

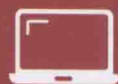


[普通高等教育“十三五”规划教材]

卓越工程师培养计划创新系列教材

Android 技术 及应用

◆ 张军朝 主 编
◆ 段跃兴 吕进来 王园宇 贾好来 副主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材
卓越工程师培养计划创新系列教材

Android 技术及应用

张军朝 主 编

段跃兴 吕进来 王园宇 贾好来 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书既介绍 Android 应用程序基本框架,也对 Android 平台的各种控件进行讲解,还通过一个真实案例向读者介绍 Android 应用程序完整的开发步骤。

书中主要包括 4 部分内容:第 1 部分首先讲述 Android 的基本概念、特点以及 SDK 中资源及其使用;接着讲述 Android 系统开发的相关概念;最后介绍如何创建一个简单的 Android 程序并运行,对 Android 的工程目录结构也进行详细分析;第 2 部分介绍 Android 系统架构的各种组件,包括 Activity 组件、Intent 组件、Service 组件、BroadcastReceiver 组件;讲述了用户界面设计原则、用户界面设计核心概念、Android 布局和控制、菜单、对话框、滚动处理等内容;并详细介绍 SharedPreferences、ContentProvider、File、SQLite 数据库编程等内容;第 3 部分详细讲述网络的访问方式(包括 HTTP 方式、Socket 方式、Wi-Fi 方式、蓝牙、获取网络状态等)、HTTP 通信接口、WebView 以及 Wi-Fi 应用的开发;并详细介绍多线程的实现和多线程的消息传递机制;第 4 部分详细讲述了百度地图 API 的知识,通过对周边加油站 APP 应用的展示和其基于 Android 平台的开发过程进行全面的项目体系讲解,带领读者体验项目开发过程的同时使读者了解真正的 APP 项目是如何开发的。

本书适合于有一定 Java 编程基础,希望掌握 Android 程序开发技术的读者。本书既可作为高等学校本科和研究生教材,也可作为其他信息(计算机)类职业院校培训教材,同时也可作为相关程序开发人员的参考书。

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 技术及应用 / 张军朝主编. —北京:电子工业出版社, 2016.2

ISBN 978-7-121-28014-6

I. ①A… II. ①张… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 322146 号

策划编辑:任欢欢

责任编辑:郝黎明

印 刷:三河市兴达印刷有限公司

装 订:三河市兴达印刷有限公司

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:787×1 092 1/16 印张:20.5 字数:524.8 千字

版 次:2016 年 2 月第 1 版

印 次:2016 年 2 月第 1 次印刷

定 价:48.00 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 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

作为一个应势而生的移动终端操作系统，Android 适应了移动互联网的发展，为产业从以硬件为重心向以内容和服务为重心转型提供了一个绝佳的平台。更由于其发起者 Google 的正确商业推广策略，自发布之日起，Android 便赢得了众多开发者和 OEM 厂商的青睐与支持，支持者的范围如滚雪球般不断扩大，最终后来居上。由于其面向互联网设计的特点，Android 适用于数字家庭、远程医疗、物联网、交通监控、移动终端、机器人等多种应用领域，能很好地适应移动互联网的发展，其前景被越来越多的人看好。Android 的出现，加速了以“内容”和“服务”为重心的新一代信息产业革命的发展。

Android 是 Google 于 2007 年 11 月推出的一款开放的嵌入式操作系统平台，由于其完全开源的特性，正以空前的速度吸引着大批开发者的加入。为了帮助众多的软件开发人员尽快地掌握 Android 平台的相关知识，尽快地步入实际项目的开发中，作者根据多年项目开发经验编写了此书。

本书既介绍了 Android 应用程序基本框架，也对 Android 平台的各种控件进行了讲解，还通过一个真实案例向读者介绍了 Android 应用程序完整的开发步骤。读者通过本书可以尽快地掌握在 Android 平台下进行开发的相关知识。

本书具有以下特点：

1. 内容饱满、由浅入深

本书内容既包括 Android 平台下开发的基础知识，也有项目编程的实用技巧，还提供了多个真实案例供读者学习。本书在知识的层次上由浅入深，即使是 Android 的门外汉，也可以平稳、快速地步入 Android 开发的殿堂。

