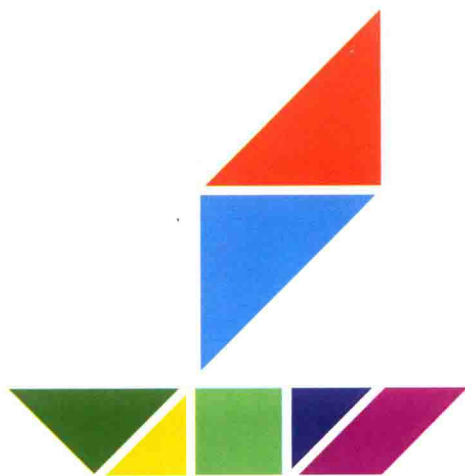




21世纪高等学校计算机
应用技术规划教材



Android 应用开发从入门到精通

◎ 郑耿忠 庄桂东 编著

非
外
借

清华大学出版社





21世纪高等学校计算机
应用技术规划教材

Android 应用开发从入门到精通

◎ 郑耿忠 庄桂东 编著

常州大学图书馆
藏书章

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书采用模块化结构,以大量案例分析为主线,介绍了 Android 手机操作系统的开发与应用。全书分为 Android 操作系统与开发环境、UI 事件控制、Android 基本界面组件和 Android 高级界面组件、资源文件使用; Activity、Service 及 BroadcastReceiver 应用、数据存储以及文件读写、ContentProvider 应用、Android 网络编程、综合案例分析共 11 章。本书体系结构清晰,内容围绕 Android 手机操作系统开发与应用,对 Android 的功能按照特性进行分类,根据由浅入深的原则,以教学单元搭配步骤讲解,每个章节都包含精心设计和讲解的应用程序开发案例,使书的内容在广度和讲解的详细程度上达到最佳的平衡,另外,本书着重实际操作,辅以适当的理论讲解,让读者在理解 Android 手机技术的原理的同时掌握 Android 重要函数库的使用,然后再通过综合案例的方式将所学的开发技术融会贯通。

本书适合所有有志于从事 Android 手机操作系统开发并有一定 Java 程序设计基础的人员参考使用,也可以作为 Android 手机操作系统开发的培训教材。

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 应用开发从入门到精通/郑耿忠,庄桂东编著. —北京:清华大学出版社,2018

(21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材)

ISBN 978-7-302-47928-4

I. ①A… II. ①郑… ②庄… 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(2017)第 193234 号

责任编辑:黄 芝 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:梁 毅

责任印制:李红英

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:27

字 数:656 千字

版 次:2018 年 5 月第 1 版

印 次:2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:59.50 元

产品编号:072419-01

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机应用技术规划教材

联系人: 魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

目前 Android 是一门新兴技术,无论是相关书籍还是教育体制都处于初级阶段,因此 Android 人才在短期之内将会呈现供不应求的状态。从长期来看,随着各种移动应用需求的增加,手机应用开发商对 Android 应用的开发力度也会不断加大,因此,随着安卓手机用户比例的增长,更加剧了市场对有关 Android 系统开发书籍的需求。

本书对 Android 的功能按照特性进行分类,根据由浅入深的原则,以教学单元搭配步骤讲解,每个章节都包含精心设计和讲解的应用程序开发案例,使书的内容在广度和深度上达到最佳的平衡。另外,本书着重实际操作,并辅以适当的理论讲解,让读者在理解 Android 手机技术的原理的同时掌握 Android 重要函数库的使用,然后再通过综合案例的方式将所学的开发技术融会贯通。

相对其他教材,本书具有如下特点:

(1) 遵循一个基础知识点对应一个实例的原则:将实例置于知识点之前,然后剖析实例,阐述知识点。

(2) 内容安排更加合理,用最基础的实例讲解知识点,让初学者更加容易接受,真正做到由浅入深。

(3) 通过对基本案例和综合案例循序渐进的介绍分析,由浅入深地完成掌握基本操作、基本理论到完成综合案例的全部过程。

本书可作为本科或高职高专软件工程、计算机科学与技术等专业的教材,也可供其他专业学生和从事 Android 开发与应用的有关技术人员参考。课程标准学时为 72 学时或 54 学时,在教学过程中可根据具体情况选学本书内容。

