

 高等教育规划教材

# Android移动应用开发 实用教程

夏辉 李天辉 陈泉 等编著



提供电子课件、实训和实验源代码

下载网址 <http://www.cmpedu.com>



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

高等教育规划教材

# Android 移动应用开发实用教程

夏辉 李天辉 陈泉 等编著



机械工业出版社

本书主要介绍 Android 移动应用开发的基础知识和开发技巧,从基础知识开始讲解,由易入难,循序渐进,主要包括:Android 基础知识、环境搭建、开发组件介绍、Menu 和消息框、数据库和存储技术、多线程、网络通信开发,以及移动通信业务开发等。从技术实现上,讲解了 Android 平台下一个完整综合实例及源代码分析——新闻移动客户端开发,该案例包括了客户端和服务器的开发,几乎涉及了本书的所有知识点。每章都配有习题和实验,并将重要的知识点和经验技巧以“小实验”“小知识”的活泼形式呈现给读者。

本书为了指导读者更深入地进行学习,包含了所有章节实例和实验的源代码。本书既可作为高等学校计算机软件技术课程的教材,也可作为管理信息系统开发人员的技术参考书。

本书配套授课电子课件,需要的教师可登录 [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com) 免费注册,审核通过后下载,或联系编辑索取(QQ: 2850823885, 电话: 010 - 88379739)。

### 图书在版编目(CIP)数据

Android 移动应用开发实用教程/夏辉等编著. —北京:机械工业出版社, 2015. 8

高等教育规划教材

ISBN 978-7-111-51177-9

I. ①A… II. ①夏… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TM29.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 189375 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:郝建伟 张冰 责任编辑:郝建伟

责任校对:张艳霞 责任印制:李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2015 年 9 月第 1 版·第 1 次

184mm × 260mm · 19.5 印张 · 484 千字

0001 - 3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-51177-9

定价: 49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:(010)88379833

读者购书热线:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

机工官博:[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

教育服务网:[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

金书网:[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

## 出版说明

当前,我国正处在加快转变经济发展方式、推动产业转型升级的关键时期。为经济转型升级提供高层次人才,是高等院校最重要的历史使命和战略任务之一。高等教育要培养基础性、学术型人才,但更重要的是加大力度培养多规格、多样化的应用型、复合型人才。

为顺应高等教育迅猛发展的趋势,配合高等院校的教学改革,满足高质量高校教材的迫切需求,机械工业出版社邀请了全国多所高等院校的专家、一线教师及教务部门,通过充分的调研和讨论,针对相关课程的特点,总结教学中的实践经验,组织出版了这套“高等教育规划教材”。

本套教材具有以下特点:

1) 符合高等院校各专业人才的培养目标及课程体系的设置,注重培养学生的应用能力,加大案例篇幅或实训内容,强调知识、能力与素质的综合训练。

2) 针对多数学生的学习特点,采用通俗易懂的方法讲解知识,逻辑性强、层次分明、叙述准确而精炼、图文并茂,使学生可以快速掌握,学以致用。

3) 凝结一线骨干教师的课程改革和教学研究成果,融合先进的教学理念,在教学内容和方法上做出创新。

4) 为了体现建设“立体化”精品教材的宗旨,本套教材为主干课程配备了电子教案、学习与上机指导、习题解答、源代码或源程序、教学大纲、课程设计和毕业设计指导等资源。

5) 注重教材的实用性、通用性,适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学,也可作为各类培训班教材和自学用书。

欢迎教育界的专家和老师提出宝贵的意见和建议。衷心感谢广大教育工作者和读者的支持与帮助!

机械工业出版社

# 前 言

Android 是一种基于 Linux 内核、开放源代码的操作系统，主要使用于移动设备，如智能手机、平板电脑和数字电视等。来自互联网的统计数据显示，Android 已经成为目前使用最为广泛的移动操作系统，远超 Apple 公司的 iOS 和 Microsoft 公司的 Windows Phone。根据 Gartner 对智能手机操作系统占有市场份额的预期，2015 年，Android 操作系统的占有份额将达到 50% 左右，远高于其他操作系统。

对于学习 Java 编程语言的读者，Android 操作系统的出现，提供了新的学习方向。巨大的市场需求，提供了更多的机会，也急需更多的开发者来提供更加丰富的应用。本书主要针对学习过 Java 编程语言，具备一定的编程基础，有意愿学习 Android 平台应用程序开发的读者人群。

多数学习开发的读者在熟悉了语法知识之后，都想迫不及待地一展身手，编写一款属于自己的软件，这是良好的学习习惯，也是值得肯定的学习编程的积极态度。但是，如果所选择的项目过大、过于复杂，往往很难将功能实现，即使有参考代码和帮助文档，也会陷入代码海洋或文档风暴中，这样只会收到事倍功半的效果，而且，学习的积极性也会受到很大的打击。所以，对于初学者，建议选择功能单一、结构简单的项目。