2. 结构清晰、语言简洁

本书中所有案例都是按照笔者的真实项目开发过程进行介绍的，结构清晰、语言简洁，便于实际练习。为了帮助读者更好地理解相关知识点，全书穿插了很多实用技巧及温馨提示。

3. 实用超值的教学资源

为了便于教学，本书提供的配套教学资源包括课程简介、教学大纲、电子教案（PPT）、实例源代码和习题解答等，可通过华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 下载。

4. 实际商业案例

本书的案例都有实际商业价值，如果进行开发，价格要数万元，本书中编者将其完整地展现给了读者。

本书共分 13 章：第 1 章认识 Android，主要讲述了 Android 的概念、特点以及 SDK 中资源及其使用，通过本章读者可以对 Android 有一定的初步了解；第 2 章 Android 系统开发综述，全面讲述了 Android 系统开发的相关概念，通过本章内容的学习，读者可以对 Android 系统开发过程中的常见概念有所了解，并学会搭建 Android 应用开发环境以及对其应用进行打包；第 3 章创建一个 Android 程序，介绍了如何创建一个简单的 Android 程序并运行，对



Android 的工程目录结构进行了详细分析,并讲解了如何调试 Android 程序;第 4 章 Activity 组件,介绍了 Android 四大组件之一 Activity 组件的运行状态、生命周期,自定义 Activity 以及 Activity 的详细配置等内容;第 5 章界面布局,讲述了用户界面设计原则、用户界面设计核心概念、Android 布局和控件、菜单、对话框、滚动处理等内容;第 6 章 Intent 组件,介绍了 Intent 组件的概念、Intent 的组成、Intent Filter、Intent 的解析机制、Intent 调用常用组件、Intent 在多 Activity 中的使用;第 7 章 Service 组件,讲述了 Android 四大组件之一 Service 的概念、Service 的生命周期、常用方法、IntentService,提高 Service 优先级,使用系统服务、远程 Service 等内容;第 8 章 BroadcastReceiver 组件,向读者介绍了 Android 四大组件之一 BroadcastReceiver 广播接收者的概念和机制、生命周期、广播消息的处理流程、广播类型及广播的收发、处理系统的广播消息等内容;第 9 章 Android 数据存储与共享,详细讲述了 SharedPreferences、ContentProvider、File、SQLite 数据库编程等内容;第 10 章网络连接,详细讲述了网络的访问方式(包括 HTTP 方式、Socket 方式、Wi-Fi 方式、蓝牙、获取网络状态等)、HTTP 通信接口、WebView 以及 Wi-Fi 应用的开发;第 11 章多线程,详细讲述了多线程的实现和多线程的消息传递机制,包括 Looper、Handler、Message 的使用;第 12 章百度地图 API,详细讲述了百度 Android SDK、百度地图 API 功能、申请密钥、环境配置、基础地图、检索功能、定位、事件监听等开发百度地图 API 的知识;第 13 章 APP 示例,通过对周边加油站 APP 应用的展示和其基于 Android 平台的开发过程进行了全面的项目体系讲解,带领读者体验项目开发过程的同时使读者了解真正的 APP 项目是如何开发的。

本书的内容通俗易懂,涵盖了 Android 相关的所有基础技术,并向读者介绍了真实项目的开发流程,特别适合作为软件工程、计算机科学与技术、物联网工程、计算机应用、电子商务等专业的高年级本科生和研究生的教材,也适合相关软件开发技术人员参考。对其内容稍加删减,即可成为本科、大中专院校其他专业选修课、职业技术类学院和各种软件开发培训机构的教材。本书详细介绍了 Android 的基础知识及各种控件,并对 Android 平台下基于百度地图 API 的开发进行了介绍,Android 初学者通过本书可以快速、全面地掌握 Android 平台相关知识,快速地步入 Android 开发人员的行列。有一定 Java 基础的读者通过阅读本书的前半部分便可快速地掌握 Android 的各种组件及基础控件,然后通过本书的真实案例的学习迅速地掌握 Android 平台下的应用程序开发技巧。

