

普通高等教育“十三五”规划教材 (软件工程专业)

Android应用开发基础教程

ANDROIDYINGYONGKAIFA
JICHUJIAOCHENG

Android

主 编 巫湘林 副主编 陈 彬 胡世洋 黄华升

- 精编实践案例——图文并茂，帮你掌握开发技能。
- 资深教学团队——ANDROID开发企业级导师倾情教授。
- 适用群体广泛——旨在培养具有创新、创业能力的应用型人才。



普通高等教育“十三五”规划教材（软件工程专业）

Android 应用开发基础教程

主 编 巫湘林

副主编 陈 彬 胡世洋 黄华升



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书主要介绍运用 Eclipse 对 Android 应用程序进行开发的相关知识及技能, 以及如何使用 PHP 动态网页开发技术、MUI 框架和 MySQL 数据库等。通过本书读者可全面了解 Android 应用程序开发的基本流程与方法, 熟练掌握 Android 应用程序开发技能。

本书共 12 章: Android 基础入门、Android 应用结构分析、基本控件和事件处理、布局、高级控件、菜单与相关控件、Activity、Fragment、Android 后台处理、Android 数据存储、网络编程、应用项目开发实例, 内容符合 Android 应用程序开发认知体系, 先了解基本理论知识, 再通过实际案例掌握开发技能。

本书内容全面、注重实践, 理论深浅适宜、条理清晰, 精编案例图文并茂、易于理解, 适合 Android 应用程序开发的初学者使用, 可作为各高校及 IT 培训学校的教材, 也可供 Android 应用程序开发人员参考。

本书配有电子教案和源代码, 读者可以到中国水利水电出版社网站和万水书苑上免费下载, 网址为 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/> 和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目 (CIP) 数据

Android应用开发基础教程 / 巫湘林主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2017.11
普通高等教育“十三五”规划教材. 软件工程专业
ISBN 978-7-5170-5815-1

I. ①A… II. ①巫… 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(2017)第218814号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 周益丹 加工编辑: 周莹 张溯源 封面设计: 李佳

书 名	普通高等教育“十三五”规划教材(软件工程专业) Android 应用开发基础教程
作 者	主 编 巫湘林 副主编 陈 彬 胡世洋 黄华升
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 19.5印张 480千字
版 次	2017年11月第1版 2017年11月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	40.00元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

在移动互联网时代，人们的工作、生活等各方面都与移动终端（如微信、支付宝等）紧密关联。这个巨大的新兴市场吸引着成千上万的开发者不断加入其中。Android 现已成为占市场份额第一的操作系统，三星、华为、小米、魅族等手机生产厂商通过 Android 定制手机获得了巨大成功。随着 Android 手机在国内销量的不断提升，基于 Android 系统的应用程序开发成为了我国移动互联应用程序开发最重要的组成部分。

本书的编写宗旨是培养具有创新和创业能力的应用型人才培养，特点是面向应用、内容全面、注重实践、易于掌握，每一章都配有实际案例，既可作为教师的教学案例，又可供学生实践练习。本书的作者有经验丰富的一线教师，也有企业级导师，在编写过程中既吸收了 Android 开发设计类书籍的优点，又总结了一些培训机构的教学方法。

本书主要介绍如何运用 Eclipse 进行 Android 应用程序开发的相关知识与技能，同时还包含 MUI 框架、jQuery 组件、WAMP5 工具和 MySQL 数据库的相关知识。第 1 章介绍 Android 的基本发展情况、开发环境的搭建、DDMS 的使用、Android 程序开发的基本流程以及程序的调试过程，为后续 Android 应用程序开发的学习做准备。第 2 章介绍 Android 应用程序目录结构与 Android 应用程序中各文件的基本属性与使用方法。第 3 章介绍 Android 各类基本控件的使用与 Android 事件处理机制。第 4 章介绍各类布局的基本属性与使用方法，以及嵌套布局的使用。第 5 章介绍各类高级控件的使用场景与使用方法。第 6 章介绍菜单的基本使用方法、ActionBar 的基本属性与 Dialog、Toast 等对话框的使用场景。第 7 章介绍 Activity 的四种状态与生命周期、Intent 和 Bundle 的相关属性与使用方法。第 8 章介绍 Fragment 的生命周期、管理与通信。第 9 章介绍 Service、Notification、BroadcastReceiver 的基本使用方法。第 10 章介绍 SharedPreferences、ContentProvider、SQLite 的基本语法和相关操作。第 11 章介绍 HTTP 协议、Handler 与 AsyncTask 的使用场景、网络状态判断、HttpURLConnection 和 JSON 的使用。第 12 章介绍一个应用项目开发实例——贺州旅游新闻系统的开发。

本书面向初学者，既可作为本科、高职高专院校和计算机培训机构相关课程的教材，又可作为 Android 系统开发设计人员的参考书。

本书由巫湘林任主编，陈彬、胡世洋、黄华升任副主编。其中巫湘林主持全书的编写及审稿工作，并编写第 1 章至第 5 章、第 8 章至第 10 章，胡世洋编写第 6 章，黄华升编写第 7 章，陈彬编写第 11 章和第 12 章。

