

适合2.X~4.0各版本



Android

学习精要

紧跟Android技术潮流、知识完整、系统全面
从开发与教学实践中摸索总结的Android培训精要：以
丰富、典型的实例代码演示教学，引导零基础用户快速
掌握Android常用开发技术

高洪岩 编著

通向Android开发的 快捷之道

包含全部实例源代码



清华大学出版社



Android

学习精要

高洪岩 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是作者在北大青鸟多年教授软件开发课程的经验总结。本书以丰富的实例、完整的代码解说、清晰的操作步骤,言简意赅,直达 Android 开发核心要点为目标,让读者用最短的时间掌握 Android 开发技能。主要内容包括 Activity 对象的使用及其生命周期,各种自定义对话框的使用,多种创建 View 视图对象的方式,常用 5 大布局对象的使用,Android 控件的使用,使用 Intent 对象进行隐式和显式的调用,通知 Notification 的使用,Activity 对象常用 flag 标记的使用,持久化技术 ContentProvider, SharedPreferences 和 SQLite、File IO 的使用,Android 中 Service 服务技术的使用,定时服务 AlarmManager 的使用,串行化 Parcelable 接口的使用,详细的 AIDL 使用案例,Handler 对象使用的知识点,HTTP 协议结合 JSON 和 XML 技术与服务器通信,加强与 Internet 的数据交互,Android 控件的美化,Fragment 对象的使用等。

本书完全使用实例代码演示的方式教学,紧跟 Android 的技术潮流,适合 Android 初学者、Android 开发人员使用,也可以用作培训机构和大专院校的教学参考书。

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 学习精要 / 高洪岩编著. —北京:清华大学出版社, 2012.9

ISBN 978-7-302-29264-7

I. ①A… II. ①高… 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 151602 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:张雪娇

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:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:38 字 数:973 千字
(附光盘 1 张)

版 次:2012 年 9 月第 1 版 印 次:2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:79.00 元

前言

本书是笔者在北大青鸟讲解软件开发课程的教学笔记，期间历经多期学员，并在教学过程中不断改进和完善，应该说，这是一本来自于教学实践和开发者需求的 Android 图书，全书对 Android 常用的开发技术和控件进行了细致地讲解，并使用实例和代码演示的方法教学，读者在学习过程中，只须对照实例代码边学边练，就可以很快掌握 Android 开发技术，应对软件开发公司的用人需求。

笔者在学习 Android 之前先入手了一个 HTC G7 型号的手机，目的是想看看 Android 这个操作系统到底有哪些功能，是什么样的界面，有哪些选项，只有熟练地掌握了操作系统，才能更加深刻地认识 Android。不可否认的是，Android 是一个操作系统，它具有操作系统所有的特点，包括在学习开发时的复杂度，它所含的知识点太多，而且这些知识点都具有很“新颖”的特点，在其他的操作系统上并没有出现，这就增加了学习上的成本，但是只要坚持下来并勤于动手实践，相信读者很快就会成为开发高手。

本书十大知识点：

(1) Android 技术入门，包括 Android 的体系结构，Eclipse 中项目的结构安排，Activity 对象的使用及非常重要的生命周期，以及常用的各种对话框样式的使用。

(2) View 与 ViewGroup 组件在 Android 技术中的具体应用，比如创建 View 视图对象的多种方式，在 Android 中常用的 5 大布局对象的使用及其相关的注意事项等。

(3) 在 Android 控件的使用相关知识点中，使用了大量的篇幅，因为在开发 Android 的过程中始终离不开控件，它是学习 Android 必须要经过的一个步骤。

(4) Intent 对象的使用，包括隐式和显式调用，Intent 匹配的过程，通知 Notification 的使用，Activity 对象不同的启动方式，以及 Activity 对象常用 flag 标记的使用等。

(5) ContentProvider、SharedPreferences、SQLite 及 File IO 持久化技术在 Android 中的使用，这也是学习 Android 技术的重点所在。

(6) 启动 Service 服务的两种方式，定时服务 AlarmManager 的使用，串行化 Parcelable 接口的使用，详细的 AIDL 使用案例，以及非常重要的 Handler 对象使用的知识点。

(7) 使用 HTTP 协议结合 JSON 和 XML 技术实现 Android 客户端和远程服务器之间进行数据交互，并且详细地介绍了不同类型 JSON 字符串的转换和解析。