作者从事工程应用软件开发 15 年,主持开发的工程应用系统有:建设工程招投标信息处理系统、建设工程(土建、装饰、安装、市政、园林绿化、抗震加固、水利水电、电力、公路、邮电通信、煤炭)造价信息处理系统、建筑工程三维可视化算量软件、建设工程招投标企业信用信息系统、建筑工程监管信息系统、公共资源交易系统、重点项目(重点企业)动态监察系统、混凝土质量动态监管系统、大型建筑工地太阳能 3G 无线远程视频监控系统、大型流域和城市防洪预警会商系统、城市火灾预警和消防装备全生命周期管理系统、路灯景观灯照明控制系统等。其中基于 Zigbee 和 GPRS 的路灯照明调光节能控制系统已在太原市滨河东路景观照明系统工程、太原市汾河公园照明工程、长风商务区景观照明工程、汾东商务区路灯照明工程、江苏宜兴团洩公园景观照明工程、山东曹县路灯照明工程、河南中牟县路灯照明工程中推广应用。

本书共 13 章,总学时为 48 学时,其中授课时间为 40 学时,实验练习时间为 8 学时。



针对选修课、职业类教育删减第 11 章多线程、第 13 章 APP 示例内容即可，总学时为 32 学时。

本书由张军朝担任主编，制定本书大纲、进行内容安排并指导文字写作；段跃兴负责全书的组织工作；吕进来负责全书的统稿工作；王园宇负责本书所有源代码的调试工作；贾好来负责本书 APP 示例源代码编写。张军朝编写了第 1、2、3 章；段跃兴编写了第 4、5 章；吕进来编写了第 6、7 章；王园宇编写了第 8、9 章；赵荣香编写了第 10 章；吕丰德编写了第 11 章，张江华编写了第 12 章，贾好来编写了第 13 章。本书由太原理工大学陈俊杰教授主审。

在本书的编写过程中得到了计算机专业教学指导委员会委员、太原理工大学陈俊杰教授，太原理工大学崔冬华教授，山西太原天地方圆电子科技有限公司赵荣香高工、吕丰德工程师、张江华工程师自始至终的支持和帮助；太原理工大学赵阳硕士、王青文硕士、陶亚男硕士在编写和校对过程中也做了大量的工作。在此一并致以衷心的感谢！

编者力求将实践和理论相结合，科研和教学相结合，工程和教学相结合，硬件和软件相结合，先进和实用相结合，编写出高质量、高水平的教材。但由于编者水平有限，书中错误和不当之处在所难免，敬请读者谅解和指正，联系邮箱：zhangjunchao@tyut.edu.cn。

张军朝

2016 年 1 月 1 日 于 太原理工大学 国交楼

目 录

第 1 章 认识 Android	1	3.1.2 运行 Android 程序	22
1.1 Android 的定义	1	3.2 Android 工程目录结构	
1.2 Android 的特点	1	分析	24
1.3 Android 操作系统	2	3.2.1 src 目录项	24
1.4 Android SDK 中的资源	3	3.2.2 gen 目录项	25
1.4.1 资源概述	3	3.2.3 Android.jar 文件	25
1.4.2 各种资源的使用	4	3.2.4 assets 目录项	25
1.5 需要学习的基础知识	8	3.2.5 res 目录项	25
1.6 习题	8	3.2.6 AndroidManifest.xml	
第 2 章 Android 系统开发综述	9	文件	26
2.1 Android 系统架构	9	3.3 调试 Android 程序	26
2.1.1 应用程序层	10	3.3.1 增加断点	26
2.1.2 应用程序框架层	10	3.3.2 启动调试	27
2.1.3 系统运行库层	10	3.3.3 单步调试	27
2.1.4 Linux 内核层	11	3.3.4 利用 Logcat 调试	29
2.2 搭建 Android 开发环境	11	3.4 习题	30
2.2.1 Java 环境搭建	11	第 4 章 Activity 组件	31
2.2.2 安装 Eclipse	13	4.1 Activity 的定义	31
2.2.3 安装 Android SDK	13	4.2 Activity 的运行状态	32
2.2.4 安装 ADT	15	4.3 Activity 的生命周期	33
2.3 Android 开发工具	16	4.4 自定义 Activity	40
2.3.1 DDMS 工具	16	4.5 Activity 的详细配置	40
2.3.2 ADB 工具	16	4.6 示例	50
2.3.3 AAPT 工具	17	4.7 习题	56
2.3.4 Logcat 工具	17	第 5 章 界面布局	57
2.4 Android 模拟器	18	5.1 Android UI 布局	57
2.5 Android 应用打包	19	5.1.1 线性布局	57
2.6 习题	20	5.1.2 帧布局	58
第 3 章 创建一个 Android 程序	21	5.1.3 相对布局	59
3.1 创建 Android 工程	21	5.1.4 表格布局	60
3.1.1 创建一个 Android 程序	21	5.1.5 绝对布局	60