由于作者经验和水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

2017 年 9 月

目 录

前言

第1章 Android 基础入门	1	3.2.3 EditText	43
1.1 Android 简介	1	3.2.4 ImageView	44
1.1.1 初识 Android	1	3.2.5 CheckBox	45
1.1.2 Android 发展历史	2	3.2.6 RadioButton 和 RadioGroup	46
1.1.3 Android 应用场景	3	3.2.7 DatePicker 和 TimePicker	47
1.1.4 Android 体系结构	4	3.3 Android 事件处理	49
1.2 Android 开发环境	6	3.3.1 基于回调的事件处理机制	49
1.2.1 Java 下载安装	6	3.3.2 基于监听的事件处理机制	53
1.2.2 ADT Bundle 下载	7	3.4 本章小结	60
1.2.3 Android 调试工具	11	第4章 布局	61
1.2.4 DDMS 的使用	12	4.1 布局简介	61
1.2.5 使用 adb 命令安装与卸载 Android 应用程序	13	4.2 常见布局	61
1.3 开始第一个 Android 应用	14	4.2.1 帧布局	61
1.3.1 创建 HelloWorld 项目	14	4.2.2 线性布局	63
1.3.2 运行程序	17	4.2.3 表格布局	64
1.4 程序调试	17	4.2.4 相对布局	69
1.4.1 JUnit 单元测试	18	4.2.5 绝对布局	72
1.4.2 LogCat 的使用	20	4.3 嵌套布局	72
1.5 本章小结	23	4.4 本章小结	76
第2章 Android 应用结构分析	24	第5章 高级控件	77
2.1 Android 应用程序目录结构	24	5.1 高级控件简介	77
2.2 Android 应用程序分析	26	5.2 与适配器相关控件	77
2.2.1 资源描述源文件	26	5.2.1 AutoCompleteTextView	78
2.2.2 布局文件	35	5.2.2 Spinner	79
2.3 AndroidManifest.xml 文件	36	5.2.3 ListView	82
2.4 应用程序权限声明	37	5.2.4 GridView	92
2.5 本章小结	38	5.3 其他与视图相关的控件	95
第3章 基本控件和事件处理	39	5.3.1 ScrollView	95
3.1 基本控件概述	39	5.3.2 TabHost	95
3.2 Android 基本控件	39	5.3.3 ViewPager	99
3.2.1 TextView	41	5.4 进度条与滑动块	103
3.2.2 Button	43	5.5 本章小结	110
		第6章 菜单与相关控件	111

6.1 菜单	111	9.2 Notification	206
6.1.1 菜单简介	111	9.3 BroadcastReceiver	211
6.1.2 选项菜单	111	9.4 本章小结	219
6.1.3 子菜单	114	第10章 Android 数据存储	220
6.1.4 上下文菜单	118	10.1 SharedPreferences 使用	220
6.2 ActionBar	121	10.2 ContentProvider	226
6.2.1 ActionBar 简介	121	10.3 文件存储	230
6.2.2 ActionBar 的创建与使用	121	10.4 SQLite 数据库	238
6.2.3 ActionBar 的不同样式	121	10.4.1 SQLite 数据库简单介绍	238
6.3 对话框	129	10.4.2 SQLite 数据库相关类与接口	239
6.3.1 Dialog	129	10.4.3 管理 SQLite 数据库相关方法	239
6.3.2 Toast	135	10.5 本章小结	249
6.3.3 其他 Dialog	138	第11章 网络编程	250
6.4 本章小结	150	11.1 HTTP 协议	250
第7章 Activity	151	11.2 Handler 消息机制原理	251
7.1 Activity 简介	151	11.3 AsyncTask	255
7.2 Activity 的四种状态	151	11.4 网络状态	260
7.3 Activity 生命周期	152	11.5 HttpURLConnection 访问网络	262
7.4 Intent	160	11.6 数据提交方式	265
7.5 Bundle	167	11.7 JSON	266
7.6 Activity 传值与返回	168	11.8 本章小结	269
7.7 本章小结	174	第12章 应用项目开发实例	270
第8章 Fragment	175	12.1 开发环境	270
8.1 Fragment 概述	175	12.1.1 Chrome 浏览器	270
8.2 创建 Fragment	175	12.1.2 HBuilder	270
8.3 Fragment 生命周期	181	12.1.3 WAMP	270
8.4 Fragment 管理	187	12.2 开发组件	273
8.5 Fragment 之间通信	194	12.2.1 jQuery	273
8.6 本章小结	198	12.2.2 MUI	273
第9章 Android 后台处理	199	12.3 贺州旅游新闻系统	273
9.1 Service	199	12.4 本章小结	305

第 1 章 Android 基础入门



学习目标

- (1) 了解 Android 的基本发展情况。
- (2) 掌握 Android 开发环境的配置和 DDMS 的使用。
- (3) 掌握 Android 应用程序开发的基本流程。
- (4) 掌握 Android 应用程序的调试过程。

随着移动互联网时代的到来，Android 操作系统受到广大用户的青睐，Android 应用程序的开发也因此越来越受欢迎。本章将从 Android 操作系统的基本发展情况开始，逐步讲解 Android 应用程序开发的各个过程。