(8) Android 4 大核心技术之间的无缝调用，这是学习 Android 的进阶知识点。

(9) 常用 Android 控件的美化，具体效果请参看对应章节的截图。

(10) Fragment 对象的使用，使开发 Android 实现了模块化，分工更加明确，这也是开发 Android 平板电脑必须掌握的技术。

掌握了这 10 大知识点后，完全可以掌握 Android 常用的开发技术，并且建立起系统的知识体系，对未来的深入学习和实际开发打下良好基础。

本书的知识体系经过多次真实教学过程中的改良，书中的实例更易被读者消化吸收，更以“所见即所得”的方式展示了代码的运行结果，读者只需跟着实例练习，应该很快就能掌握，这也是本书的一大特点。

在此非常感谢支持撰写本书的前辈，包括公司的领导、QQ 上尚未谋面的好友以及笔者的家人，感谢这样一个良好的环境给笔者力量完成本书。真心的希望本书能作为读者学习 Android 路上的铺路石，减少读者在学习 Android 技术上的时间和成本。

高洪岩

2012 年 6 月于北京东三环

目 录

第 1 章 初识 Android.....	1
1.1 Android 平台概述	1
1.2 Android 平台体系	2
1.2.1 Linux Kernel 内核层	2
1.2.2 系统运行库 Libraries 和 Android Runtime 层	2
1.2.3 Application Framework 应用程序框架层	3
1.2.4 Application 应用程序层	3
1.3 Android 开发环境配置	4
1.4 在 Eclipse 环境配置 Android SDK 及创建 AVD	7
1.5 在 Eclipse 中创建 Android 第一个项目并运行	10
1.6 在 Eclipse 中创建 Android 项目结构	14
1.6.1 Runme.java 主程序文件	15
1.6.2 R.java 资源索引文件	16
1.6.3 main.xml 界面布局文件	17
1.6.4 AndroidManifest.xml 应用程序配置文件	19
1.6.5 R.java 文件的自动索引	19
1.6.6 AndroidManifest.xml 文件相关的知识点	20
1.6.7 main.xml 界面布局文件	24
1.7 Log 类中的方法使用	25
1.7.1 通用日志方法	26
1.7.2 getStackTraceString 方法的使用	34
1.7.3 v()、e()、i()、v()和 w()方法的区别与 isLoggable 方法的使用	35
1.8 文件夹 res 中更多的资源类型	39
1.9 常用资源的读取操作	41
1.10 Activity 的生命周期	45
1.10.1 实现 onCreate()->onStart()->onResume()->onPause()->onResume	52
1.10.2 实现 onCreate()->onStart()->onResume()->onPause()->onStop()-> onRestart()-> onStart()	56
1.10.3 实现 onCreate()->onStart()->onResume()->onPause()-> onStop()->onDestroy()	60
1.10.4 应用程序列表时的生命周期情况	64
1.10.5 AVD 横竖屏切换时的生命周期情况	65
1.10.6 onSaveInstanceState()和 onRestoreInstanceState()回调方法的使用	67
1.11 LinearLayout 布局对齐方式和 Dialog 提示的使用	69
1.11.1 使用自定义对话框实现登录功能（对话框与 Activity 通信）	73