5.2 Android UI 控件.....60	5.8 示例.....80
5.2.1 UI 事件捕获与处理.....61	5.9 习题.....93
5.2.2 TextView.....61	第 6 章 Intent 组件.....94
5.2.3 Button.....62	6.1 Intent 的概念.....94
5.2.4 EditText.....63	6.2 Intent 的组成.....94
5.2.5 CheckBox 与 Radio Group.....63	6.3 Intent Filter.....95
5.2.6 Spinner.....63	6.4 Intent 的解析机制.....97
5.2.7 AutoCompleteText View.....64	6.5 Intent 调用常用组件.....98
5.2.8 ProgressBar.....64	6.6 Intent 在多 Activity 中的 使用.....101
5.2.9 ListView.....65	6.6.1 由一个 Activity 启动 另一个 Activity.....101
5.2.10 Window.....65	6.6.2 Activity 间的数据 交换.....101
5.2.11 其他 UI 控件概览.....66	6.6.3 带结果返回的 Activity.....102
5.3 用户界面设计原则.....69	6.7 示例.....103
5.3.1 一致性.....69	6.8 习题.....108
5.3.2 准确性.....70	第 7 章 Service 组件.....109
5.3.3 布局合理化.....70	7.1 Service 的定义.....109
5.3.4 操作合理性.....71	7.2 Service 的生命周期.....110
5.3.5 响应时间.....71	7.3 Service 的常用方法.....111
5.4 用户界面设计核心概念.....71	7.3.1 StartService 启动 服务.....112
5.4.1 android.view.View 类.....71	7.3.2 BindService 启动 服务.....112
5.4.2 View 类的继承关系.....71	7.4 IntentService.....113
5.5 菜单.....72	7.5 提高 Service 优先级.....115
5.5.1 选项菜单.....72	7.6 使用系统服务.....117
5.5.2 上下文菜单.....74	7.7 远程 Service.....118
5.5.3 子菜单.....75	7.7.1 AIDL 接口.....118
5.6 对话框.....76	7.7.2 远程 Service 的实现.....119
5.6.1 提示对话框.....76	7.8 示例.....124
5.6.2 列表对话框.....76	7.9 习题.....129
5.6.3 单选对话框和复选 对话框.....77	第 8 章 BroadcastReceiver 组件.....130
5.6.4 进度条对话框.....77	8.1 BroadcastReceiver 简介.....130
5.6.5 日期选择对话框.....77	
5.6.6 时间选择对话框.....78	
5.6.7 拖动对话框.....78	
5.6.8 自定义对话框.....78	
5.7 滚动处理.....79	