本书共分为 11 章。第 1 章介绍 Android 应用开发基础知识；第 2 章介绍 Android 开发组件；第 3 章介绍 Android 开发的 Java 基础知识；第 4 章介绍 Android 布局管理器；第 5 章介绍 Android 基本控件；第 6 章介绍 Menu 菜单和消息框；第 7 章介绍数据库与存储技术；第 8 章介绍 Android 多线程；第 9 章介绍 Android 网络通信开发；第 10 章介绍移动通信功能开发。第 11 章介绍一个综合案例——新闻移动客户端开发。每章都有相应的实例和针对该章节的实验，以便读者更好地理解本章的内容，并且每章都有精选的课后习题，习题都有详细的参考答案和代码可供读者下载。

本书在编写过程中，按照知识的逻辑关系来分章，循序渐进、突出重点，对知识点的讲解与介绍尽量做到全面，并给出可以应用于何种场合的建议。对于重点、难点知识，给出专门的演示项目，按步骤讲解实现方式。全书所有章节讲解知识的方式统一，结构清晰，方便读者快速查询相关问题。每个章节开始都给出了该章的主要内容，列举出该章主要介绍的知识点。在介绍内容时，根据不同知识点的具体情况，介绍知识点的分类、周边信息并总结功能实现的步骤。

本书配套电子资料中含有本书中所列全部项目的实例和实验代码，读者可以将整个工作空间都引入 Eclipse 中。配套资料中的 Android 项目在开发时采用 Eclipse ADT 4.2、SDK 4.2，运行的目的平台最低是 Android 2.3.3。配套资料中的 Web 项目在开发时采用 MyEclipse 9.1，这些项目需要部署在服务器（如 Tomcat 6.0）中才能运行。

作为 developer.android、CSDN、51CTO、eoeandroid 和机锋开发者等技术论坛和社区的忠实用户和学习者，在本书的编写过程中，作者从中受益匪浅，也建议读者在遇到学习问题时，向专业技术论坛或社区求助。在本书完成之际，特别要感谢刘杰教授和李航教授给予的指导和建议。

本书由夏辉、李天辉、陈泉编写，参加本书编写、调试工作的还有吴鹏、李航、穆宝良、张勇。本书的顺利出版，要感谢学校的领导和老师给予的大力支持和帮助。

由于作者学术与经验的欠缺，在本书的结构、知识点与难点的选择和解析过程中，难免会存在一定的问题与不足，希望广大读者不吝赐教。相关技术问题可以发送邮件到 [freund\\_xia@126.com](mailto:freund_xia@126.com) 进行交流，作者会尽量给予答复。

编 者

# 目 录

## 出版说明

## 前言

<b>第 1 章 Android 应用开发概述</b> .....	1
1.1 Android 简介 .....	1
1.2 Android 开发环境搭建 .....	3
1.2.1 安装 Android 系统要求 .....	3
1.2.2 搭建 Android 环境具体步骤 .....	4
1.2.3 创建虚拟设备 (AVD) .....	8
1.2.4 验证开发环境 .....	10
1.3 Android 平台架构 .....	13
1.3.1 Android 平台架构概述 .....	13
1.3.2 Android 应用工程文件组成 和介绍 .....	15
1.4 实验: Android 开发环境配置 .....	18
1.4.1 实验目的和要求 .....	18
1.4.2 题目 1 Android 开发环境安装 与配置 .....	18
本章小结 .....	19
课后练习 .....	20
<b>第 2 章 Android 开发组件</b> .....	21
2.1 Activity .....	21
2.1.1 Activity 简介 .....	21
2.1.2 Activity 运行状态和生命周期 .....	23
2.1.3 Activity 窗口显示风格 .....	28
2.2 Intent .....	30
2.2.1 Intent 组件的概念 .....	30
2.2.2 实现 Activity 页面跳转 .....	32
2.2.3 Intent 实现不同页面的传参 .....	33
2.3 Service .....	35
2.3.1 Service 的创建和生命周期 .....	35
2.3.2 本地 Service .....	36
2.3.3 远程 Service .....	39
2.4 BroadcastReceiver .....	43
2.4.1 BroadcastReceiver 简介 .....	43
2.4.2 BroadcastReceiver 生命周期 .....	44
2.4.3 BroadcastReceiver 实现机制 .....	46
2.5 实验: Android 基本组件 的应用 .....	50
2.5.1 实验目的和要求 .....	50
2.5.2 题目 1 Intent 和 Activity 应用 .....	50
2.5.3 题目 2 用 Service 实现简单 音乐播放器 .....	51
2.5.4 题目 3 用 BroadcastReceiver 实时 监听电量 .....	52
本章小结 .....	53
课后练习 .....	53
<b>第 3 章 Android 开发的 Java 基础   知识</b> .....	55
3.1 Java 概述 .....	55
3.2 Java 基础知识 .....	56
3.2.1 Java 数据类型 .....	56
3.2.2 基本数据类型转换 .....	58
3.2.3 流程控制语句 .....	59
3.3 Java 面向对象基础 .....	66
3.3.1 类与对象 .....	67
3.3.2 封装和继承 .....	68
3.3.3 多态性 .....	74
3.3.4 接口和抽象类 .....	78
3.4 实验: Java 语言基础 .....	83
3.4.1 实验目的和要求 .....	83
3.4.2 题目 1 Java 的流程控制 .....	84
3.4.3 题目 2 Java 的封装和继承的 应用 .....	84
3.4.4 题目 3 Java 的抽象类和接口 的应用 .....	85
本章小结 .....	86