1.11.2	AlertDialog 对话框的使用	78
1.11.3	ProgressDialog 对话框的使用	88
1.11.4	对话框中的内容是列表条目的情况并取消后退按钮	90
1.11.5	使用自定义 XML 布局文件填充 AlertDialog 对话框的另外一种方法	93
1.11.6	实现自动关闭对话框	94
1.11.7	toast 提示的使用	96
1.11.8	设置 Dialog 对话框的尺寸	99
1.11.9	PopupWindow 对话框	100
1.12	抽象类 Window 与布局分析工具 Hierarchy View	101
1.13	控制控件位置和大小常用属性	105
1.14	设置应用程序背景图片	106
第 2 章	View 与 ViewGroup 类和控件事件	108
2.1	View 和 ViewGroup 类的概述	108
2.2	View 类的构造函数	110
2.2.1	View(Context context)构造方法的使用	110
2.2.2	View(Context context, AttributeSet attrs)构造方法的使用	112
2.3	View 单线程模型特性与在非 UI 线程中更新界面异常的实验	116
2.4	动态创建 View 和 ViewGroup 控件	118
2.4.1	第一种创建控件的办法	118
2.4.2	第二种创建控件的办法	120
2.4.3	第三种创建控件的办法	123
2.5	界面布局的空间分配与权重	124
2.6	常用布局	127
2.6.1	RelativeLayout 相对布局实验	127
2.6.2	TableLayout 布局的使用	133
2.6.3	FrameLayout 布局的使用	139
2.6.4	AbsoluteLayout 布局的实验	139
2.6.5	用程序来实现 margin 的实验	140
2.7	控件事件	141
第 3 章	Android 的 UI 控件	148
3.1	UI 控件与 Adapter 和 ListView 对象	148
3.2	Adapter 接口	149
3.3	ListAdapter 接口	150
3.4	ListView 对象	151
3.5	ArrayAdapter 对象	152
3.6	AnalogClock 和 DigitalClock 控件	152
3.7	AutoCompleteTextView 控件的使用与 XML 数据源	154

3.8 Button 控件.....	157
3.9 CheckBox 控件.....	159
3.10 CheckedTextView 控件.....	160
3.11 Chronometer 控件.....	165
3.12 DatePicker 和 TimePicker 控件.....	167
3.13 EditText 控件.....	173
3.14 Gallery 控件和 ImageSwitcher 控件.....	179
3.15 TextView 控件.....	184
3.16 ImageView 和 ImageButton 控件.....	188
3.17 MultiAutoCompleteTextView 控件.....	190
3.18 ProgressBar 控件.....	191
3.19 RadioGroup 与 RadioButton 控件.....	192
3.20 RatingBar 控件.....	194
3.21 SeekBar 控件.....	196
3.22 ListView 对象和 Spinner 控件.....	197
3.22.1 Spinner 控件初步使用.....	197
3.22.2 在 ListView 控件中显示文本列表功能.....	201
3.22.3 在 ListView 控件中使用多选 checkedbox 控件.....	203
3.22.4 在 ListView 控件中使用单选 radioButton 控件.....	206
3.22.5 在 ListView 中自定义布局内容.....	208
3.22.6 在 ListView 中添加及删除条目.....	213
3.22.7 在 ListView 中使用带图标的自定义布局.....	214
3.23 VideoView 控件.....	219
3.24 SimpleAdapter 对象.....	221
3.25 WebView 对象.....	223
3.26 控件的显示与隐藏.....	225
3.27 GridView 对象.....	226
3.27.1 GridView 中放置文字.....	226
3.27.2 在 GridView 中放置图片.....	227
3.27.3 在 GridView 中放置图片和文字.....	230
3.28 菜单 Menu 控件之选项菜单.....	234
3.28.1 创建选项菜单.....	234
3.28.2 为菜单加多选和单选功能.....	237
3.29 菜单 Menu 控件之子菜单.....	240
3.30 菜单 Menu 控件之上下文菜单.....	243
3.31 ScrollView 垂直滚动视图和 HorizontalScrollView 水平滚动视图.....	250
3.32 DatePickerDialog 和 TimePickerDialog 对话框.....	252
3.33 TextView 控件小示例继续讨论.....	254
3.34 ToggleButton 对话框.....	256

3.35 ListActivity 对象	258
3.36 TabHost 标签页控件	259
3.37 控件显示内容的国际化 i18n	261
3.38 Color 颜色的操作	262
3.39 draw9Patch 工具的使用	264
3.40 以 9 格图片资源作为 Button 背景	267
3.41 使用 selector 改变按钮状态	269