1.1 Android 简介

Android 操作系统现已成为全世界最流行的操作系统，三星、华为、小米、魅族等手机生产厂商通过推广 Android 定制手机获得了巨大的成功。Android 手机销量的提升，也促进了对 Android 开发人才需求的增长。Android 手机除了已成为人手必备的通信工具外，也将成为未来智能家居、智能监控等的通信入口。从发展趋势上看，未来对 Android 开发人才的需求量会急剧上升。

1.1.1 初识 Android

Android 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统，主要用于移动设备，如智能手机和平板电脑，由 Google 公司和开放手机联盟（Open Handset Alliance, OHA）领导及开发，目前尚未有统一的中文名称，很多人称之为“安卓”或“安致”。Android 操作系统最初由一家名为 Android 的公司研发，主要支持手机。2005 年 8 月，这家仅成立了 22 个月的公司被 Google 公司全资收购，原公司的 CEO 安迪鲁宾成为 Google 公司工程部副总裁，继续负责 Android 项目。

2007 年 11 月 5 日，Google 公司正式向外界展示了这款名为 Android 的操作系统，并且在当天宣布建立一个全球性的联盟组织——开放手机联盟，该组织由 34 家手机制造商、软件开发商、电信运营商以及芯片制造商组成，共同研发改良 Android 系统。这一联盟将支持 Google 发布的手机操作系统和应用软件。Google 公司以 Apache 免费开源许可证的授权方式发布了 Android 的源代码。2008 年 9 月，Google 公司正式发布 Android 1.0 系统，这也是 Android 系统最早的版本。

1.1.2 Android 发展历史

2007年11月,Google公司宣布开发基于Linux平台的开源手机操作系统,项目代号为Android。

- Android 1.0: 于2008年9月发布。
- Android 1.5: 于2009年4月30日发布,命名为Cupcake(纸杯蛋糕),这是Android较为稳定的一个版本,支持立体声蓝牙耳机和屏幕虚拟键盘,采用WebKit技术的浏览器,支持复制、粘贴、页面中搜索等功能。
- Android 1.6: 于2009年9月15日发布,命名为Donut(甜甜圈),主要更新包括重新设计的Android Market,支持CDMA网络、OpenCore 2 媒体引擎、更高的屏幕分辨率等。
- Android 2.0/2.0.1/2.1: 于2009年10月26日发布,命名为Éclair(松饼),其改良了用户界面,使用新的浏览器用户接口,支持内置相机闪光灯、蓝牙2.1、动态桌面的设计和HTML5等。
- Android 2.2: 于2010年5月20日发布,命名为Froyo(冻酸奶),其整体性能大幅提升,支持3G网络共享功能和Flash,而且提供了更多的Web应用API接口的开发等。
- Android 2.3: 于2010年12月7日发布,命名为Gingerbread(姜饼),增加了新的垃圾回收和优化处理事件,支持VP8和WebM视频格式,提供AAC、AMR音频编码和新的音频效果器,支持前置摄像头、SIP、VOIP和NFC(近场通信)。
- Android 3.0: 于2011年2月3日发布,命名为Honeycomb(蜂巢),支持多任务处理,拥有硬件加速功能、3D功能、视频通话功能等,最大的特点是支持平板电脑。
- Android 4.0: 于2011年10月19日在香港发布,命名为Ice Cream Sandwich(冰激凌三明治),使用了全新的界面和全新的Chrome Lite浏览器,有离线阅读、标签页、隐身浏览模式和更强大的图片编辑功能,新增了流量管理工具,可具体查看每个应用产生的流量。
- Android 4.1/4.2/4.3: 于2012年6月28日发布,命名为Jelly Bean(果冻豆),其特效动画的帧速提高至60fps,增加了三倍缓冲,改进了通知栏,支持智能语音搜索和Google Now应用,拥有全景拍照、改进的锁屏、可扩展通知和允许用户直接打开应用等功能。
- Android 4.4: 于2013年9月4日发布,命名为KitKat(奇巧),整体改进了桌面图标、锁屏、开机动画、来电显示和配色方案等功能,支持无线打印、屏幕录像、计步器应用、低功耗音频和定位模式等。
- Android 5.0: 于2014年11月3日发布,命名为Lollipop(棒棒糖),其使用一种新的Material Design设计风格,使系统整体界面的显示更加漂亮,支持整合碎片化、64位处理器,使用ART虚拟机。
- Android 6.0: 于2015年5月28日发布,命名为Marshmallow(棉花糖),其继续使用扁平化的Material Design设计风格,在软件体验与运行性能上进行了大幅度优化,并提升了设备的续航能力。

- **Android 7.0:** 于 2016 年 3 月 10 日发布, 命名为 Nougat (牛轧糖), 其支持分屏多任务、全新下拉快捷开关页、通知消息快捷回复、夜间模式、流量保护模式、菜单键快速应用切换等功能。

随着 Android 版本的不断更新, 对计算机硬件的配置要求也越来越高, 因为 Android 5.0 平台可以使用 Eclipse 开发完成且对硬件配置要求相对较低, 符合大部分学习者的要求, 所以本书使用 Android 5.0 平台进行应用开发。