本书由郑耿忠主编和统稿,其中第 1~6 章由郑耿忠编写,第 7~11 章由庄桂东编写,书中案例由庄桂东录制。

本书在编写和出版过程中,得到清华大学出版社编辑的指导和支持,在此对他们的辛勤劳动和无私奉献表示真挚的谢意。同时,对本书参考文献中的有关作者致以诚挚的感谢。

Android 开发内容丰富,应用广泛,技术处于不断发展进步中,限于编者自身的水平和学识,书中难免存在疏漏之处,诚望读者不吝赐教,以便修正。

作 者

2017 年 5 月

第 1 章 Android 操作系统与开发环境	1
1.1 Android 简介	1
1.1.1 什么是 Android	1
1.1.2 Android 平台的架构详解	2
1.2 搭建 Android 开发环境	4
1.2.1 如何下载和安装 ADT 插件	4
1.2.2 如何下载和安装 Android SDK	5
1.3 使用 Android 模拟器	10
1.3.1 创建、删除和浏览 AVD	10
1.3.2 使用 Android 模拟器	14
1.4 开发第一个 Android 应用	14
1.4.1 在 Eclipse 中开发第一个 Android 应用	14
1.4.2 通过模拟器运行 Android 应用	18
1.5 Android 应用程序架构	21
1.5.1 自动生成的 gen 目录	21
1.5.2 资源目录 res	23
1.5.3 项目清单文件: AndroidManifest.xml	24
1.5.4 声明应用程序使用权限	25
1.6 Android 应用的基本组件介绍	27
1.6.1 Activity	27
1.6.2 Service	28
1.6.3 BroadcastReceiver	28
1.6.4 ContentProvider	29
1.7 本章小结	29
第 2 章 UI 的各种事件控制	30
2.1 基于监听的事件响应	30
2.1.1 第一种响应方法	30
2.1.2 第二种响应方法	33
2.1.3 第三种响应方法	34
2.1.4 第四种响应方法	36
2.1.5 在 XML 界面文件中指定事件处理方法	38

2.2	键盘事件	41
2.3	触摸屏事件	42
2.4	Handler 消息传递机制	44
2.4.1	认识 Handler	44
2.4.2	使用 Handler	45
2.5	本章小结	48
第3章	Android 基本界面组件	49
3.1	Android 五大布局管理器	49
3.1.1	线性布局	49
3.1.2	表格布局	51
3.1.3	相对布局	53
3.1.4	绝对布局	57
3.1.5	帧布局	58
3.2	Android 基本界面组件	59
3.2.1	文本框和编辑框	59
3.2.2	按钮与图片按钮	64
3.2.3	单选按钮与复选框	65
3.2.4	开关按钮	67
3.2.5	时钟	69
3.2.6	图像视图	70
3.3	本章小结	74
第4章	Android 高级界面组件	75
4.1	Android 高级界面组件的组成	75
4.1.1	自动完成文本框	75
4.1.2	下拉列表框的功能和用法	77
4.1.3	日期、时间选择器	80
4.1.4	进度条的介绍与应用	82
4.1.5	拖动条的介绍与应用	86
4.1.6	评分组件的介绍与应用	89
4.1.7	选项卡	91
4.1.8	滚动视图	93
4.1.9	列表视图	117
4.2	使用对话框	128
4.3	Toast 和 Notification 的应用	136
4.4	使用菜单	143
4.5	本章小结	149