第 4 章 Intent 对象 271

4.1 Intent 对象必备技能	271
4.1.1 指定 componentName 组件名称与显式调用	271
4.1.2 指定 Action 动作名称与隐式调用	273
4.1.3 指定 Action 的动作名称和 Data 数据	280
4.1.4 两个 Activity 之间传递 Extra 字符串和 Extra 实体对象的实验	282
4.1.5 category 类型的使用	289
4.1.6 data 标签的使用	295
4.2 创建 Dialog 式的 Activity 登录实例	297
4.3 显式启动其他应用程序的 Activity	301
4.4 发送文本短信的简单示例	302
4.5 Notification 通知的使用	304
4.5.1 Notification 通知的初入	304
4.5.2 自动隐藏状态条的图标	306
4.5.3 每个通知对象拥有自己的 Intent 对象	306
4.5.4 设置状态栏中通知的数量显示	308
4.5.5 取消通知	309
4.5.6 设置振动模式和发出提示音和 LED 灯	310
4.5.7 自定义通知布局内容	312
4.5.8 Notification.FLAG_INSISTENT 和 Notification.FLAG_ONGOING_EVENT 的使用	313
4.6 Activity 的 4 种启动方式	314
4.6.1 standard 模式	315
4.6.2 singleTop 模式	317
4.6.3 singleTask 模式	323
4.6.4 singleInstance 模式	327
4.7 Activity 常用 flag 标记的学习	329
4.7.1 FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP 标记	330
4.7.2 FLAG_ACTIVITY_CLEAR_WHEN_TASK_RESET 标记	333
4.7.3 FLAG_ACTIVITY_EXCLUDE_FROM_RECENTS 标记	336
4.7.4 FLAG_ACTIVITY_FORWARD_RESULT 标记	337

4.7.5	FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK 标记.....	340
4.7.6	FLAG_ACTIVITY_NO_ANIMATION 标记.....	343
4.7.7	FLAG_ACTIVITY_NO_HISTORY 标记	343
4.7.8	FLAG_ACTIVITY_NO_USER_ACTION 标记.....	345
4.7.9	FLAG_ACTIVITY_REORDER_TO_FRONT 标记	348
第 5 章	ContentProvider、SharedPreferences 和 SQLite 持久化存储	351
5.1	在 Android 中使用 File 对象实现文件基本操作.....	351
5.2	在 Android 中使用 Android 平台自带对象实现文件的基本操作.....	354
5.2.1	使用 openFileOutput 和 openFileInput 读写文件.....	354
5.2.2	读取 assets 目录中的文件	357
5.2.3	读取 res/raw 文件夹中已经存在的 TXT 和 PNG 文件.....	358
5.2.4	读取 res/xml 文件夹中已经存在的 XML 文件	361
5.2.5	操作 SD 卡中的文件	363
5.3	Linux 中的文件操作权限.....	364
5.4	SharedPreferences 的读写权限实验.....	365
5.5	Uri 对象的匹配	368
5.6	ContentProvider 对象的初步使用.....	369
5.7	SQLite 数据库的使用.....	375
5.7.1	使用 Navicat_for_SQLite 工具创建 SQLite 数据库及表	375
5.7.2	使用 SQLiteDatabase 对象的常用方法操作数据库	378
5.7.3	封装数据库操作类	396
5.7.4	使用 DBOperate 对象将数据表中的数据显示在 ListView 中	405
5.8	ContentProvider 对象的使用.....	407
5.8.1	创建数据提供者 ContentProvider 对象.....	407
5.8.2	创建 ContentProvider 对象的使用者	412
5.8.3	调用 ContentProvider 对象的应用运行效果.....	414
5.9	Application 全局数据存储对象的使用.....	417
第 6 章	Broadcast、Service 服务及 Handle 对象	420
6.1	使用 Broadcast 的种类	420
6.1.1	多 BroadcastReceiver 同时匹配 Intent 的情况.....	420
6.1.2	用广播实现程序开机运行的效果	422
6.1.3	sendStickyBroadcast 函数的使用	423
6.2	Service 服务	424
6.2.1	用 startService 启动 Service 方式与生命周期	426
6.2.2	用 bindService 启动 Service 的方式与生命周期	431
6.2.3	回调函数 onRebind()的调用时机	435
6.2.4	ServiceConnection 对象的 onServiceDisconnected()方法调用时机	439