课后练习	86	5.4.1 下拉列表 (Spinner)	128
<b>第4章 Android 布局管理器</b>	<b>90</b>	5.4.2 选项卡 (TabHost)	130
4.1 线性布局 (LinearLayout)	90	5.5 视图控件	131
4.1.1 LinearLayout 介绍	90	5.5.1 滚动视图 (ScrollView)	131
4.1.2 LinearLayout 实例	91	5.5.2 列表视图 (ListView)	135
4.2 表格布局 (TableLayout)	94	5.6 进度条	139
4.2.1 TableLayout 介绍	94	5.7 日期选择器	142
4.2.2 TableLayout 实例	94	5.8 实验: Android 基本控件	144
4.3 相对布局 (RelativeLayout)	96	5.8.1 实验目的和要求	144
4.3.1 RelativeLayout 介绍	96	5.8.2 题目1 TextView 和 Button 综合实验	145
4.3.2 RelativeLayout 实例	96	5.8.3 题目2 使用基本控件实现用户注册界面	145
4.4 绝对布局 (AbsoluteLayout)	98	5.8.4 题目3 ListView 和 TabHost 综合实验	146
4.4.1 AbsoluteLayout 介绍	98	本章小结	146
4.4.2 AbsoluteLayout 实例	98	课后练习	147
4.5 框架布局 (FrameLayout)	99	<b>第6章 Menu 和消息框</b>	<b>149</b>
4.5.1 FrameLayout 介绍	99	6.1 Menu 功能开发	149
4.5.2 FrameLayout 实例	100	6.1.1 Menu 简介	149
4.6 实验: Android 基本布局	102	6.1.2 选项菜单开发	149
4.6.1 实验目的和要求	102	6.1.3 上下文菜单开发	153
4.6.2 题目1 LinearLayout 实现简易计算器界面	103	6.2 对话框开发	156
4.6.3 题目2 使用 TableLayout 设计表格	103	6.3 消息框开发	160
4.6.4 题目3 RelativeLayout 综合实验	104	6.3.1 Notification 开发	160
本章小结	104	6.3.2 Toast 开发	165
课后练习	105	6.4 实验: Menu 和消息框的使用	167
<b>第5章 Android 基本控件</b>	<b>107</b>	6.4.1 实验目的和要求	167
5.1 文本控件	107	6.4.2 题目1 选项菜单的创建与应用	168
5.1.1 文本控件 (TextView)	107	6.4.3 题目2 上下文菜单的创建与应用	169
5.1.2 编辑框 (EditText)	110	6.4.4 题目3 对话框与 Toast 的综合应用	170
5.2 按钮控件	113	本章小结	171
5.2.1 普通按钮 (Button)	113	课后练习	171
5.2.2 图片按钮 (ImageButton)	118	<b>第7章 数据库与存储技术</b>	<b>172</b>
5.2.3 开关按钮 (ToggleButton)	120	7.1 SQLite 数据库概述	172
5.3 选择按钮控件	122	7.2 SQLite 数据库操作	172
5.3.1 单选控件 (RadioButton)	122		
5.3.2 多选控件 (CheckBox)	125		
5.4 下拉列表和选项卡	128		



