙功能的扫描蓝牙设备。

最后，在附录 A 说明了如何创建 Android 应用程序的安装包，并将应用程序发布到 Web 网站或市场。

为了方便读者实际操作本书内容，笔者将本书使用到的 Android 范例项目都收录在书附光盘中，打开光盘，“Android_Examples”文件夹下各文件夹就是同名各章节的 Android 项目。

关于本书，编者虽力求完美，但由于学识与经验不足，谬误在所难免，尚祈读者不吝指正。

陈会安于台北 hueyan@ms2.hinet.net

目 录

第 1 部分 Java 与 Android 的基础

第 1 章 Android 基础与开发环境的建立	1
1-1 Android 的基础.....	2
1-1-1 Google 与 Android.....	2
1-1-2 Android 的版本与特点.....	2
1-1-3 Android 的基本操作界面.....	3
1-2 Android 的系统架构.....	5
1-3 Android 应用程序的组件.....	6
1-4 Android 应用程序的开发环境.....	8
1-5 下载与安装 Android 开发环境.....	9
1-5-1 下载与安装 JDK.....	9
1-5-2 下载与安装 Eclipse IDE.....	10
1-5-3 下载与安装 Android SDK.....	11
1-5-4 创建与启动 Android 模拟器.....	16
思考与实践.....	18
第 2 章 创建 Android 应用程序	19
2-1 Java 语言、XML 文件与 Android.....	20
2-1-1 Java 语言基础.....	20
2-1-2 Android 与 Java 语言.....	21
2-1-3 Android 与 XML 文件.....	21
2-2 创建第一个 Android 应用程序.....	22
2-3 创建第二个 Android 应用程序.....	28
2-3-1 创建第二个 Android 应用程序.....	28
2-3-2 在真机上调试运行 Android 应用程序.....	33
2-4 Eclipse IDE 的项目管理与使用.....	35
2-4-1 Eclipse IDE 的项目管理.....	35
2-4-2 切换 Android SDK 的版本.....	37
2-4-3 Eclipse IDE 的基本使用.....	37
2-5 Android 项目架构.....	39
2-6 Android 模拟器的基本使用.....	42
思考与实践.....	45
第 3 章 XML 基础与 Java 基本语法	46
3-1 XML 的基础.....	47
3-1-1 标记语言的基础.....	47
3-1-2 XML 文件的内容.....	47
3-1-3 XML 文件的组成元素.....	48
3-1-4 XML 文件的命名空间.....	50
3-2 Android 使用的 Java 语言与 API.....	51

3-2-1	Android 使用的 Java 语言	51
3-2-2	Android 支持的 Java API	51
3-2-3	Android 线上文件	52
3-3	Java 变量与数据类型	54
3-3-1	变量声明	54
3-3-2	Java 的基本数据类型	55
3-3-3	常量声明	56
3-3-4	赋值语句	56
3-4	Java 运算符	56
3-5	Java 流程控制	57
3-5-1	条件控制	57
3-5-2	循环控制	61
3-6	Java 类方法	64
3-6-1	创建 Java 的类方法	64
3-6-2	参数传递与返回值	65
3-6-3	Java 变量的作用域	66
3-6-4	可变长度的方法参数	67
3-7	Java 数组与字符串	67
3-7-1	数组	67
3-7-2	字符串	69
3-7-3	StringBuffer 类	70
3-8	Java 异常处理	70
	思考与实践	72
第 4 章	Android 使用的面向对象语法	74
4-1	对象的基础	75
4-2	类与对象	76
4-2-1	Java 的类与对象	76
4-2-2	重载方法与链式调用方法	80
4-2-3	静态成员与静态初始代码块	81
4-3	类的继承	82
4-4	嵌套类与匿名内层类	85
4-5	终态类与抽象类	87
4-5-1	终态类与方法	87
4-5-2	抽象类与方法	88
4-6	接口与包	89
4-6-1	Java 的接口	89
4-6-2	实现接口的匿名内层类	90
4-6-3	匿名内层类与 this 和 final 关键字	91
4-6-4	包	91
4-7	线程	93
4-7-1	Java 线程	93
4-7-2	继承 Thread 类来创建线程	94
4-8	集合对象与泛型	95
4-8-1	泛型	96