6.3 Service 相关示例及知识点	439
6.3.1 定时服务 AlarmManager 的使用	439
6.3.2 判断 Service 是否在运行中	442
6.3.3 方法 onStartCommand 的返回值实验	443
6.3.4 Parcelable 接口串行化的使用	446
6.3.5 使用 AIDL 技术跨进程传递 Parcelable 对象	449
6.4 Handle 对象的使用	461
6.4.1 Handler 对象的初步使用	461
6.4.2 postDelayed 方法和 removeCallbacks 方法的使用	465
6.4.3 post 方法的使用	468
6.4.4 postAtTime 方法的使用	470
6.4.5 在线程对象的 run 方法中实例化 Handler 对象的注意事项	470
6.4.6 以异步方式打开网络图片	473
6.5 Appwidget 小部件的使用	476
6.5.1 初入 Appwidget 小部件	477
6.5.2 Appwidget 的生命周期	480
6.5.3 Appwidget 的隔时刷新界面的效果——使用 AlarmManager	482
6.6 章节 AsyncTask 对象的使用	484
6.6.1 初入 AsyncTask	485
6.6.2 使用 AsyncTask 更新 UI 的示例	487
6.6.3 使用 AsyncTask 时外界无参数与其进行交互的情况	489
第 7 章 HTTP 交互、JSON 和 XML	490
7.1 JSON 介绍	490
7.1.1 Gson 框架与 JSON 字符串交换数据示例	490
7.1.2 在 Android 中通过 HTTP 协议用 JSON 与 Web 项目通信	495
7.2 在 Android 中通过 HTTP 协议访问 TXT 文件和 PIC 图片	498
7.3 用 java 语言 DOM 解析 XML	502
第 8 章 Activity 活动、Service 服务和 Broadcast 广播彼此调用实验	505
8.1 Activity->BroadCaseReceiver->Activity 实验	505
8.2 Activity->Service(startService)->Activity 实验	507
8.3 Activity->BroadCaseReceiver->Service(startService)实验	508
8.4 Activity->Service(startService)-> BroadCaseReceiver 实验	510
8.5 Activity->BroadCaseReceiver->Service(bindService)实验	511
第 9 章 UI 控件的美化与动画	515
9.1 style 的使用	515
9.1.1 style 的概述与定义	516

9.1.2	style 的使用与继承.....	518
9.2	文字颜色 selector 状态列表.....	519
9.2.1	文字颜色 selector 的概述与定义.....	519
9.2.2	文字颜色 selector 的使用.....	520
9.3	背景图片 selector 状态列表.....	521
9.3.1	背景图片 selector 状态列表.....	521
9.3.2	用 selector 状态列表美化 Button、CheckBox、RadioButton 和 EditText 常用控件.....	522
9.3.3	美化 Option 选项面板.....	528
9.3.4	美化 ListView 控件.....	531
9.3.5	美化 TabHost 控件.....	534
9.3.6	美化 RadioGroup 组件.....	539
9.3.7	美化 ExpandableListView 组件.....	542
9.4	动画.....	548
9.4.1	alpha 透明动画演示.....	549
9.4.2	scale 缩放动画演示.....	550
9.4.3	translate 移动动画演示.....	552
9.4.4	rotate 旋转动画演示.....	553
9.4.5	动画中 Interpolators 的使用.....	554
9.4.6	动画的混合应用演示.....	554
第 10 章	Fragment 对象的使用.....	557
10.1	Fragment 对象简介.....	557
10.2	Fragment 对象生命周期与事务.....	557
10.2.1	Fragment 对象生命周期.....	558
10.2.2	Fragment 对象的事务.....	563
10.3	Fragment 对象使用案例.....	569
10.3.1	Fragment 对象的初步使用与 inflate 方法参数的解析.....	569
10.3.2	FragmentManager 与 Fragment 对象交互.....	572
10.3.3	Fragment 对象之间的交互.....	576
10.3.4	在 DialogFragment 对象中使用 onCreateView 回调函数生成对话框.....	578
10.3.5	将 DialogFragment 对象放入 back stack 后退栈中.....	580
10.3.6	在 DialogFragment 对象中使用 onCreateDialog 回调函数生成对话框.....	583
10.3.7	切换 Fragment 添加动画效果.....	584
10.3.8	Fragment 的显示和隐藏.....	587
10.3.9	ListFragment 对象的使用.....	588
10.3.10	Fragment 对象的分页处理方式 1.....	589
10.3.11	Fragment 对象的分页处理方式 2.....	592
10.3.12	使用 Fragment 对象实现 TabHost 样式的分页及滑动.....	593

第 1 章 初识 Android

作为本书的第一章不会像其他技术教程一样，以浓重的文字来对 Android 做全面的历史演化理论概述，而是以实例的方式来介绍 Android 开发的入门步骤与基本的控件使用，开门见山，永远是快速学习一门技术最好的方式。