第 5 章 使用资源文件	150
5.1 资源的类型和存储方式	150
5.2 通过字体设置功能使用字符串、颜色、尺寸资源	151
5.3 使用图片资源	156
5.4 通过声音播放功能使用样式资源、主题资源和原始资源	158
5.5 本章小结	163
第 6 章 通过商品发布者详细介绍 Activity	164
6.1 实现商品发布者	164
6.2 剖析商品发布者	178
6.2.1 从商品发布器的启动界面理解 Activity 的建立、配置	178
6.2.2 使用 Bundle 将信息传递到商品修改页面	180
6.2.3 理解 Activity 的回调机制以及生命周期	181
6.3 本章小结	185
第 7 章 通过计时器详细介绍 Service 及 BroadcastReceiver	186
7.1 实现计时器	186
7.2 剖析计时器	194
7.2.1 计时服务 TimeService 的创建、配置	195
7.2.2 计时服务 TimeService 的启动和停止	195
7.2.3 计时器里的广播接收者(BroadcastReceiver)的创建、配置、启动	196
7.2.4 发送广播以及广播类型	197
7.3 建立与访问者相互通信的本地 Service	198
7.4 Service 的生命周期	203
7.5 接收系统广播消息	205
7.6 本章小结	207
第 8 章 Android 的数据存储以及文件读写	208
8.1 使用 SharedPreferences	208
8.1.1 通过密码记住功能学习使用 SharedPreferences	208
8.1.2 SharedPreferences 的存储位置和格式	216
8.2 文件(File)存储	217
8.2.1 文件的保存与读取	217
8.2.2 文件的操作模式	222
8.2.3 通过图片下载器实现操作 SD 卡	223
8.3 通过简易旅游记录仪详细介绍 SQLite 数据库	230
8.3.1 实现简易旅游记录仪	230
8.3.2 剖析简易旅游记录仪	250

8.4 本章小结	257
第9章 使用 ContentProvider	258
9.1 实现通过 ContentProvider 共享数据的应用	258
9.2 通过分析实例认识 ContentProvider	266
9.3 访问通讯录中的联系人和添加联系人	270
9.4 监听 ContentProvider 的数据改变	280
9.5 本章小结	283
第10章 Android 的网络编程	284
10.1 使用 Socket 通信搭建简易聊天室	284
10.2 使用 HTTP 访问网络	292
10.2.1 使用 HttpURLConnection	292
10.2.2 使用 HttpClient 接口	297
10.3 使用 WebView 视图开发 WebKit 应用	324
10.3.1 WebKit 概述	324
10.3.2 使用 WebView 浏览网页	325
10.3.3 使用 WebView 加载 HTML 代码	329
10.4 本章小结	333
第11章 二维码应用——QR where	334
11.1 QR where 功能需求	334
11.2 开发启动界面 MainActivity	336
11.3 开发第一个菜单项所对应的界面 ScanFragment	347
11.4 开发第二个菜单项所对应的界面 HistoryFragment	359
11.5 开发第三个菜单项所对应的界面 GeneratorFragment	370
11.5.1 开发 URL 编辑页面 GenerateURLActivity	375
11.5.2 开发根据 URL 地址生成二维码图片的页面 UrlImageActivity	379
11.5.3 开发坐标拾取页面 GenerateLocationActivity	385
11.6 开发 MapResultActivity	398
11.7 开发第四个菜单项所对应的界面 SettingFragment	405
11.8 QR where 运行效果图	410
11.9 本章小结	418
参考文献	419

Android操作系统与开发环境

Android 一词的本义指“机器人”，同时也是 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。Android 系统已经成为全球应用并具有广泛影响力的手机操作系统，国内对 Android 开发人才的需求也在迅速增长，从趋势上来看，Android 软件人才的需求会越来越大。

Android 2.2 平台的模拟器更加稳定，故本书所带的 Android 案例也是在 Android 2.2 平台上调试运行的。本章将重点讲解如何搭建 Android 开发环境，创建和启动手机模拟器以及学习使用 Android 操作系统。

1.1 Android 简介

智能手机软件平台有 Symbian、Windows Mobile、RIM BlackBerry、Android、iPhone、Palm、Brew、Java/J2ME。2012 年 11 月的数据显示，Android 占据全球智能手机操作系统市场 76% 的份额，在中国市场的占有率为 90%。接下来将重点介绍什么是 Android 平台。

1.1.1 什么是 Android

Android 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统，主要使用于移动设备，如智能手机和平板电脑，由 Google 公司和开放手机联盟领导及开发。它包括一个操作系统、中间件和一些重要的应用程序。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 Dalvik 虚拟机，用 C++ 语言开发。最上层是各种应用软件，包括通话程序、短信程序等，我们要做的，就是以 Java 作为编程语言编写各种各样的 Android 应用软件。本书中，学习 Android 其实就是学习怎么开发适用于在 Android 操作系统上运行的软件。