4-8-2 ArrayList 类.....	96
4-8-3 Iterator 接口输出元素	99
思考与实践	100

第 2 部分 Android 程序设计——单一活动篇

第 5 章 活动与布局配置.....	101
5-1 活动类的基础.....	102
5-1-1 如何运行 Android 应用程序	102
5-1-2 Context 抽象类.....	102
5-1-3 Activity 活动类.....	103
5-2 活动的生命周期.....	106
5-2-1 活动堆栈	106
5-2-2 活动的生命周期	106
5-2-3 管理活动的状态	108
5-3 更改活动界面的外观.....	112
5-4 锁定活动的方向.....	114
5-4-1 锁定活动的方向	114
5-4-2 切换锁定活动的方向	115
5-5 布局配置.....	117
5-5-1 布局配置的基础	117
5-5-2 LinearLayout 布局配置	119
5-5-3 RelativeLayout 布局配置.....	121
5-5-4 FrameLayout 与 ScrollView 布局配置.....	123
5-5-5 TableLayout 布局配置.....	124
5-5-6 使用代码创建布局配置	126
5-6 Toast 与 Log 类.....	128
5-6-1 Toast 类.....	128
5-6-2 调试与 Log 类.....	129
思考与实践	130
第 6 章 创建 Android 使用界面	131
6-1 界面组件的基础.....	132
6-1-1 View 与 ViewGroup 类.....	132
6-1-2 界面组件的类架构	132
6-1-3 Android 使用的尺寸单位.....	133
6-2 Android 的事件处理.....	134
6-2-1 事件处理的基础	134
6-2-2 界面组件的 android:id 属性.....	134
6-2-3 创建事件处理方法	135
6-3 按钮组件.....	137
6-3-1 Button 文字按钮组件	137
6-3-2 ImageButton 图形按钮组件	140
6-3-3 ToggleButton 切换按钮组件	143

6-4	文字组件.....	145
6-5	选择组件.....	149
6-5-1	CheckBox 复选框组件.....	149
6-5-2	RadioGroup 与 RadioButton 单选按钮组件.....	152
6-6	图形显示组件.....	155
6-7	格式化 Android 字体.....	158
	思考与实践.....	161
第 7 章	资源管理与对话框.....	162
7-1	对话框的基础.....	163
7-1-1	对话框的种类.....	163
7-1-2	对话框的生命周期.....	163
7-2	创建与显示对话框.....	164
7-2-1	信息对话框.....	165
7-2-2	确认对话框.....	167
7-2-3	单选对话框.....	169
7-2-4	复选对话框.....	172
7-3	更多对话框.....	176
7-3-1	运行进度对话框.....	176
7-3-2	日期/时间设置对话框.....	180
7-3-3	自定义对话框.....	183
7-4	资源管理.....	187
7-4-1	资源种类.....	187
7-4-2	取得应用程序资源.....	191
7-4-3	取得系统资源.....	192
7-5	主题、样式与界面动画.....	193
7-5-1	主题与样式.....	193
7-5-2	界面组件的动画.....	195
	思考与实践.....	199
第 8 章	偏好设置界面与菜单.....	200
8-1	再谈 Android 的事件处理.....	201
8-1-1	Android 界面组件的事件.....	201
8-1-2	长按事件: onLongClickListener.....	201
8-1-3	键盘事件: onKeyListener.....	203
8-1-4	触控事件: onTouchListener.....	205
8-2	创建活动的选项菜单.....	208
8-2-1	创建选项菜单.....	208
8-2-2	替选项加上图标和快捷键.....	211
8-2-3	使用菜单资源创建选项菜单.....	213
8-2-4	自定义选项菜单.....	215
8-3	长按菜单的创建.....	218
8-3-1	创建长按菜单.....	218
8-3-2	使用菜单资源创建长按菜单.....	221
8-4	创建子菜单.....	223