1.1.3 Android 应用场景

Android 从最初的手机操作系统, 逐渐成为平板电脑、智能手表、智能电视、智能眼镜、智能汽车等设备的操作系统。随着这些智能硬件产品的推出, 在该系统上的相应软件应用这块市场 (通信、教育、监控、打车、购物、餐饮、娱乐等) 也吸引了更多创新创业人才来开发。手机作为当今主要的通信工具, 在移动互联网方面的发展趋势如表 1-1 所示 (表中数据由中国互联网络信息中心提供)。

表 1-1 2015.12—2016.6 中国网民各类手机互联网应用的使用率

应用	2016.6		2015.12		半年增长率
	用户规模 (万)	网民使用率	用户规模 (万)	网民使用率	
手机即时通信	60346	91.9%	55719	89.9%	8.3%
手机网络新闻	51800	78.9%	48165	77.7%	7.5%
手机搜索	52409	79.8%	47784	77.1%	9.7%
手机网络音乐	44346	67.6%	41640	67.2%	6.5%
手机网络视频	44022	67.1%	40508	65.4%	8.7%
手机网上支付	42445	64.7%	35771	57.7%	18.7%
手机网上购物	40070	61.0%	33967	54.8%	18.0%
手机网络游戏	30239	46.1%	27928	45.1%	8.3%
手机网上银行	30459	46.4%	27675	44.6%	10.1%
手机网络文学	28118	42.8%	25908	41.8%	8.5%
手机旅行预定	23226	35.4%	20990	33.9%	10.7%
手机邮件	17343	26.4%	16671	26.9%	4.0%
手机网上外卖	14627	22.3%	10413	16.8%	40.5%
手机论坛/BBS	8462	12.9%	8604	13.9%	-1.7%
手机网上炒股	4815	7.3%	4293	6.9%	12.1%
手机在线教育	6987	10.6%	5303	8.6%	31.8%

从表 1-1 可以看出, 手机即时通信是移动互联网终端最主要的应用, 微信、米聊、陌陌、钉钉等手机软件的出现给大家带来了方便, 相信未来会有更多的手机即时通信软件出现。使用率排名靠前的还有手机网络新闻, 其在城市智能手机用户中已基本普及, 在农村智能手机用户

中的使用率也在逐步增加,手机用户在工作之余阅读新闻就像是品尝一道文化大餐,较受欢迎的有微博、今日头条、一点资讯、网易新闻和腾讯新闻等手机客户端。另外,手机网络音乐和网络视频的使用率也占较大的比重,给人们带来最快最直接的视听享受。

未来手机的投影技术与相应的配套软件将可能成为手机发展的一个新方向,用户体验至上的时代正在到来。AR 与 VR 技术融入智能手机生态圈将会给即时通信、实时新闻和网络购物等带来全新的体验。智能硬件(小到智能纽扣、智能手环,大到智能家居等)与手机应用程序的结合丰富了手机的应用领域。

由中国手机网民的增多与手机应用领域的不断丰富可以看出,Android 手机应用在未来会有更大的发展空间。

1.1.4 Android 体系结构

Android 是一个开放的软件系统,它采用分层的结构思想,由上到下分为 4 个层次,分别是:应用程序层(Application)、应用程序框架层(Application Framework)、核心类库(Libraries)和 Linux 内核层(Linux Kernel),如图 1-1 所示。