在国内，Android 的前景十分广阔，国内很多的厂商和运营商也纷纷加入了 Android 阵营，同时 Android 应用的范围不仅仅在手机，国内一些厂家也陆续推出了采用 Android 系统的 MID 产品，比较著名的包括由 Rockchip 和蓝魔推出的同时具备高清播放和智能系统的音悦汇 W7，可以预见，Android 也将会被广泛应用在国产智能上网设备上，并将进一步扩大 Android 系统的应用范围。

1.1.2 Android 平台的架构详解

Android 平台采用一种被称为软件叠层的方式进行构建,就像一个多层蛋糕,每一层都有自己的特性和用途。这种软件结构使得层与层之间相互分离,明确各层的分工。这种分工保证了层与层之间的低耦合,当下层的层内或层下发生改变时,上层应用程序无须任何改变,图 1.1 为 Android 系统架构。

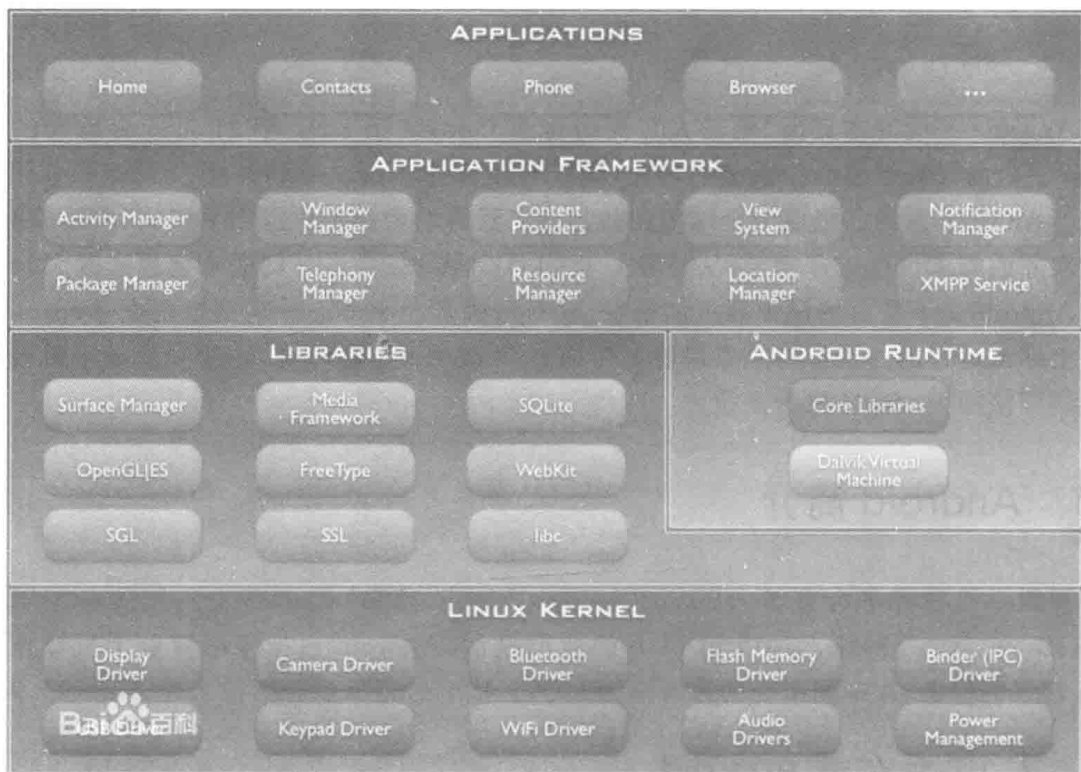


图 1.1 Android 系统架构

由图 1.1 可以很明显地看出,Android 系统架构由 5 部分组成,分别是 Applications(应用程序层)、Application Framework(应用程序框架)、Libraries(函数库)、Android Runtime(Android 运行时)、Linux Kernel(Linux 内核)。下面分别对这 5 部分进行简单介绍。

1. 应用程序层

Android 平台装配一个核心应用程序集合,这些程序包括电子邮件客户端、SMS 程序、日历、地图、浏览器、联系人和其他设置。所有应用程序都是用 Java 编程语言写的。更加丰富的应用程序有待我们去开发,本书介绍的内容则是如何编写 Android 系统上的应用程序。