8-5 用户偏好设置界面.....	226
思考与实践.....	231

第 3 部分 Android 程序设计——组件与多活动篇

第 9 章 使用意图启动活动与内置应用程序.....	232
9-1 意图的基础.....	233
9-1-1 意图与意图筛选.....	233
9-1-2 意图的种类.....	233
9-2 使用意图启动活动.....	234
9-2-1 使用意图启动其他活动.....	234
9-2-2 传递数据给其他活动.....	237
9-2-3 取得活动的返回数据.....	240
9-2-4 使用意图启动偏好设置界面.....	247
9-2-5 意图筛选的名称冲突问题.....	248
9-3 再谈 AndroidManifest.xml.....	249
9-4 使用意图启动内置应用程序.....	253
9-4-1 意图对象和 URI.....	253
9-4-2 使用意图启动内置应用程序.....	255
9-5 创建多国语系的 Android 应用程序.....	260
思考与实践.....	263
第 10 章 存储偏好设置、文件与数据库.....	264
10-1 存储偏好设置.....	265
10-1-1 存取活动的偏好设置.....	265
10-1-2 访问应用程序的偏好设置.....	269
10-1-3 访问偏好设置页面的设置值.....	271
10-2 存储到文件.....	274
10-2-1 存储到内部存储设备的文件.....	274
10-2-2 存储到外部 SD 卡的文件.....	278
10-2-3 读取原始资源的文件.....	280
10-3 关系型数据库与 SQLite.....	282
10-3-1 关系型数据库.....	283
10-3-2 SQLite 数据库引擎.....	284
10-3-3 SQL 语言的基础.....	284
10-4 SQLite 数据库的使用.....	286
10-4-1 使用 SQLiteOpenHelper 类创建数据库与数据表.....	286
10-4-2 使用 SQLiteDatabase 类访问数据表的记录数据.....	289
10-4-3 使用 SQL 命令访问数据库.....	295
思考与实践.....	296
第 11 章 内容提供者、适配器与列表组件.....	297
11-1 Spinner 组件与适配器.....	298
11-1-1 Spinner 组件.....	298
11-1-2 适配器 (Adapter).....	298

11-1-3 OnItemSelectedListener 监听者对象.....	299
11-2 ListView 组件与 ListActivity 类.....	303
11-2-1 ListView 组件.....	303
11-2-2 ListActivity 类.....	306
11-3 内容提供者的基础.....	309
11-3-1 内容提供者的基础.....	309
11-3-2 系统内置的内容提供者.....	310
11-4 使用系统的内容提供者.....	312
11-5 自行创建内容提供者.....	318
思考与实践.....	328
第 12 章 广播接收器、服务与信息提示.....	329
12-1 系统服务的基础.....	330
12-2 状态栏与信息提示.....	331
12-2-1 在状态栏显示提示信息.....	331
12-2-2 更多的提示方式.....	335
12-3 广播接收器.....	336
12-3-1 创建广播接收器.....	336
12-3-2 发送与接收自定义广播.....	338
12-3-3 系统服务与广播接收器.....	343
12-4 创建本地服务.....	347
12-4-1 服务的生命周期.....	348
12-4-2 创建本地服务.....	349
12-4-3 创建与活动通信的本地服务.....	352
12-5 再谈数据共享.....	357
思考与实践.....	358
 第 4 部分 Android 程序设计——App 实例篇 	
第 13 章 绘图与多媒体.....	360
13-1 显示图片——移动相簿.....	361
13-2 音乐播放——音乐播放器.....	366
13-3 影片播放——视频播放器.....	371
13-4 声音处理——录音程序.....	372
13-5 2D 绘图——井字游戏.....	376
13-5-1 2D 绘图的基础.....	376
13-5-2 井字游戏.....	378
第 14 章 Google 地图与定位服务.....	385
14-1 定位服务——我在哪里.....	386
14-1-1 Android 的定位服务与坐标.....	386
14-1-2 使用定位服务——我在哪里.....	387
14-2 地图解码服务——找出景点坐标.....	392
14-3 本地服务与定位应用——GPS 景点防撞雷达.....	396
14-4 使用 Google Maps API——My 地图.....	401