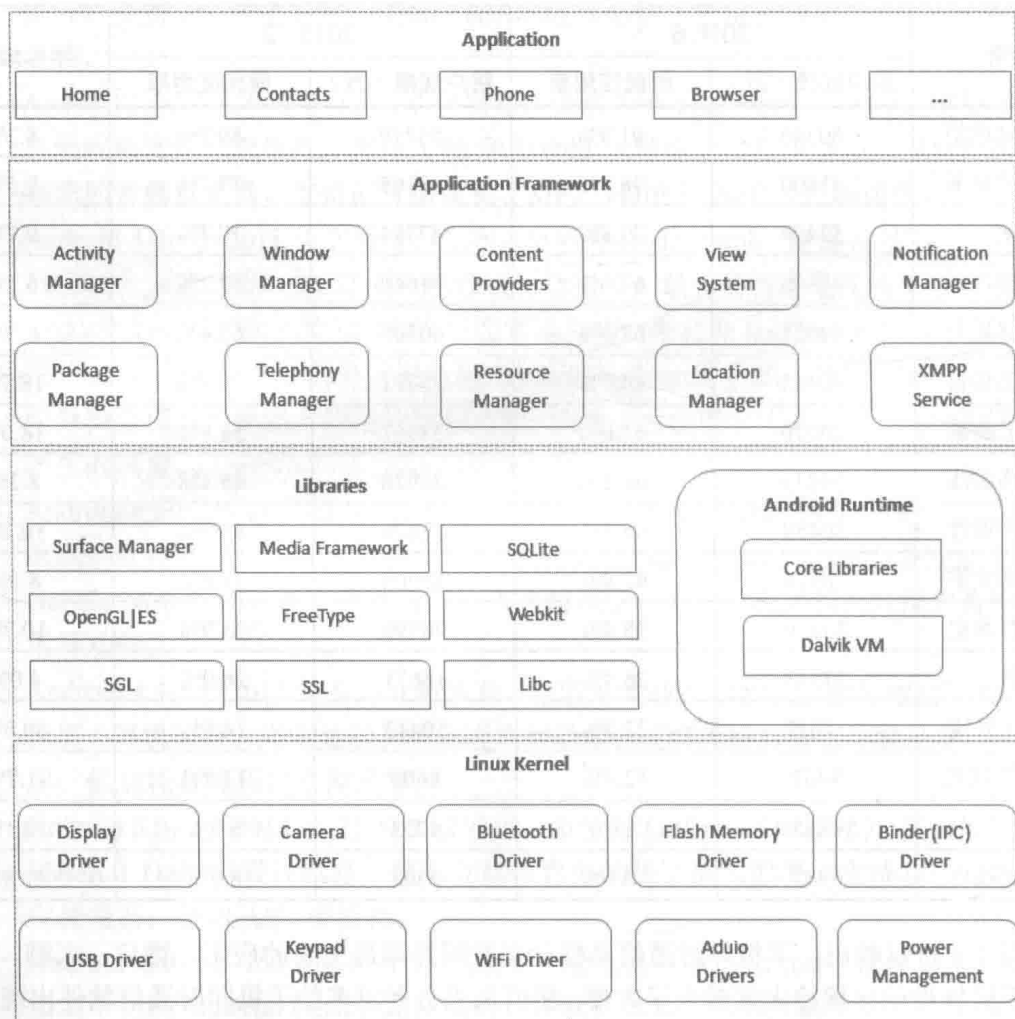


图 1-1 Android 体系结构

从图 1-1 可以看出 Android 体系结构的各个层次，接下来分别对这 4 个层次进行介绍。

1. 应用程序层

Android 不单是手机操作系统，还预先在系统里安装了一组常用应用程序，包括联系人程序、短信程序、日历程序、浏览器程序等，这些应用程序都是使用 Java 语言编写的。Android 系统的开放性使得开发者可以自己编写程序并部署到 Android 系统中，这些程序与系统自带的程序是彼此平等、友好共处的，这样做的优势是 Android 系统更加灵活。

2. 应用程序框架层

应用程序框架层是 Android 系统提供给应用程序层所使用的 API 框架，在进行应用程序开发的过程中要使用到这些 API 框架，但是必须遵守其开发原则，此做法的目的是减少重用组件时代码编写的工作量。

从图 1-1 可以看出，应用程序框架层主要提供了一系列服务来管理应用程序，主要包括如下 9 部分：

(1) Activity Manager (活动管理器)：主要负责管理应用程序的生命周期，提供常用的导航与返回功能。

(2) Window Manager (窗口管理器)：主要负责管理所有的窗口程序。

(3) Content Manager (内容管理器)：主要用于一个应用程序访问另外一个应用程序的数据，当然第三方应用程序也可以通过它来实现自己内部数据的共享。

(4) View System (视图系统)：主要提供一套功能强大可扩展的视图组件。它包括文本框 (TextView)、按钮 (Button)、输入框 (EditText)、列表 (Lists) 等在程序设计界面中经常用到的组件，还提供了给开发者使用的自定义视图接口。

(5) Notification Manager (通知管理器)：主要负责应用程序在状态栏中的显示信息。

(6) Package Manager (包管理器)：主要负责 Android 系统内的程序管理。

(7) Telephony Manager (电话管理器)：主要负责 Android 系统中与手机通话相关的管理，如电话的接听与挂断、手机信息获取等。

(8) Resource Manager (资源管理器)：主要负责 Android 系统中非编码资源的访问，如本地化字符串、图形与布局文件等。

(9) Location Manager (位置管理器)：主要负责用户位置信息的管理，如无线信息热点、精准位置定位的 GPS 信息等。

3. 核心类库

核心类库由系统库与运行环境两部分组成，系统库由 C/C++ 库为 Android 系统提供主要的特性支持，如 SQLite 库提供了一个对所有应用程序可用的功能强大的关系型数据库引擎，Webkit 库提供了对浏览器内核的支持等。

Android 运行时库 (Android Runtime Library) 提供的一些核心库允许开发者使用 Java 语言开发 Android 应用，此外 Android 运行时库还有一个 Dalvik 虚拟机，使得每一个 Android 应用都能运行在独立的进程中，Dalvik 虚拟机不同于 Java 虚拟机，它针对手机制定了一些特定的手机内存和 CPU 处理等优化操作。

4. Linux 内核层

Android 系统基于 Linux 2.6 内核，并针对手机进行了特定的裁剪与优化，如电源管理、进程管理、网络协议等，此外还增加了 WiFi 驱动、蓝牙驱动、Binder IPC 驱动等。

1.2 Android 开发环境

我们已经知道了 Android 发展历史与体系结构，以及 Android 应用开发的广阔前景，接下来就进行 Android 开发环境的搭建。

Android 开发可以在 Linux 操作系统和 Windows 操作系统上完成，这两个操作系统上的开发环境搭建过程大致相同，当前比较流行的开发工具分别是 Android Studio 与 Eclipse。Android Studio 对计算机的配置要求较高且消耗内存较大，而 Eclipse 则对计算机的配置要求较低，所以本书选用 Eclipse 进行开发。

1.2.1 Java 下载安装

1. JDK 下载

在进行 Android 开发之前先要安装 JDK，在 Oracle 官方网站下载最新版本的 JDK1.8，其下载地址为 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>，下载过程中注意选择与自己计算机操作系统相对应的 JDK 版本，如图 1-2 所示。