本章应该着重掌握如下知识点：

- Android 技术的框架结构
- 理解在使用 ADT 插件的 Eclipse 中 Android 的项目结构
- Activity 的生命周期
- 对话框的使用。本章对话框的使用方式较多，常用于各种数据展示的情况

1.1 Android 平台概述

看到本教程的读者都是带着一点点对 Android 的了解而来，Android 主要的使用场合就是移动通信领域，也就是 Android 开发出来的软件在手机或移动电脑上运行，随时随地可以很方便地处理数据和管理数据。

先来看看学习 Android 需要掌握的一些基本知识。

- (1) Android 是由 Google 公司进行设计与开发的移动通信平台。
- (2) Android 平台基于 Linux 操作系统，所以内存的分配、线程的调度以及作业的执行都由底层 Linux 操作系统来进行处理。
- (3) Android 平台是开放源代码的。
- (4) Android 单词的中文翻译是“机器人”的意思。
- (5) Android 平台被很多知名的通信运营商支持，所以 Android 逐渐成为了一个通信平台的标准。
- (6) Android 相当于一个操作系统，在这个操作系统上可以运行任何 Android 支持的软件。Android 相当于 Windows XP，所以安装有 Android 系统的手机叫做“智能手机”。
- (7) Android 支持多任务环境。
- (8) 现阶段支持 Android 平台比较好的手机制造商有 HTC、三星等。
- (9) 基于 WebKit 引擎的浏览器。
- (10) 具有 2D 和 3D 软件开发能力，其中 3D 图形库基于 OpenGL ES 1.0 标准。
- (11) 数据存储使用 SQLite，它是一个文件型数据库。
- (12) 支持常用的图形及视频格式（MPEG4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG、GIF）。

1.2 Android 平台体系

任何的技术都有其独有的体系结构, Android 也不例外, 图 1.1 显示出了完整的 Android 技术体系。

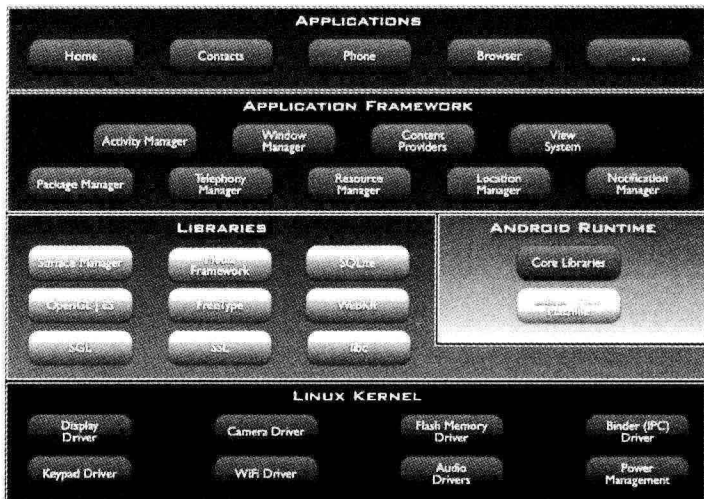


图 1.1 Android 平台的体系结构

从图 1.1 中可以看到, Android 的体系结构分为 4 层, 从高到低分别是:

- (1) Applications 应用层。
- (2) Application Framework 应用程序框架层。
- (3) Libraries 和 Android Runtime 层。
- (4) Linux Kernel 内核层。

这 4 个层的功能将会在下面进行详细介绍。

1.2.1 Linux Kernel 内核层

Android 使用基于 Linux version 2.6 版本的内核, 所以安全和内存管理、进程处理、网络传输、驱动模型等这些核心功能的处理都在内核完成, 也就是说 Android 程序员不需要知道过多的底层实现, 只须以透明的方式进行基于 Android 的软件开发, 具体的程序运行细节由内核来进行管理。

1.2.2 系统运行库 Libraries 和 Android Runtime 层

在本层中, 分为两个部分, 一个是 Libraries 运行库层, 另一个是 Android Runtime 层。

(1) Libraries 运行库层

Android 平台系统底层包含不同功能的组件库, 这些组件库都是由 C/C++ 语言来进行编写, 从而可以正确地运行在 Linux version 2.6 版本上, 开发者通过 Android 应用程序框架可以很容易地来使用这些功能组件。