14-4-1	取得 Google Maps API 密钥	401
14-4-2	使用 MapView 组件和 MapActivity 类——My 地图	404
14-5	标记 Google 地图——追踪个人行踪	408
第 15 章	网络与通信	417
15-1	WebView 组件——移动浏览器	418
15-2	短信处理——我的短信	422
15-3	发送电子邮件——邮件发送工具	427
15-4	文件下载与 AsyncTask 抽象类——大型文件下载	430
15-5	短信与定位服务——GPS 间谍短信	435
第 16 章	首页画面小工具与硬件接口	440
16-1	首页画面小工具——手机静音切换	441
16-1-1	显示今天日期小工具	441
16-1-2	小工具与 IntentService 服务——手机静音切换	445
16-2	传感器与游戏控制——跳跳球游戏	449
16-2-1	倾斜监测	449
16-2-2	传感器与游戏控制——跳跳球游戏	453
16-3	相机——行车记录器	457
16-3-1	照相——我的相机	458
16-3-2	录像——行车记录器	464
16-4	相机与传感器的应用——聪明相机	470
16-5	蓝牙——扫描蓝牙设备	472
附录 A	创建安装包与发布应用程序	477
A-1	Android 应用程序文件的内容	478
A-1-1	应用程序安装包 APK	478
A-1-2	应用程序的数字签名	478
A-1-3	AndroidManifest.xml 文件	478
A-2	创建数字签名与安装包	479
A-3	安装 Android 应用程序	481
A-4	发布 Android 应用程序	482
A-4-1	发布在 Web 网站	482
A-4-2	发布应用程序到 Android Market	483

第 1 部分 Java 与 Android 的基础



Android 基础与开发环境的建立

本章学习目标

- 1-1 Android 的基础
- 1-2 Android 的系统架构
- 1-3 Android 应用程序的组件
- 1-4 Android 应用程序的开发环境
- 1-5 下载与安装 Android 开发环境

1-1 Android 的基础

Android 这个名词最早出现在法国作家利尔亚当 1886 年出版的科幻小说《未来夏娃》，它是一位具有人类外表和特征的机器人。现在，Android 是移动设备和网络上的一个热门名词，代表一套针对移动设备开发的免费操作系统平台。

目前 Android 并没有统一的中文名称，在台湾直接使用英文名称 Android（发音 [ˈændroɪd]），在大陆地区的译名为安卓或安致。

1-1-1 Google 与 Android

Android 是一套使用 Linux 操作系统为基础开发的开放源码（Open Source）操作系统，最初主要是针对手机等移动设备使用的操作系统，现在 Android 已经逐渐扩展到平板电脑和其他领域，例如电子书阅读器、MP4 播放器和 Internet 电视等。

Android 操作系统最初是 Andy Rubin 创办的同名公司 Android Inc 开发的移动设备操作系统，2005 年 7 月 Google 收购此公司，之后 Google 拉拢多家通信系统厂商、硬件制造商等于 2007 年 11 月 5 日组成“开放式手持设备联盟”（Open Handset Alliance），让 Android 正式成为一套开放源代码的操作系统。

换句话说，目前拥有 Android 操作系统的是非营利组织的开放式手持设备联盟，Google 公司则在幕后全力支持 Android 操作系统的开发计划，并在 Android 操作系统整合了 Google 的 Gmail、Youtube、Google 地图和 Android Market 等服务，作为主要的获利来源。