8.1.1 BroadcastReceiver 概念	130	10.2 HTTP 通信	201
8.1.2 BroadcastReceiver 机制	130	10.2.1 标准的 Java 接口	201
8.2 广播消息的处理流程	131	10.2.2 Apache 接口	202
8.2.1 广播消息的处理 流程	131	10.2.3 Android 的网络接口	203
8.2.2 广播接收者的实现 方式	131	10.3 WebView	203
8.2.3 发送广播	132	10.3.1 WebView 简介	203
8.3 广播类型及广播的收发	133	10.3.2 WebView 的实现	204
8.3.1 普通广播	133	10.3.3 WebView 的常见 功能	205
8.3.2 有序广播	133	10.4 Wi-Fi 应用的开发	206
8.4 处理系统的广播消息	134	10.4.1 Wi-Fi 系统	206
8.4.1 开机启动服务	135	10.4.2 JNI	208
8.4.2 网络状态变化	137	10.4.3 简单的 Wi-Fi 应用 开发	213
8.4.3 电量变化	138	10.5 习题	215
8.5 BroadcastReceiver 的生命 周期	139	第 11 章 多线程	217
8.6 示例	140	11.1 多线程的实现	217
8.7 习题	146	11.1.1 创建启动线程	217
第 9 章 Android 数据存储与共享	147	11.1.2 休眠线程	220
9.1 SharedPreferences	147	11.1.3 中断线程	221
9.2 File	148	11.2 多线程消息传递机制	223
9.3 SQLite 数据库编程	153	11.2.1 Looper 的使用	223
9.3.1 SQLite 简介	153	11.2.2 Handler 的使用	227
9.3.2 SQLite 示例	159	11.2.3 Message 的使用	231
9.4 ContentProvider	167	11.3 示例	232
9.5 示例	170	11.4 习题	249
9.6 习题	182	第 12 章 百度地图 API	250
第 10 章 网络连接	183	12.1 百度 Android SDK 简介	250
10.1 网络的访问方式	183	12.2 百度地图 API 功能	250
10.1.1 HTTP 方式	183	12.2.1 地图	250
10.1.2 Socket 方式	190	12.2.2 POI 检索	251
10.1.3 Wi-Fi 方式	194	12.2.3 地理编码	251
10.1.4 蓝牙	195	12.2.4 线路规划	251
10.1.5 获取网络的状态	200	12.2.5 地图覆盖物	251
		12.2.6 定位	251
		12.2.7 离线地图	251



12.2.8 调启百度地图	251	12.7.1 POI 检索	273
12.2.9 周边雷达	252	12.7.2 公交信息检索	274
12.2.10 LBS 云	252	12.7.3 线路规划	274
12.2.11 特色功能	252	12.7.4 地理编码	277
12.3 申请密钥	252	12.7.5 在线建议查询	278
12.3.1 密钥简介	252	12.7.6 短串分享	279
12.3.2 密钥申请步骤	253	12.8 定位	280
12.4 配置环境及发布	257	12.9 事件监听	281
12.4.1 Eclipse 工程配置 方法	257	12.9.1 Key 验证事件监听	281
12.4.2 Android Studio 工程 配置方法	257	12.9.2 一般事件监听	282
12.4.3 应用混淆	258	12.9.3 地图事件监听	283
12.5 Hello BaiduMap	258	12.10 习题	285
12.6 基础地图	261	第 13 章 APP 示例	286
12.6.1 地图类型	261	13.1 周边加油站 APP 简介	286
12.6.2 实时交通图	261	13.2 APP 原型展示	286
12.6.3 百度城市热力图	262	13.3 聚合数据开放平台介绍	288
12.6.4 标注覆盖物	262	13.4 百度地图 API 介绍	289
12.6.5 几何图形覆盖物	263	13.5 配置工程	289
12.6.6 文字覆盖物	264	13.6 聚合数据解析	291
12.6.7 弹出窗覆盖物	265	13.7 首页当前位置和 PIO 绘制	296
12.6.8 地形图图层	266	13.8 数据序列化	302
12.6.9 热力图功能	267	13.9 列表界面	305
12.6.10 检索结果覆盖物	268	13.10 详情界面	308
12.6.11 OpenGL 绘制功能	270	13.11 导航界面	311
12.7 检索功能	272	13.12 运行效果	314
		13.13 习题	316

第 1 章 认识 Android

本章主要内容:

- Android 的定义。
- Android 的特点。
- Android 操作系统。
- Android SDK 中的资源概述。
- Android SDK 中各种资源及其使用方法。