以下就是常用的功能组件库 Libraries 的介绍。

- Media Libraries 媒体库：基于 PacketVideo's OpenCORE 库，使用 OpenCORE 库可以播放和录制声音和视频，并且支持大部分的常用媒体格式和静态图片，例如 MPEG4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG 和 PNG 等。
- Surface Manager 显示管理库：负责显示的子系统可以与 2D 或 3D 技术进行整合。
- SGL 库：基于 2D 的图形图像处理引擎。
- FreeType 库：位图及矢量字体支持。
- SQLite 库：非常流行的关系型数据库引擎，支持几乎所有的应用程序。

(2) Android Runtime 层

有了 Libraries 运行库层还不行，因为还没有程序运行环境的支撑，所以需要 Android Runtime 组件，它的主要功能为：

Android Runtime 使用 Dalvik virtual machine 虚拟机来运行 Android 程序。在 Dalvik virtual machine 虚拟机中每一个 Android 程序都有其自己的实例和应用程序进程。Dalvik virtual machine 虚拟机只运行 Dalvik Executable (.dex) 格式的文件，与 JVM 运行 class 文件不同。.dex 文件是经过 CPU 优化，并且尽量地被设计成占用内存最少的文件格式。

Dalvik Executable (.dex) 文件创建的过程：首先，*.java 生成 *.class 文件；然后 *.class 文件再生成 *.dex 文件。

Android 应用程序的扩展名为 .apk，使用 AAPT（即 Android Asset Packaging Tool 工具）生成，使用前需要将 APK 安装到 AVD 或真机设备中才可以运行应用程序。

Dalvik VM 依赖于 Linux 内核实现内存的管理及线程的分配等任务。在 Android 中每一个应用程序都有一个 Dalvik 虚拟机为其进行服务。

1.2.3 Application Framework 应用程序框架层

在 Linux 内核和 Dalvik virtual machine 虚拟机以及 Android Runtime 运行环境基础上，就可以创建一些通用组件了，这些组件是用 Java 语言来进行编写，这些代码组成了 Android 的 SDK，SDK 中的主要功能有：

- 包含界面控件 lists、grids、text boxes、buttons 等。
- 提供应用程序之间互相访问数据的功能，即 Content Provider 技术。
- 允许应用程序之间访问文件，例如 MP3、图形图像和音视频文件等。
- Notification Manager 通知管理，允许应用程序在 status bar 状态栏中显示一些相关的提示信息。
- Activity Manager 活动管理，主要目的是管理 Activity 的生命周期，并且提供一个通用的后台活动栈（navigation backstack），可以使 Activity 活动进行回退或销毁。

1.2.4 Application 应用程序层

本层是 Android 程序员通过使用 Android SDK 开发出来的软件，例如发短信的程序、数据管理 ERP 的程序和电子商务程序等。

1.3 Android 开发环境配置



提示

在配置 Android 开发环境之前一定要把 JDK 安装到当前的计算机中，如果使用的是 EXE 安装版的 JDK，则在安装时会自动配置环境变量。

如果使用的是绿色版的 JDK，则必须在电脑中配置环境变量。值得庆幸的是，Android 平台也可以在 Eclipse 开发工具中得到支持，并且需要下载必要的安装组件，如图 1.2 所示。

但在这里需要注意的是，文件 Android-sdk_r09-windows.zip 并不是真正的 Android 的 SDK，而是一个管理 SDK 的软件，所以还得在线下载指定版本的 Android SDK。另外到目前为止，Google 并没有发布离线 SDK 包。