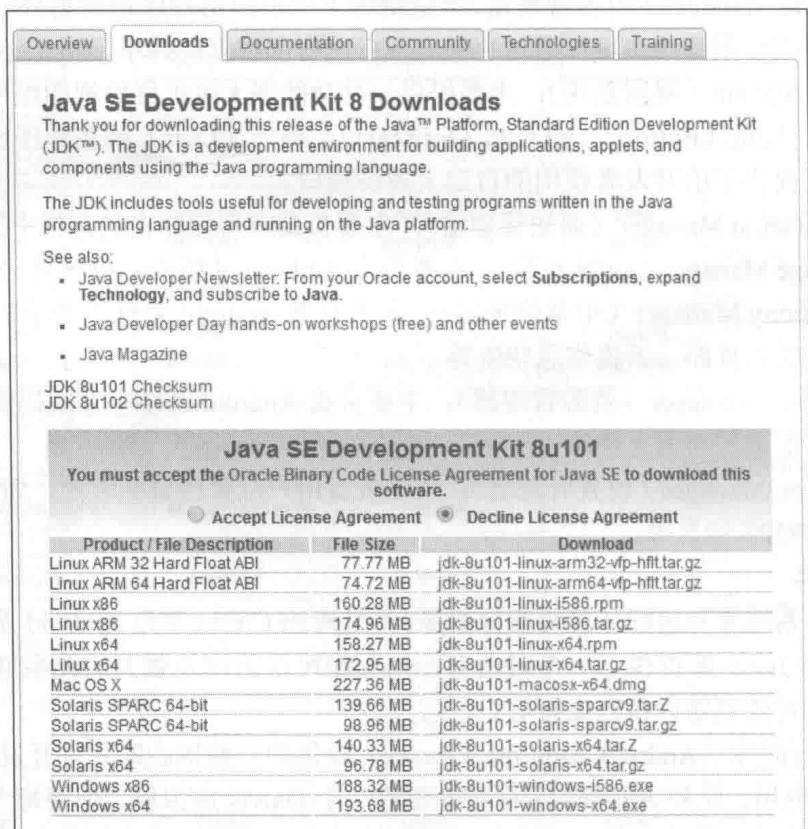


图 1-2 JDK 下载页面

2. JDK 安装

下载完 JDK 安装包后，在 Windows 操作系统上双击进行安装与环境设置，在此不再详细说明。

3. Java 环境检测

在 Windows 命令行模式下输入 `java -version`，然后按回车键查看 JDK 的版本信息，如果安装成功，则会出现如图 1-3 所示的信息。



图 1-3 检查 JDK 安装情况

1.2.2 ADT Bundle 下载

最初进行 Android 开发时，先要下载 Eclipse 开发工具，Eclipse 官方下载地址为 <https://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-ee-developers/oxygen1a>，如图 1-4 所示，接着登录 <http://www.android-studio.org> 下载 Android SDK 工具包，最后在 Eclipse 中安装 ADT 插件。这样复杂的环境搭建让很多初学者感到非常困难。读者可以登录作者的百度云盘（地址为 <http://pan.baidu.com/s/1sl4EW13>）下载已经做好的 Android 集成开发环境。



图 1-4 下载 Eclipse 开发工具

将下载完的压缩包 `adt-bundle-windows-x86-20140702.zip` 进行解压，可以看到 SDK Manager.exe 文件、SDK 文件夹和 Eclipse 文件夹。接下来将分别对这 3 种开发工具进行详细介绍。

1. SDK Manager.exe

SDK Manager.exe 负责管理计算机上目前安装的各种版本的 Android SDK。双击这个文件可以查看当前可用的 Android SDK 版本，如图 1-5 所示。由于 Android 的版本众多，我们只下载当前需要开发的 Android SDK 版本即可。因为 Google 公司官方更新 Android SDK 版本的网

址被屏蔽，我们要用到国内的代理来更新。在 Android SDK Manager 窗口的 Tools 菜单下选择 Options，在弹出的 Android SDK Manager-Settings 对话框中进行代理设置，如图 1-6 所示。