本章主要讲述 Android 的概念、特点以及 SDK 中资源及其使用。通过本章内容的学习读者可以对 Android 有一定的初步了解。

1.1 Android 的定义

Android (中文译为安卓或安致) 英文本意指“机器人”。它是一种以 Linux 为基础的自由及开放源码操作系统, 也是一个平台, 该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成。主要用于移动设备, 如智能手机和平板电脑。Android 操作系统最先由 Andy Rubin 开发, 最初主要支持手机。后来由 Google 收购注资, 然后汇集了其他的设备商组成了开发团队进行升级开发, 经过改良后的 Android 系统逐渐扩展到了其他设备上。第一部 Android 智能手机发布于 2008 年 10 月。到目前, 经过几年的发展 Android 已经超过了之前的诺基亚塞班系统, 跃居全球最受欢迎的智能手机平台。2013 年的第四季度, Android 平台手机的全球市场份额已经达到 78.1%。

严格来说, Android 并不是一个单一的操作系统, 它从下至上由一系列的部分组成。首先在内核层它使用了经过 Google 剪裁和调优的 Linux Kernel, 对移动设备的硬件提供了专门的优化和支持; 其次还包括了由 Google 实现的 Java 虚拟机 Dalvik; 在上层, 它还包括了大量的立即可用的类库和软件。这些良好的开发环境与详细的帮助文档和示例等可帮助开发人员快速入门。

1.2 Android 的特点

在学习 Android 开发之前, 首先来探讨一下 Android 应用的特点, 这对深入学习 Android 应用开发将会有很大帮助。

(1) 全开放性。用户也可以成为内容创造者, 只要拥有一点软件开发知识就可以通过自主开发、共享各种程序软件。显著的开放性可以使其拥有更多的开发者, 随着用户和应用的



日益丰富，一个崭新的平台也将很快走向成熟。Symbian 系统因为软件需要签名，而且各版的应用程序不兼容，让很多软件开发商会弱化 Symbian 系统软件的开发，转向其他 IOS 和 Android 系统软件开发。

(2) 拥有丰富的应用程序。作为全球第二大的移动操作系统，截至去年年底，应用软件数量已经突破 20 万。Android 上的应用程序可以通过标准 API 访问核心移动设备功能。通过互联网，应用程序可以声明它们的功能可供其他应用程序使用。

(3) 提供丰富的界面控件供开发者使用。允许可视化开发，并保证 Android 平台下的应用程序界面一致。

(4) 完备的开发环境支持。Android 提供的开发套件包括模拟器、调试工具、内存及性能分析工具以及一些插件和详尽的开发文档，使开发人员更加有效地开发 Android。

(5) Android 操作系统是免费的，所以大部分智能电视都采用 Android 操作系统。挣脱运营商的束缚，在过去很长的一段时间，手机应用往往受到运营商制约，使用什么功能接入什么网络，几乎都受到运营商的控制。自从 Android 上市，用户可以更加方便地连接网络，运营商的制约减少。

(6) 更强大的功能特性。与传统 PC、手机和平板电脑相比，它最根本的是可以拨打电话、收发短信，手机等移动设备往往还具有 Wi-Fi 无线上网、蓝牙数据传输、GPS 导航定位、高分辨率摄像拍照等高级功能特性。

(7) 更灵活的交互方式。相对 PC 而言，手机等设备具有触摸屏并且大多还带有传感器可以自动获取当前的位置、加速度、环境温度、光线等信息。利用这些信息开发的 Android 应用更加方便操作、更加智能贴心。

(8) 支持高效、快速的数据存取方式，具有强大的可扩展性。

1.3 Android 操作系统

Android 系统是由 Google 主导的，由 OHA（开放手机联盟，Open Handset Alliance）开发的一个操作系统，最初它主要应用于手机设备。它设计之初就表现出了完全的开放性和强大的可扩展性，因此已经成为最为流行的嵌入式设备操作系统之一，如上网本、机顶盒、全球定位设备、车载设备、电视机等。Android 给设备带来了全新的网络应用体验。

Andy Rubin 创立了 Danger 和 Android 两个手机操作系统公司。后来微软以 5 亿美元收购 Danger 手机操作系统公司，现今成为 Kin，Google 以 4000 万美元收购 Android 手机操作系统公司。Android 是 Google 于 2007 年 11 月 5 日宣布的基于 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。它采用软件堆层（Software Stack，又名软件叠层）的架构，主要分为三部分。底层以 Linux 内核工作为基础，由 C 语言开发，只提供基本功能；中间层包括函数库 Library 和虚拟机 Virtual Machine，由 C++ 开发，最上层是各种应用软件，包括通话程序、短信程序等，应用软件则由各公司自行开发，以 Java 作为编写程序的一部分。不存在任何以往阻碍移动产业创新的专有权障碍，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。