图 1.2 开发 Android 必要的软件

01 将 Android-sdk_r09-windows.zip 文件解压，然后执行 SDK Manager.exe 文件，如图 1.3 所示。

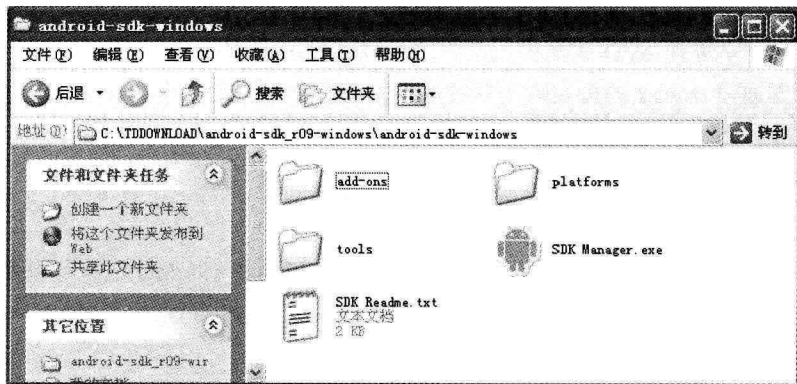


图 1.3 执行 SDK Manager.exe 文件

02 弹出如图 1.4 所示的对话框，由于不需要下载全部的 SDK，只需要下载指定版本的 SDK，所以直接单击 Cancel 按钮关闭对话框。

03 在图 1.5 所示下载指定版本的 Android SDK 界面中单击“Available packages”选项，然后选中图中指定版本的 SDK 下载，下载的内容分别是 SDK 和 Samples 示例。

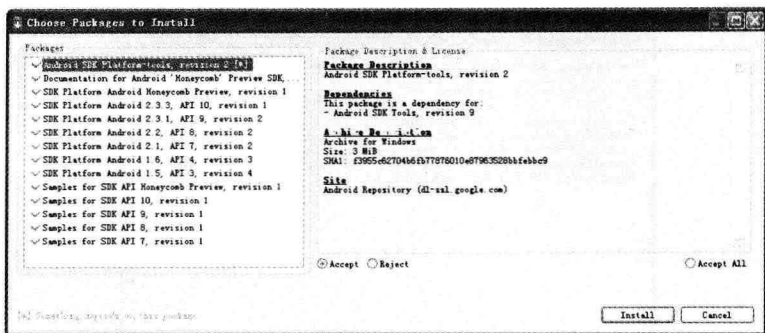


图 1.4 下载所有版本的 Android SDK

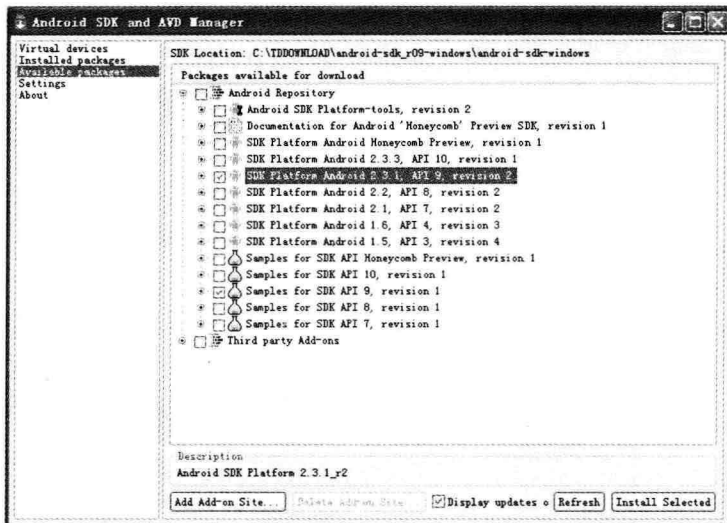


图 1.5 下载指定版本的 Android SDK

04 选中指定版本的 Android SDK 和 Samples 后单击右下角的“Install Selected”按钮进行下载并且安装，出现确认安装界面，如图 1.6 所示。

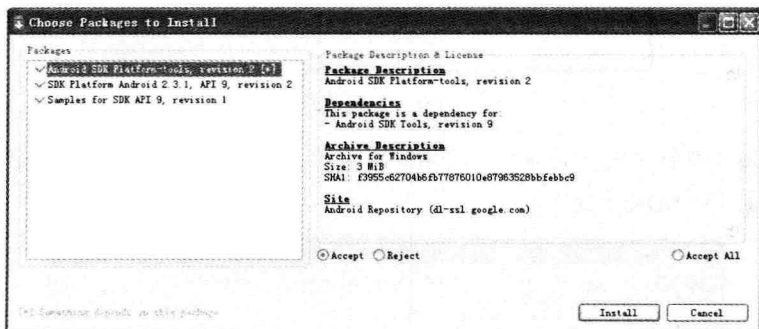


图 1.6 确认安装 Android SDK 和 Samples 界面

05 单击 Install 按钮后 SDK Manager.exe 软件开始下载，如图 1.7 所示。