2010 年 1 月 5 日，Google 正式发售自有品牌的智能手机 Nexus One，虽然 Google 第一只手机的销售并不理想，但是在手机制造厂商 HTC、Samsung、Motorola、Lenovo、LG、ASUS、Acer 和 Sony Ericsson 等纷纷加入 Android 阵营后，到了 2010 年末，仅仅推出两年的 Android 操作系统，已经快速成长且超越了称霸数十年的诺基亚 Symbian 系统，跃居全球最受欢迎的智能手机平台。

不只如此，Android 在 2011 年初更针对平板电脑推出专属版本，而且快速成为最广泛使用的平板电脑操作系统之一，接着在 2011 年底推出整合手机和平板电脑，名为冰淇淋三明治（Ice Cream Sandwich）的 Android 操作系统。从此，同一个 Android 操作系统，可以在各种不同移动设备上完美运行，显著降低了厂商开发新产品的成本。

对于程序开发者来说，Android 提供了完整开发工具和框架，可以让开发者快速创建移动设备运行的应用程序，其专属开发工具 Android SDK 更提供模拟器来模拟移动设备。换句话说，就算没有实体移动设备，我们也一样可以进行 Android 应用程序的开发。

1-1-2 Android 的版本与特点

Android 操作系统的每一个版本代号都是使用一种甜点来命名，例如：1.5 版称为 Cupcake（纸杯蛋糕），1.6 版称为 Donut（甜甜圈）。

1. Android 的主要版本

Android 目前有针对智能手机的 1.x 和 2.x 版，平板电脑的 3.x 版，整合手机和平板的 4.x

版，其版本的演进过程如表 1-1 所示。

表 1-1 Android 版本、发布时间及代号

Android 版本	发布日期	代号
1.5	2009-4-30	Cupcake (纸杯蛋糕)
1.6	2009-9-15	Donut (甜甜圈)
2.0/2.1	2009-10-26	Eclair (闪电泡芙, 法式奶油夹心甜点)
2.2	2010-5-20	Froyo (冷冻乳酪)
2.3	2010-12-6	Gingerbread (姜饼)
3.0/3.1/3.2	2011-2-22	Honeycomb (蜂窝)
4.0	2011-10-19	IceCream Sandwich (冰淇淋三明治)

2. Android 的特点

Android 是一套免费开放源代码的操作系统，所以并没有固定搭配的硬件设备或软件，可以让制造厂商自行制定所需的移动设备，依成本、市场定位和功能来搭配所需软硬件，其特点如下：

- 硬件：支持数码相机、GPS、电子罗盘、加速传感器、重力传感器、趋近传感器、陀螺仪和环境光线传感器等（请注意！不是每一种移动设备都具备完整的硬件支持，可能只有其中几项）。
- 通信与网络：支持 GSM/EDGE、IDEN、GPRS、CDMA、EV-DO、UMTS、蓝牙、WiFi、LTE 和 WiMAX 等。
- 信息：支持 SMS 和 MMS 信息。
- 浏览器：整合开放源代码 WebKit 浏览器，支持 Chrome 的 JavaScript 引擎。
- 多媒体：支持常用音频、视频和图形格式，包括 MPEG4、H.264、AMR、AAC、MP3、MIDI、Ogg Vorbis、WAV、JPEG、PNG、GIF 和 BMP 等。
- 数据存储：支持 SQLite 数据库，一种轻量化的关系型数据库。
- 绘图：最佳化绘图支持 2D 函数库和 3D 绘图 OpenGL ES 规格。
- 其他：支持多点触控、Flash、多工和可携式无线基站等。

1-1-3 Android 的基本操作界面

对于习惯 Windows 操作系统的用户来说，Android 操作界面因为是一套移动设备的操作系统，屏幕尺寸通常比较小，其操作逻辑很像是在 Web 浏览器浏览网站的多页网页。

在说明 Android 系统架构和应用程序的组件前，我们先来看一看 Android 操作系统的主要操作界面——首页画面和活动。

1. 首页画面 (Home Screen)