Google 通过与软硬件开发商、设备制造商、电信运营商等其他相关各方结成深层次的



合作伙伴关系，希望借助建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。Android 作为 Google 企业战略的重要组成部分，将进一步推进“随时随地为每个人提供信息”这一企业目标的实现。全球为数众多的移动电话用户正在使用各种基于 Android 的电话。谷歌的目标是让移动通信不依赖于设备甚至平台，出于这个目标，Android 将进一步补充而不会替代谷歌长期以来奉行的移动发展战略：通过与全球各地的手机制造商和移动运营商结成合作伙伴，开发既有用又有吸引力的移动服务，并推广这些产品。

1.4 Android SDK 中的资源

1.4.1 资源概述

资源是 Android 应用的重要组成部分，应用中使用的图像、声音、视频、字符串等都可以称为资源，资源大多保存在工程的 `res` 目录下，很多资源将被封装到 APK 文件中，并随 APK 文件一起发布。

资源主要有：`res/layout` 目录下存放的 XML 资源，用来描述应用的布局，如 `res/layout/main.xml`；`res/drawable` 目录下存放的图像资源，用于存放多种格式的图像，如 `png/jpg/gif` 等；`res/values` 目录下存放的 XML 资源，该目录下的 XML 文件内容作为资源，可以创建任意多个 XML 文件；`assets` 目录下存放的任意类型，该目录可以存放任意类型的资源，不会被编译。

Android 应用中的 R 类会为每一种资源生成一个唯一的 ID 值。

```
Public final class R {
    public static final class attr {
    }
    public static final class drawable {
        public static final int icon=0x7f020000;
    }
    public static final class layout {
        public static final int main=0x7f030000;
    }
    public static final class string {
        public static final int app_name=0x7f040001;
        public static final int hello=0x7f040000;
    }
}
```

Android 应用会在 `gen` 目录下自动生成一个 R 类，R 类中包含若干个静态内部类，每个内部类都对应一种资源，为资源生成 ID 值。

使用资源的两种方法如下。

(1) 在 Java 代码中，可以通过 ID 值访问资源，例如：



```
R.drawable.icon
Drawable moonpic=this.getResources().getDrawable(R.drawable.moon);
TextView ophonetext=(TextView) this.findViewById(R.id.ophone);
```

(2) 在 XML 文件中, 可以使用如下格式访问资源, 例如:

```
@drawable/icon
<TextView android:background="@color/red"
```

1.4.2 各种资源的使用

1. 系统资源及其使用

Android SDK 中提供了大量的系统资源, 包括布局文件、字符串资源等, 都存在于 Android SDK 的 data/res 目录下, 如图 1-1 所示。



图 1-1 系统资源目录

使用系统资源的格式为:

```
android.R.资源类型.资源 ID
```

2. 字符串资源及其使用

所有的字符串资源都必须放在 res/values 目录下的 XML 文件中, XML 文件可以使用任意名字。字符串资源使用 `<string name="">...</string>` 定义, name 指字符串资源的 key 值:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
  <string name="hello">大家好, 欢迎学习 Android! </string>
  <string name="app_name">SDK 中的资源</string>
  <string name="weather">明天白天, 晴, 21-15? ?C</string>
</resources>
```

字符串资源中的 key 值是 R.string 类中定义的 int 型的 ID 值:

```
public static final class string {
  public static final int app_name=0x7f040002;
  public static final int book=0x7f040000;
  public static final int hello=0x7f040001;
```



```
}
```

在 Java 代码中使用 `R.string.ID` 值；在 XML 中使用 `@string/ID` 值。

```
text.setText(R.string.book);
@string/book
```

3. 数组资源及其使用

在 `res/values` 下可以存放表示数组资源的 XML 文件，可以包括字符串数组和整型数组两种，分别使用 `<string-array>` 和 `<integer-array>` 标签设置。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<string-array name="country">
<item>中国</item>
<item>美国</item>
<item>英国</item>
</string-array>
<integer-array name="count">
<item>10</item>
<item>20</item>
<item>30</item>
</integer-array>
</resources>
```