2. 应用程序框架

通过提供开放的开发平台,Android 使开发者能够编写极其丰富和新颖的应用程序。开发者可以自由地利用设备硬件优势、访问位置信息、运行后台服务、设置闹钟、向状态栏添加通知等。

Android 应用程序框架提供了大量的 API 供开发者使用,关于这些 API 的具体功能和用法则是本书后面详细介绍的内容。

所有的应用程序其实是一组服务和系统,包括:

- 视图(View)——丰富的、可扩展的视图集合,可用于构建一个应用程序,包括列表、网格、文本框、按钮,甚至是内嵌的网页浏览器。
- 内容提供者(Content Providers)——使应用程序能访问其他应用程序(如通讯录)的数据,或共享自己的数据。
- 资源管理器(Resource Manager)——提供访问非代码资源,如本地化字符串、图形和布局文件。
- 通知管理器(Notification Manager)——使所有的应用程序能够在状态栏显示自定义警告。
- 活动管理器(Activity Manager)——管理应用程序生命周期,提供通用的导航回退功能。

3. 函数库

Android 包含一套 C/C++ 库的集合,供 Android 系统的各个组件使用。一般来说,Android 应用开发者不直接调用这套 C/C++ 库集,而是通过它上面的应用程序框架来调用这些库。下面为一些核心库:

- 系统 C 库——标准 C 系统库(libc)的 BSD 衍生,调整为基于嵌入式 Linux 设备。
- 媒体库——基于 PacketVideo 的 OpenCORE。这些库支持播放和录制许多流行的音频和视频格式,以及静态图像文件,包括 MPEG4、H. 264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG。
- 界面管理——管理访问显示子系统和无缝组合多个应用程序的二维和三维图形层。
- LibWebCore——新式的 Web 浏览器引擎,驱动 Android 浏览器和内嵌的 Web 视图。
- SGL——基本的 2D 图形引擎。
- 3D 库——基于 OpenGL ES 1.0 API 的实现。库使用硬件 3D 加速或包含高度优化的 3D 软件光栅。
- FreeType——位图和矢量字体渲染。
- SQLite——所有应用程序都可以使用的强大而轻量级的关系数据库引擎。

4. Android 运行时

Android 包含一个核心库的集合,提供大部分在 Java 编程语言核心类库中可用的功能。每一个 Android 应用程序是 Dalvik 虚拟机中的实例,运行在它们自己的进程中。Dalvik 虚拟机设计成在一个设备可以高效地运行多个虚拟机。Dalvik 虚拟机可执行的文件格式是 .dex,.dex 格式是专为 Dalvik 设计的一种压缩格式,适合内存和处理器速度有限的系统。

大多数虚拟机包括 JVM 都是基于栈的,而 Dalvik 虚拟机则是基于寄存器的。两种架构各有优劣,一般而言,基于栈的机器需要更多指令,而基于寄存器的机器指令更大。dx 是

一套工具,可以将 Java .class 转换成 .dex 格式。一个 .dex 文件通常会包括多个 .class 文件。由于 .dex 有时必须进行最佳化,会使文件大小增加 1~4 倍,并以 .odex 结尾。

Dalvik 虚拟机依赖于 Linux 内核提供基本功能,如线程和底层内存管理。

5. Linux 内核

Android 系统建立在 Linux 2.6 之上,提供核心系统服务,例如,安全、内存管理、进程管理、网络堆栈、驱动模型。除此之外,Linux Kernel 也作为硬件和软件之间的抽象层,它隐藏具体硬件细节而为上层提供统一的服务。

如果只是做应用开发,就不需要深入了解 Linux Kernel 层。

1.2 搭建 Android 开发环境

在搭建 Android 开发环境之前,还需要 JDK (仅有 JRE 不够)、Eclipse IDE,而像 JDK 安装、环境变量设置之类的知识不在本书中进行讲解,若读者尚不明白这些操作,建议先掌握这些知识后再开始搭建 Android 开发环境。

1.2.1 如何下载和安装 ADT 插件

在企业开发中,很多程序员使用 Eclipse IDE 作为应用的开发环境,Android 推荐使用 Eclipse 来开发 Android 应用。为了使得 Android 应用的创建、运行和调试更加方便快捷,Android 的开发团队专门针对 Eclipse IDE 定制了一个插件:Android Development Tools (ADT)。