7.1.1 创建 SQLite 数据库 .....	173	9.4 实验: Android 网络通信 .....	243
7.2.2 添加数据 .....	177	9.4.1 实验目的和要求 .....	243
7.2.3 数据的增删改查操作 .....	185	9.4.2 题目1 实现 HTTP 方式通信 ..	243
7.3 SharedPreferences 存储 .....	193	9.4.3 题目2 Socket 网络通信 .....	244
7.4 文件存储方式 .....	197	本章小结 .....	245
7.5 实验: Android 数据库实验 .....	206	课后练习 .....	245
7.5.1 实验目的和要求 .....	206	<b>第 10 章 移动通信功能开发</b> .....	246
7.5.2 题目1 实现 SQLite 数据库		10.1 短信业务开发 .....	246
的操作 .....	206	10.1.1 发送和接收短信 .....	246
7.5.3 题目2 SharedPreferences		10.1.2 群发短信 .....	256
存储 .....	209	10.2 拨打电话业务开发 .....	261
7.5.4 题目3 文件存储 .....	210	10.2.1 拨打电话 .....	261
本章小结 .....	211	10.2.2 查询电话 .....	266
课后练习 .....	211	10.2.3 过滤电话 .....	269
<b>第 8 章 Android 多线程</b> .....	212	10.3 实验: 移动通信功能开发 .....	271
8.1 Android 线程简介 .....	212	10.3.1 实验目的和要求 .....	272
8.2 循环者—消息机制 .....	213	10.3.2 题目1 使用 Intent 组件发送	
8.2.1 Message 和 Handler 简介 .....	213	信息 .....	272
8.2.2 MessageQueue 和 Looper 简介 .....	216	10.3.3 题目2 自定义短信接收	
8.2.3 循环者—消息机制案例 .....	216	程序 .....	273
8.3 AsyncTask 类 .....	220	10.3.4 题目3 自定义带背景的拨号	
8.4 Android 其他创建多线程的		程序 .....	274
方法 .....	223	本章小结 .....	275
8.5 实验: Android 多线程 .....	225	课后练习 .....	276
8.5.1 实验目的和要求 .....	225	<b>第 11 章 新闻移动客户端开发</b> .....	277
8.5.2 题目1 用 Looper&Message 机制		11.1 需求分析 .....	277
实现计时器 .....	226	11.2 系统设计 .....	277
8.5.3 题目2 用 AsyncTask 类实现		11.3 服务器端设计 .....	278
计时器与进度条 .....	227	11.4 UI 界面设计 .....	279
8.5.4 题目3 用 runOnUiThread() 方法		11.5 通信模块设计 .....	290
改变按钮名称 .....	228	11.6 实体模块设计 .....	294
本章小结 .....	229	11.7 工具类设计 .....	295
课后练习 .....	229	11.8 打包和安装 .....	298
<b>第 9 章 Android 网络通信开发</b> .....	230	本章小结 .....	302
9.1 URL 通信方式 .....	230	课后练习 .....	303
9.2 Socket 通信方式 .....	234	<b>参考文献</b> .....	304
9.3 HTTP 通信方式 .....	238		

# 第 1 章 Android 应用开发概述

Android 是 Google 公司开发的基于 Linux 的开源移动信息设备应用程序开发平台，是首个为移动终端打造的真正开放和完整的软件开发平台。本章将首先对 Android 的历史、发展和功能进行简单介绍，并在此基础上详细介绍 Android 应用程序开发环境的搭建过程及平台架构组成，为后续的应用程序开发打下良好的基础。

## 1.1 Android 简介

无论你是一名经验丰富的移动开发工程师、桌面开发人员或者 Web 开发人员，还是一个初出茅庐的编程新手，Android 都为编写具有创新性的移动应用程序带来了令人兴奋的新机遇。

虽然它被命名为 Android（机器人），但事实上，Android 是一个开源的软件栈，它包含了操作系统、中间件和关键的移动应用程序，以及一组用于编写移动应用程序的 API 库。所编写的移动应用程序将决定移动设备的样式、观感和功能。

小巧玲珑、外观时尚且功能丰富的现代移动设备，已经成为了集触摸屏、摄像头、媒体播放器、GPS 系统和近场通信（Near Field Communications, NFC）硬件为一体的强大工具。随着技术的发展，手机的功能已不再仅仅是打电话那么简单。在添加了对平板电脑和 Google TV 等的支持后，Android 已经不再只是一个手机操作系统，它为在越来越多的硬件上进行应用开发提供了一个一致的平台。

在 Android 中，本地应用程序和第三方应用程序使用相同的 API 编写，并且在相同的运行环境（Runtime）上执行。这些 API 的功能包括硬件访问、视频录制、基于位置的服务（Location-based Service）、后台服务支持、基于地图的 Activity、关系数据库、应用程序间的通信、蓝牙、NFC，以及 2D 和 3D 图形。通过本书，读者可以学到如何使用这些 API 来开发自己的 Android 应用程序。

Android 拥有功能强大的 API、出色的文档及开发人员社区，而且不需要为开发或发布支付费用。随着移动设备的日益普及，以及越来越多的设备采用 Android 作为系统，不管具有什么样的开发背景，使用 Android 来开发新颖的手机应用程序都是一个令人为之振奋的事情。

### 1. 背景信息

在 Twitter 和 Facebook 出现之前，当 Google 还只是一个想法时，手机只是小体积的便携电话，能够放在公文包中，电池足够用上几个小时。虽然没有多余的功能，但是手机确实使人们可以不通过物理通信线路就能自由通信。

现在，小巧、时尚而且功能强大的手机已经相当普及并且不可或缺。硬件的发展使手机在拥有更大更亮的屏幕和越来越多的外围设备的同时，也变得更加小巧和高效。

继集成了摄像头和媒体播放器以后，现在的手机更是包含了 GPS 系统、加速计、NFC 硬件和高分辨率触摸屏。虽然这些硬件上的创新为软件开发提供了广泛的应用基础，但实际情况却不容乐观，手机应用程序的开发已经落后于相应的硬件水平了。

## 2. Android 的发展

过去,那些通常使用 C 或者 C++ 进行编程的开发人员必须理解在其上编写代码的特定硬件。这些硬件通常是一个设备,但也可能是来自于同一家生产商的一系列设备。随着硬件技术和移动互联网接入技术的发展,这种封闭的方法很难追赶硬件发展的步伐。