在 `Activity` 类中，可以使用 `getResources.getStringArray` 获得 `string` 型数组资源。

```
string[] country=this.getResources().getStringArray(R.array.country);
```

在 `Activity` 类中，可以使用 `getResources.getIntArray` 方法获得 `int` 型数组资源。

```
int[] count=this.getResources().getIntArray(R.array.count);
```

4. 颜色资源及其使用

可以在 XML 文件中使用 `<color name="">颜色 RGB 值</color>` 方式保存颜色值，XML 文件可以使用任意名字，存放在 `res/values` 目录下。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<color name="red">#FF0000</color>
<color name="green">#66FF00</color>
<color name="white">#FFFFFF</color>
</resources>
```

`<color name="">` 中的 `name` 是 `R.color` 类中的 ID 值。

```
public static final class color {
```



```

    public static final int green=0x7f050001;
    public static final int red=0x7f050000;
    public static final int white=0x7f050002;
}

```

在 Java 代码中使用颜色资源 R.color.ID 值，在 XML 中使用颜色资源 @color/ID 值。

```

text.setTextColor(R.color.green);
text.setBackgroundColor(R.color.white);
<TextView android:background="@color/red"

```

5. 尺寸资源及其使用

尺寸资源可以在 res/values 下的 XML 文件中使用 <dimen name="">浮点数值</dimen> 定义。dimen 的值是一系列的浮点数，后面是尺寸单位，常用的单位有 px、in、mm、pt、dp、sp。

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
<dimen name="pxsize">100px</dimen>
<dimen name="insize">10in</dimen>
<dimen name="spsize">100sp</dimen>
</resources>

```

R 类中根据 <dimen name=""> 的 name 值生成 ID 值。

```

public static final class dimen {
    public static final int insize=0x7f060001;
    public static final int pxsize=0x7f060000;
    public static final int spsize=0x7f060002;
}

```

在 Java 代码中使用 “dimen: R.dimen.ID” 值，在 XML 中使用 “dimen: @dimen/ID” 值。

```

<TextView android:layout_height="@dimen/pxsize"

```

6. 类型资源及其使用

如果多个组件都需要设置同样的风格，则可以在 res/values 下使用 XML 文件存储类型资源，类型使用 <style name=""> 标签指定。

```

<style name="project1style">
<item
name="android:gravity">right</ite
m>
<item
name="android:background">@c

```



```
olor/green</item>
</style>
```

R 类中将根据<style name="">的 name 值生成类型资源的 ID。

```
public static final class style {
    public static final int project1style=0x7f080000;
}
```

Android 组件可以通过 style 属性指定需要使用的类型资源。

```
<TextView style="@style/project1style"/>
```

7. 绘画资源及其使用

Android 应用中会用到很多图像, 图像都可以放在 res\drawable 下, 图像的名称即 ID 值, 如图 1-2 所示。

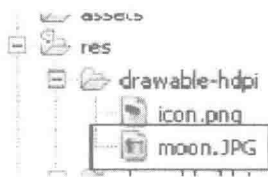


图 1-2 绘画资源

在 Java 代码中获得 Drawable 对象:

```
Drawable moonpic=this.getResources().getDrawable(R.drawable.moon);
```

在 XML 文件中使用 Drawable 对象:

```
<TextView android:background="@drawable/moon"
```

8. 布局资源及其使用

Android 应用程序有两种生成组件的方式, 即 Java 代码和 XML 文件。

所有的 XML 布局文件都存放在 res/layout 下。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<LinearLayout android:layout_height="fill_parent" android:layout_width=
"fill_parent" android:orientation="vertical" xmlns:android="http://schemas.
android.com/apk/res/android"> <TextView android:background="@color/red"android:
id="@+id/text" android:layout_height="@dimen/pxsize"
android:layout_width="fill_parent" android:text="@string/hello"/>
```

可以使用 R.layout.ID 值引用布局资源。