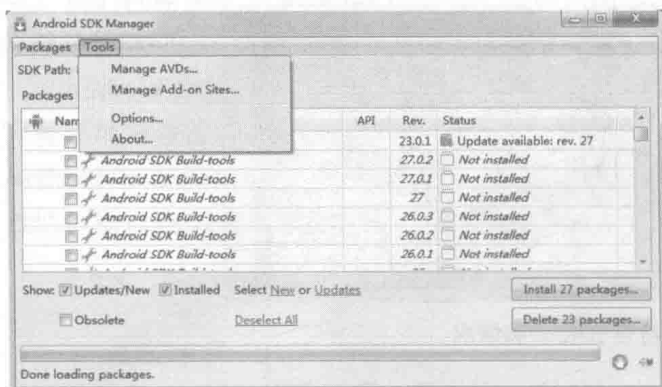


图 1-5 Android SDK Manager 窗口



图 1-6 Android SDK Manager 代理设置

因为集成的 SDK 工具包没有 Android 5.0 版本，所以我们要更新如图 1-7 所示的内容。因为资源量比较大，所以下载耗时会比较长。

Android 5.0.1 (API 21)			
<input checked="" type="checkbox"/>	SDK Platform	21	2 <input type="checkbox"/> Not installed
<input type="checkbox"/>	Android TV ARM EABI v7a System Image	21	3 <input type="checkbox"/> Not installed
<input type="checkbox"/>	Android TV Intel x86 Atom System Image	21	3 <input type="checkbox"/> Not installed
<input type="checkbox"/>	Android Wear ARM EABI v7a System Image	21	3 <input type="checkbox"/> Not installed
<input type="checkbox"/>	Android Wear Intel x86 Atom System Image	21	3 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	ARM EABI v7a System Image	21	3 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Intel x86 Atom_64 System Image	21	4 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Intel x86 Atom System Image	21	4 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs ARM EABI v7a System Image	21	15 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs Intel x86 Atom_64 System Image	21	15 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs Intel x86 Atom System Image	21	15 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Google APIs	21	1 <input type="checkbox"/> Not installed
<input checked="" type="checkbox"/>	Sources for Android SDK	21	1 <input type="checkbox"/> Not installed

图 1-7 Android 5.0 更新部分

2. SDK

SDK 为开发者进行软件开发提供了丰富的库文件和其他开发工具。整个 SDK 文件夹下包括多个子文件夹，如图 1-8 所示。

名称	修改日期	类型
build-tools	2014/7/2 12:22	文件夹
extras	2014/7/2 12:22	文件夹
platforms	2014/7/2 12:22	文件夹
platform-tools	2014/7/2 12:21	文件夹
tools	2014/7/1 16:14	文件夹

图 1-8 SDK 文件夹目录

SDK 文件夹下的子文件夹各有不同的用途，下面进行简要介绍。

- build-tools: 各版本 SDK 的编译工具。
- extras: 扩展开发包，如高版本的 API 在低版本中开发时使用。

- **platforms**: 各版本的 SDK。根据 API Level 划分的 SDK 版本, 当前如果更新了 Android 5.0 的 SDK, 那么在该目录下就会有一个 android-21 文件夹。
- **platform-tools**: 各版本 SDK 的通用工具, 比如 adb、fastboot 和 sqlite3 等文件。
- **tools**: 各版本 SDK 的自带工具, 如 DDMS 是用于启动 Android 的调试工具, draw9patch 是绘制 Android 平台的可缩放 png 图片的工具, mkshcard 是模拟器 SD 镜像的创建工具等。

3. Eclipse

Eclipse 是进行 Android 应用程序开发的一种工具, 在 Eclipse 上需要安装 ADT 插件来为用户提供便捷的图标按钮操作。ADT 插件安装成功后, 在 Java-Eclipse 窗口中有如图 1-9 所示的 3 个图标。方框中最左边的图标表示 Android SDK 管理器, 它和 SDK Manager.exe 功能相同; 中间的图标是配置与启动 Android 模拟器的, Android 模拟器的大部分功能与真机效果是相同的; 最右边的图标是用来检测 Android 程序代码的。点击中间的图标, 出现如图 1-10 所示的窗口。