后来,人们开发出了类似 Symbian 这样的平台,从而给开发人员提供了更广泛的目标用户群 (Target Audience)。在鼓励移动开发人员开发更为丰富的应用程序以便更高效地利用硬件方面,这些系统比上述那种封闭的方法更加成功。

这些平台提供了一些访问设备硬件的接口,但是要求编写复杂的 C/C++ 代码,而且严重依赖那些因难以使用而著称的专有 API。当开发那些必须运行在不同的硬件实现上的应用程序,以及使用特定的硬件功能(如 GPS)的应用程序时,这些困难就呈现在了开发人员面前。

近几年,移动开发的最大亮点在于引入了由 Java 承载 (Java-hosted) 的 MIDlet。MIDlet 是在一个 Java 虚拟机上执行的,它把底层的硬件抽象出来,从而使开发人员可以开发出能运行在多种硬件上的应用程序,只要这些硬件支持 Java 运行环境 (Java Run Time) 就可以。遗憾的是,这种便利是以对设备硬件的访问限制为代价的。

在移动开发中,通常第三方应用程序的硬件访问和执行权限与手机制造商编写的本机应用程序的权限是不同的,而 MIDlet 则通常不具有这两种权限。

Java MIDlet 的引入扩大了开发人员的目标用户群,但是由于缺乏对低级硬件的访问权限及沙盒式的执行等原因,大部分移动应用程序都是运行在较小屏幕上的桌面程序或 Web 站点,而没有充分利用移动平台的固有移动性。

## 3. Android 的未来

Android 作为一个出现不久的移动信息设备开发平台,因为具有一些巨大的先天优势,所以发展前景良好。Android 的优势主要体现在以下几个方面。

### (1) 系统的开放性和免费性

Android 最震撼人心之处在于 Android 手机系统的开放性和服务免费。Android 是一个对第三方软件完全开放的平台,开发者在为其开发程序时拥有最大的自由度,突破了 iPhone 等只能添加为数不多的固定软件的枷锁,同时与 Windows Mobile、Symbian 等操作系统不同,Android 操作系统免费向开发人员提供,这一点对开发者和厂商来说是最大的诱惑。

### (2) 移动互联网的发展

Android 采用 WebKit 浏览器引擎,具备触摸屏、高级图形显示和上网功能,用户能够在手机上查看电子邮件、搜索网址,以及观看视频节目等,比 iPhone 等具有更强大的搜索功能,界面更强大,可以说是一种融入全部 Web 应用的互联网络平台。这正顺应了移动互联网这个大潮流,也必将有助于 Android 的推广及应用。

### (3) 相关厂商的大力支持

Android 项目目前正在从手机运营商、手机制造厂商、开发者和消费者那里获得大力支持。从组建开放手机联盟开始,Google 一直在向服务提供商、芯片厂商和手机销售商提供 Android 平台的技术支持。

但是 Android 也不是一个完美的系统,它同样面临着许多挑战,主要体现在以下几个方面。

### (1) 技术的进一步完善

目前,Android 系统在技术上仍有许多需要完善的地方,例如,不支持桌面同步功能,

还有自身系统的一些 bug，这些都是 Android 需要去继续完善的地方。

## (2) 开放手机联盟模式的挑战

Android 由开放手机联盟开发、维护和完善，还有未来的创新。很多人会担心，最终的结局是否会像当年的 Linux 和 Windows 操作系统之争那样？这种开放式联盟的模式，对 Android 未来的发展、定位是否存在阻碍作用？这些未知的隐忧，也会影响一些开发者的信心。

## (3) 其他技术的竞争

提到移动信息设备，特别是智能手机，永远都要注意 Windows Phone，因为它背后的微软公司拥有 PC 操作系统市场最大、最牢不可破的占有率。而智能手机与 PC 互相连动，实现无缝对接，这是智能手机的一个发展趋势。在这方面，Android 就显得稍逊一筹。此外，即使在智能手机自身的操作系统上，苹果公司的 iPhone 目前也拥有很强的竞争力。

## 1.2 Android 开发环境搭建

对于 Android 开发人员来说，开发工具非常重要。作为一项新兴技术，在进行开发前，首先要搭建一个相应的开发环境。但是 Android 提供的就业机会太多了，程序员既可以做底层开发，也可以做顶层的应用开发。其中底层开发多数是指与硬件相关的工作，并且是基于 Linux 环境的，例如开发驱动程序，使用 C 和 C++ 语言来实现。而应用开发是指开发能在 Android 系统上运行的程序，例如游戏、地图等程序，使用 Java 语言来实现。因为本书重点是讲解应用开发，所以接下来只讲解搭建 Android 应用开发平台的方法。