ADT 插件的安装有在线安装和离线安装两种方式。下面介绍离线安装 ADT 插件的步骤,图 1.2 为 ADT 插件下载链接。

① 登录 <http://developer.android.com/sdk/installing/installing-adt.html#tmgr> 站点,下载 ADT 插件的最新版本。

② 将页面往下拉,可以看到如图 1.2 所示的表格,单击 ADT-22.3.0.zip 链接直接下载 ADT 插件到本地。

Package	Size	MD5 Checksum
ADT-22.3.0.zip	14493723 bytes	0189080b23dfa0f866adafaaafcc34ab

图 1.2 ADT 插件下载链接

③ 启动 Eclipse,在 Eclipse 主菜单中选择 Help→Install New Software 命令,在出现的如图 1.3 所示的对话框中,单击 Add 按钮。

④ 在弹出的如图 1.4 所示的对话框的 Name 文本框中输入 ADT,然后单击 Archive 按钮,浏览和选择已经下载的 ADT 插件的压缩文件。

⑤ 单击 OK 按钮,返回如图 1.5 所示的可用软件的视图,选中 Developer Tools 复选框 (即 ADT 插件),然后单击 Next 按钮,Eclipse 弹出一个对话框,该对话框会提示用户所有将要安装的插件详细清单,单击该对话框的 Next 按钮。