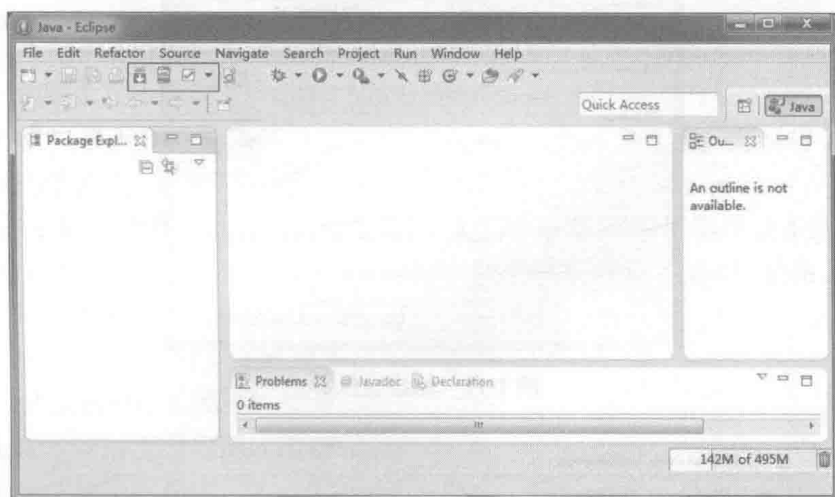


图 1-9 Java-Eclipse 窗口

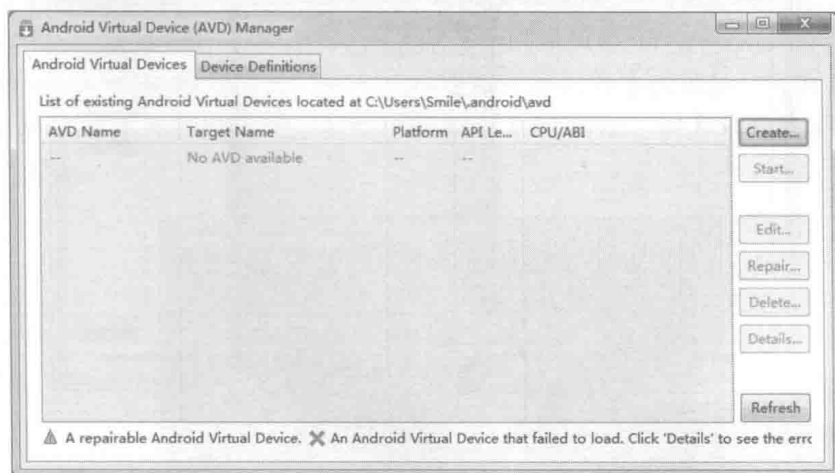


图 1-10 Android Virtual Device (AVD) Manager

在图 1-10 中，点击右侧的 Create 按钮，弹出如图 1-11 所示的对话框，然后创建一个名为 android 5.0 的模拟器，选择 3.2 英寸屏幕的手机，目标 SDK 版本为 Android 5.0，接着再指定手机内存与 SD 卡的存储空间。创建成功后，在 Android Virtual Device (AVD) Manager 窗口中会显示刚才创建的模拟器信息，然后点击右侧的 Start 按钮，弹出 Launch Options 对话框，如图 1-12 所示。

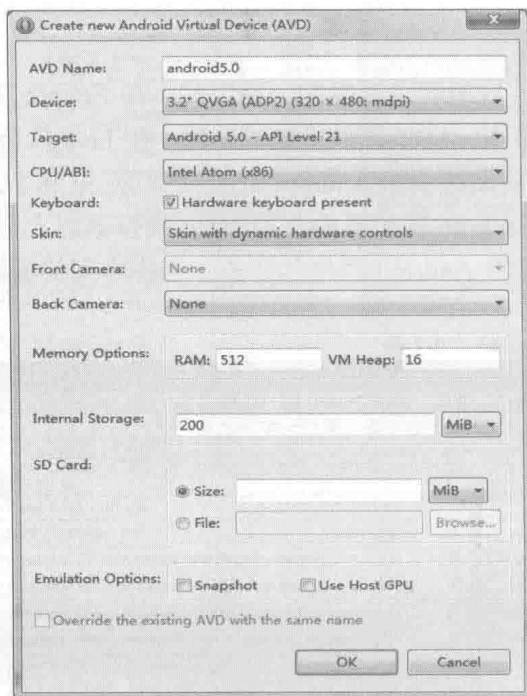


图 1-11 创建模拟器

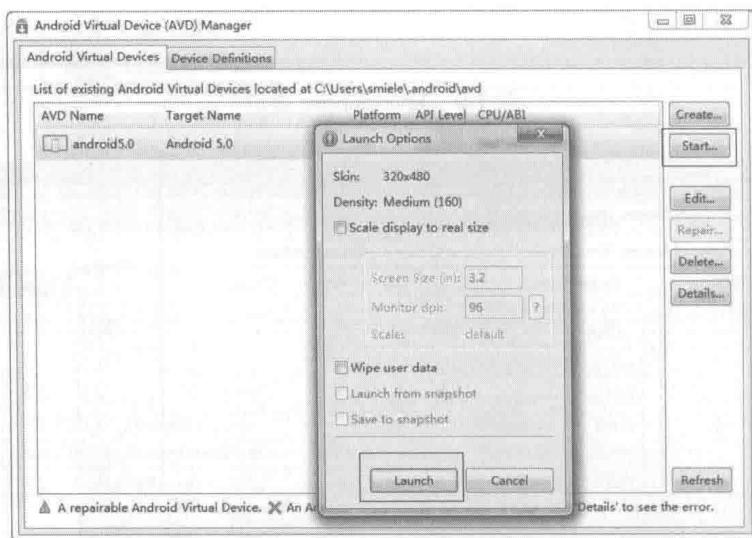


图 1-12 Launch Options

点击图 1-12 中的 Launch 按钮，出现的模拟器界面和真机界面基本相同。启动成功的模拟器界面如图 1-13 所示。



图 1-13 模拟器界面

通过上述步骤，我们成功地在 Windows 平台上搭建好了 Android 应用开发环境。在整个过程中需要下载 JDK 和 Android 集成的 SDK 工具包，进行 SDK 更新以及模拟器的创建。

1.2.3 Android 调试工具

Android 的调试工具是指位于 SDK 的 platform-tools 文件夹下的 adb.exe 文件。它的任务是完成开发者与模拟器或真机的通信。为了方便快捷地使用这个工具，需要将 adb.exe 所在的位置添加到 PATH 路径中。

adb.exe 的主要功能有：运行设备的 shell（命令行），管理模拟器或设备的端口映射，计算机和设备之间上传/下载文件，将本地 apk 软件安装至模拟器或 Android 设备。

adb 常用命令如下：

- adb start-server：开启 adb 服务。
- adb kill-server：关闭 adb 服务。
- adb devices：查看当前连接的设备。
- adb install<应用程序名>：安装 apk 程序。
- adb uninstall<应用程序名>：卸载 apk 程序。
- adb push<本地路径><远程路径>：上传文件到设备
- adb pull<远程路径><本地路径>：下载文件到设备。

接下来以 adb devices 命令为例，显示当前连接计算机的手机设备。打开 Windows 命令行窗口，输入 adb devices 并按回车键，显示结果如图 1-14 所示。因为只开启了一个模拟器，所以只显示一个设备。



图 1-14 adb devices 命令