### 1.2.1 安装 Android 系统要求

在安装一款软件之前，需要先考虑一个问题，那就是自己的计算机是否能够满足该软件的运行环境。表 1-1 中列出了安装 Android 应用开发平台的硬件需求。

表 1-1 开发系统所需参数

项目	版本要求	说明	备注
操作系统	Windows XP/Vista/7/8、Mac OS X10.8.4、Linux Ubuntu Drapper	根据自己的计算机自行选择	选择自己最熟悉的操作系统
软件开发包	Android SDK	选择最新版本的 SDK	本书选择的手机版本是 4.4.2
IDE	Eclipse IDE、ADT	Eclipse 4.3(Kepler)、4.4(Luna)，ADT(Android Development Tools) 开发插件	选择“for Java Developer”
其他	JDK Apache Ant	Java SE Development Kit 5 或 6，Linux 和 Mac 上使用 Apache Ant 1.6.5+，Windows 上使用 1.7+ 版本	(单独的 JRE 不可以，必须要有 JDK)，不兼容 GNU Java 编译器 (gcj)

Android 开发工具是由多个开发包组成的，其中最主要的开发包如下。

- JDK：可到 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads> 下载。
- Eclipse：可到 <http://www.eclipse.org/downloads/> 下载 Eclipse IDE for Java Developer。
- Android SDK：可到 <http://developer.android.com> 下载。
- 对应的开发插件。

## 1.2.2 搭建 Android 环境具体步骤

本书所讲的安装是以 Windows 为平台，安装的软件为 JDK 1.7、Eclipse 4.4、ADT 1.5 和 Android SDK 4.4.2。下面具体介绍各种软件的安装步骤。

### 1. 安装 JDK

安装 Eclipse 的开发环境需要 JRE 的支持，在 Windows 上安装 JRE/JDK 的方法非常简单，具体流程如下。

1) 打开上一小节给出网址，界面如图 1-1 所示。



图 1-1 下载页面

2) 单击“JRE DOWNLOADS”按钮，进入下载页面，根据自己所拥有的计算机配置选择下载的软件版本，如图 1-2 所示。

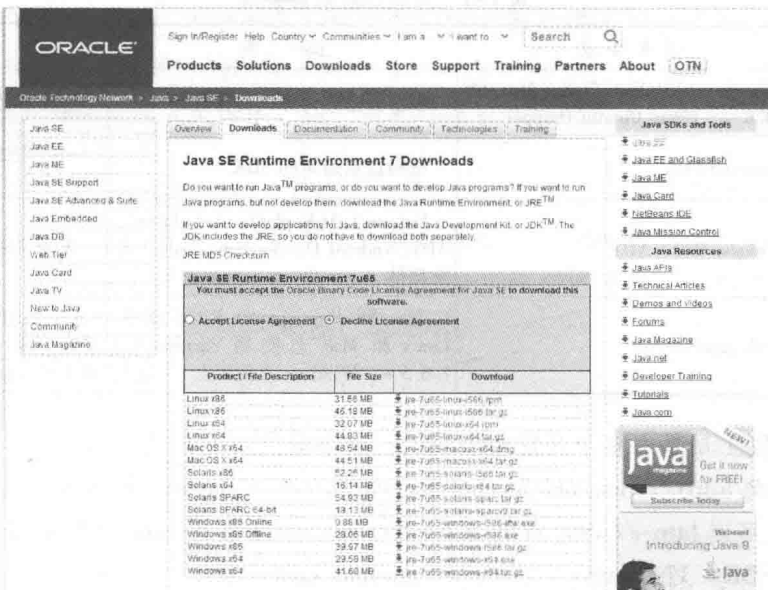


图 1-2 选择需要安装的软件版本

3) 这里根据使用操作系统类型选择“Windows x86 Offline”，下载离线版本到本机安装。安装过程使用软件默认选项即可，过程不再赘述。

如果经过上述安装步骤并检测之后，发现安装失败，只需将其目录的绝对路径添加到系统的 PATH 中即可解决。这个解决办法的具体流程如下。

1) 在桌面上右击“我的电脑”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在弹出的对话框中选择“高级”选项卡。单击下面的“环境变量”按钮，在弹出的对话框的“系统变量”选项组中单击“新建”按钮，在弹出的对话框的“变量名”文本框中输入“JAVA\_HOME”，在“变量值”文本框中输入刚才的目录，比如笔者的是“C:\Program Files\Java\jdk1.7.0\_01”。

2) 然后新建一个变量，名为 classpath，其变量值如下所示。

单击“确定”按钮，找到 PATH 的变量，双击变量或单击“编辑”按钮，在“变量值”最前面添加如下值。

```
%JAVA_HOME%/bin;
```

完成安装后可以检测是否安装成功，方法是单击“开始”按钮，选择“运行”命令，在弹出的“运行”对话框中输入“cmd”并按〈Enter〉键，在打开的 CMD 窗口中输入“java -version”命令，如果显示如图 1-3 所示的提示信息，则说明安装成功。

```
.;%JAVA_HOME%lib\rt.jar;%JAVA_HOME%/lib/tools.jar
```