Android 操作系统启动后进入的是首页画面，这是一个特殊的应用程序，作为使用 Android 操作系统服务的界面，类似 Windows 操作系统的桌面，可以将常用程序的快捷方式新增到首页画面，如图 1-1 所示。

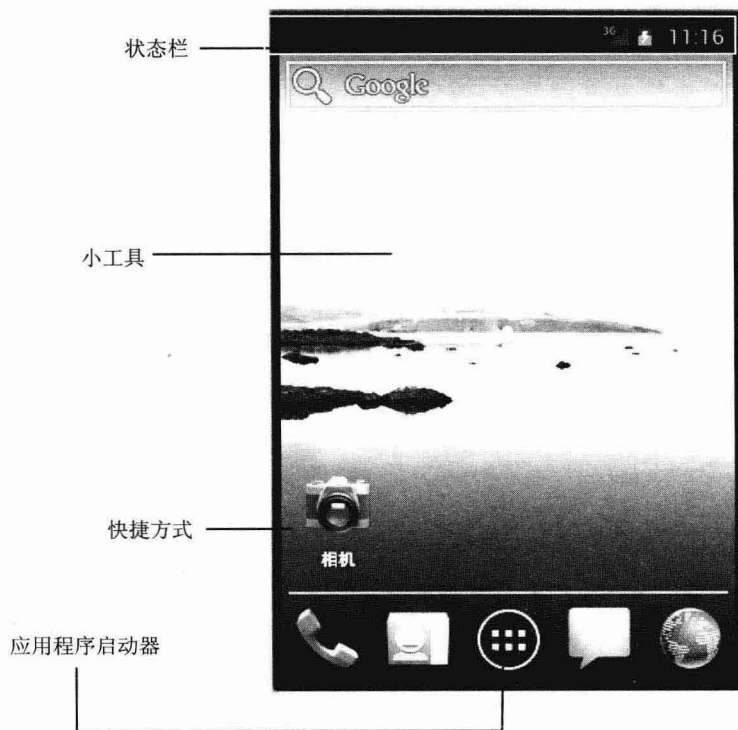


图 1-1

上述首页画面有很多分页，原生 Android 操作系统（指没有制定化界面的 Android 操作系统，著名的 HTC Sense 则是一种制定化界面）拥有 5 页，可以左右滑动来切换显示不同的分页。

在每一页分页可以添加快捷方式和小工具（Widget），小工具是在首页画面指定区域运行的程序，如同 Windows Vista/Windows 7 桌面上的小工具。

下方中间是应用程序启动器（App Launcher），内含 5 个图标可以启动常用的电话、联系人、信息和浏览器，选择中间的启动器图标，可以显示所有安装在 Android 操作系统的应用程序。

2. 活动（Activity）

Android 应用程序主要由一或多个活动组成，每一个活动可以创建与用户互动的操作界面，类似 Web 网站的表单网页，如图 1-2 所示。

在首页画面按一下快捷方式，可以运行程序来显示活动，在活动画面的上方是标题栏，其内容是使用界面的按钮、文字和图形等，在 Android 称为视图（View），在本书称为界面组件。

当输入内容，按下方按钮，可以显示另一个活动界面，如同在网站浏览另一页网页。在 Android 运行的活动被其他活动覆盖后，活动并不会自动删除，仍然存储在内存中，因为你可能马上就会再使用到。如果内存不足，Android 操作系统会自动依内存的使用状况来关闭活动。关于 Android 操作系统操作的进一步说明，请参阅第 2-6 节。

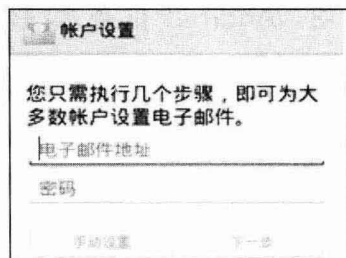


图 1-2