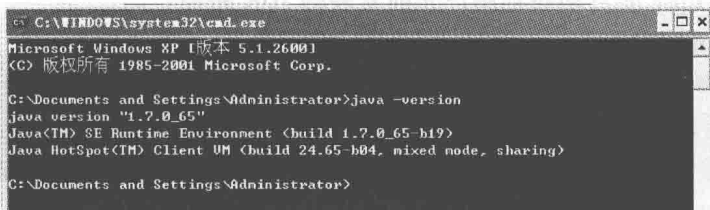


图 1-3 CMD 窗口

## 2. 安装 Eclipse

1) 打开 Eclipse 的官方下载页面 <http://www.eclipse.org/downloads/>，如图 1-4 所示。

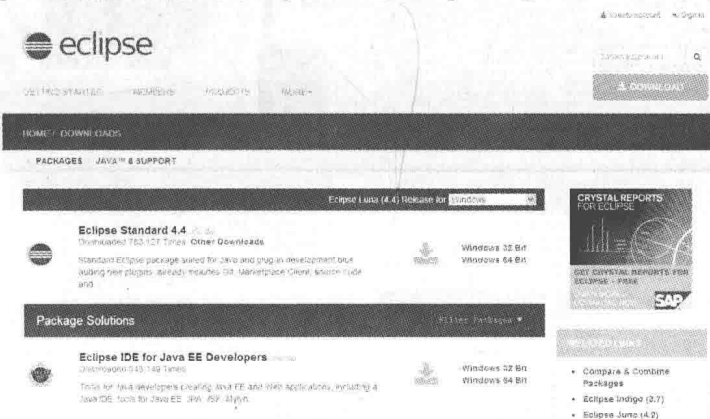


图 1-4 Eclipse 下载页面

2) 在页面中根据读者所用机器的位数选择“Windows 32 Bit”选项或“Windows 64 Bit”选项，来到其下载的镜像页面，在此只需选择离用户最近的镜像即可（一般推荐的下载速度都满足需要），如图 1-5 所示。



图 1-5 选择镜像

3) 下载完成后，找到下载的压缩包“eclipse - standard - luna - R - win32.zip”。解压 Eclipse 下载的压缩文件后即可使用，而无须安装程序，不过在使用前一定要先安装 JDK。在此假设 Eclipse 解压后存放的目录为 D:\eclipse。

4) 进入解压后的目录，此时可以看到一个名为“eclipse.exe”的可执行文件，双击此文件直接运行，Eclipse 能自动找到用户先前安装的 JDK 路径。

### 3. 安装 Android SDK

1) 打开 Android 开发者社区网站 <http://developer.android.com/sdk/index.html>，如图 1-6 所示，然后单击该页面中的“VIEW ALL DOWNLOADS AND SIZES”链接，显示内容如图 1-7 所示，在图中根据笔者使用的操作系统类型，这里选择网站推荐的“installer\_r23.0.2 - windows.exe”。

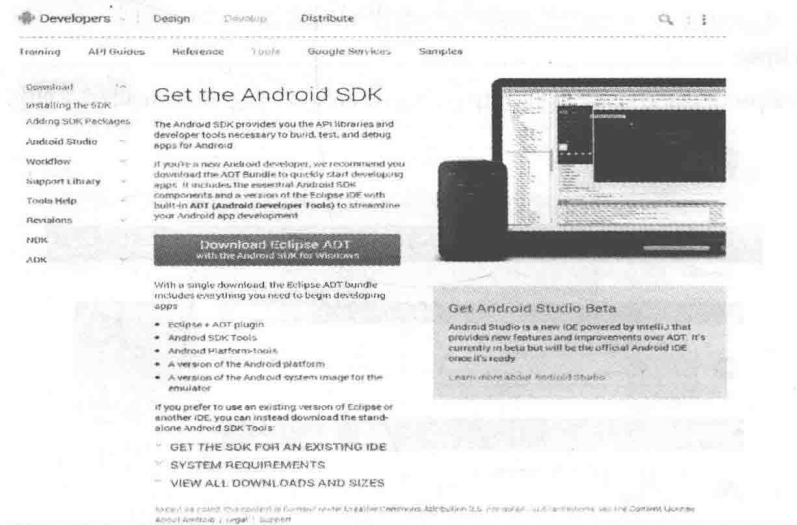


图 1-6 Android SDK 下载页面



图 1-7 Android SDK 具体版本细节页面

2) 下载安装文件，按照软件的默认常规设置安装即可，需要注意软件安装的具体位置，笔者采用的位置是“D:\Program Files\Android\android - sdk”，再单击“开始”按钮，选择“运行”命令，在弹出的“运行”对话框中输入“cmd”并按〈Enter〉键，在打开的CMD窗口中输入一个测试命令，例如“android - h”，如果显示如图 1-8 所示的提示信息，则说明安装成功。

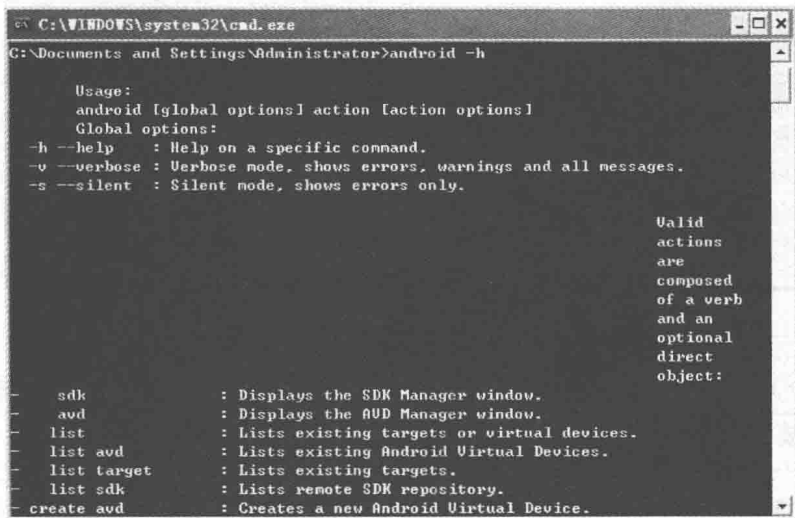


图 1-8 测试信息

如果经过上述安装步骤并检测之后发现安装失败，这时需将其 tools 目录的绝对路径添加到系统的 PATH 中，具体操作步骤如下。

1) 右击“我的电脑”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在弹出的对话框中选择“高级”选项卡。单击“环境变量”按钮，在弹出的对话框的“系统变量”选项组



中单击“新建”按钮，在弹出的对话框的“变量名”文本框中输入“SDK\_HOME”，在“变量值”文本框中输入刚才的目录。

2) 找到 PATH 的变量，在“变量值”最前面加上“% SDK\_HOME%/tools;”。

#### 4. 将 ADT 和 Eclipse 绑定

Android 为 Eclipse 定制了一个专用插件 Android Development Tools (ADT)，此插件为用户提供了一个强大的开发 Android 应用程序的综合环境。ADT 扩展了 Eclipse 的功能，可以让用户快速地建立 Android 项目，创建应用程序界面。要安装 Android Development Tools plug-in，需要首先打开 Eclipse IDE，然后进行如下操作。

1) 打开 Eclipse 后，选择“Help”→“Install New Software”命令。

2) 在弹出的对话框中单击“Add”按钮，在弹出的“Add Site”对话框中分别输入名称和地址，名称可以自己命名，但是在“Location”文本框中必须输入插件的网络地址 <http://dl-ssl.google.com/Android/eclipse/>，单击“OK”按钮。

3) 此时在“Install”界面中将会显示系统中可用的插件，如图 1-9 所示。

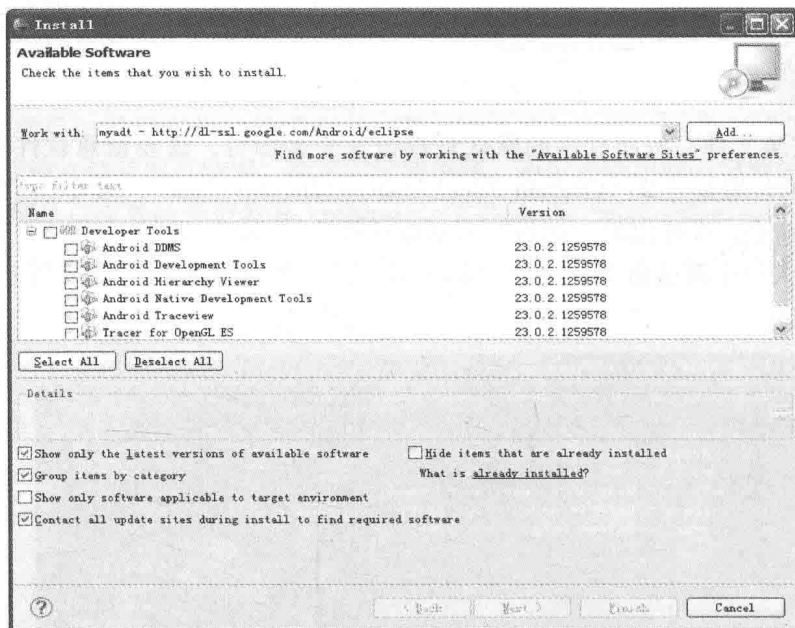


图 1-9 插件列表

4) 选中“Android DDMS”和“Android Development Tools”复选框，然后单击“Next”按钮，进行安装。

此步骤需要详细计算每一个插件所占用的硬盘空间，这个过程会占用较多的计算机资源，所以安装过程会比较慢，此时需要耐心等待。完成后会提示重启 Eclipse 来加载插件，等重启后即可使用。不同版本的 Eclipse 安装插件的方法和步骤是不同的，但是都大同小异，读者根据操作提示都能够自行解决。

### 1.2.3 创建虚拟设备 (AVD)

只有经过调试之后，才能知道程序是否能正确运行。作为一款手机系统，怎样在计算机