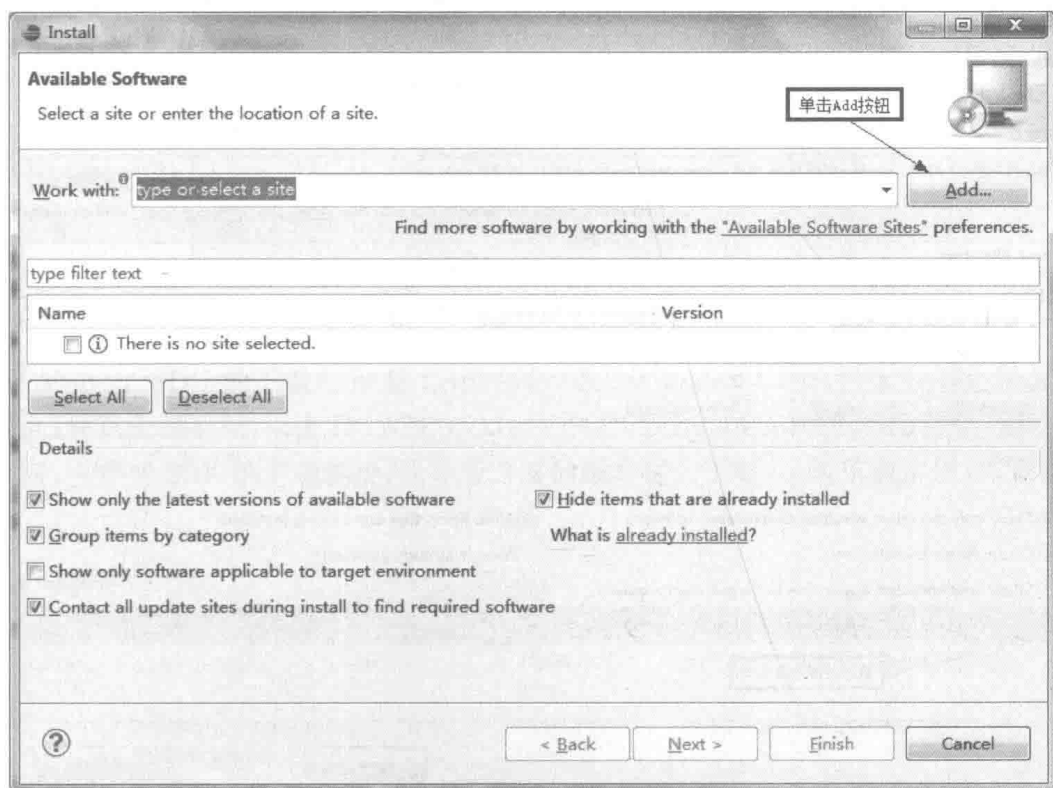


图 1.3 选择插件安装

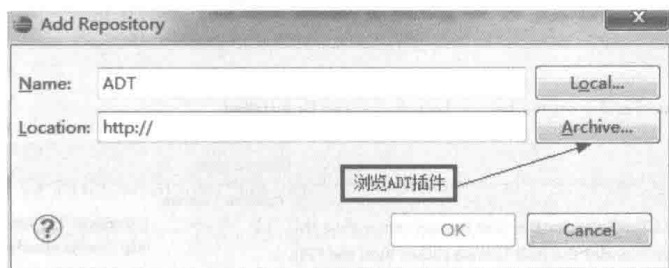


图 1.4 浏览 ADT 插件

⑥ 在 Eclipse 弹出的如图 1.6 所示的窗口中选择接受协议条款,单击 Finish 按钮,Eclipse 开始安装 ADT 插件。

ADT 插件的在线安装步骤跟离线安装的步骤基本一致,区别是在第 4 步时,在弹出的对话框中不再选择已经下载好的 ADT 插件,而是在 Location 文本框中直接输入“https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/”,如图 1.7 所示,然后单击 OK 按钮,之后的步骤与离线安装完全一致。

1.2.2 如何下载和安装 Android SDK

Android SDK 包含了开发 Android 应用所依赖的 jar 文件、运行环境及相关工具,安装 Android SDK 请按下面步骤进行:

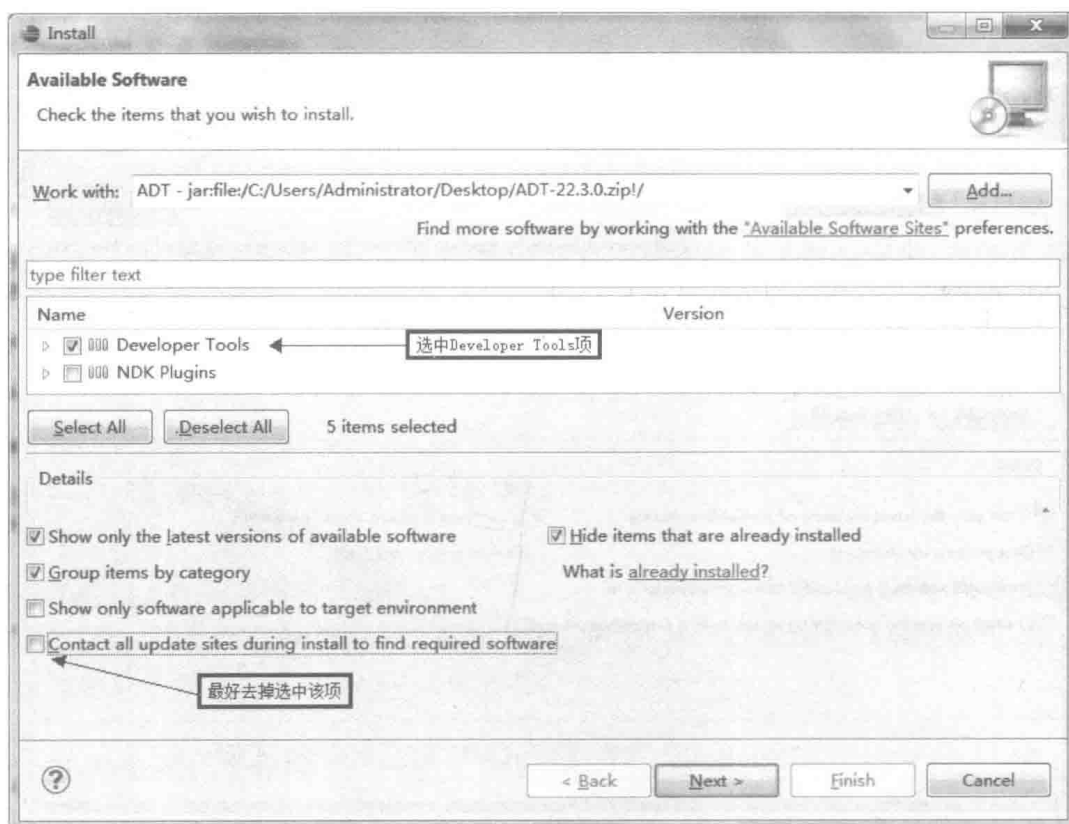


图 1.5 选中 ADT 插件

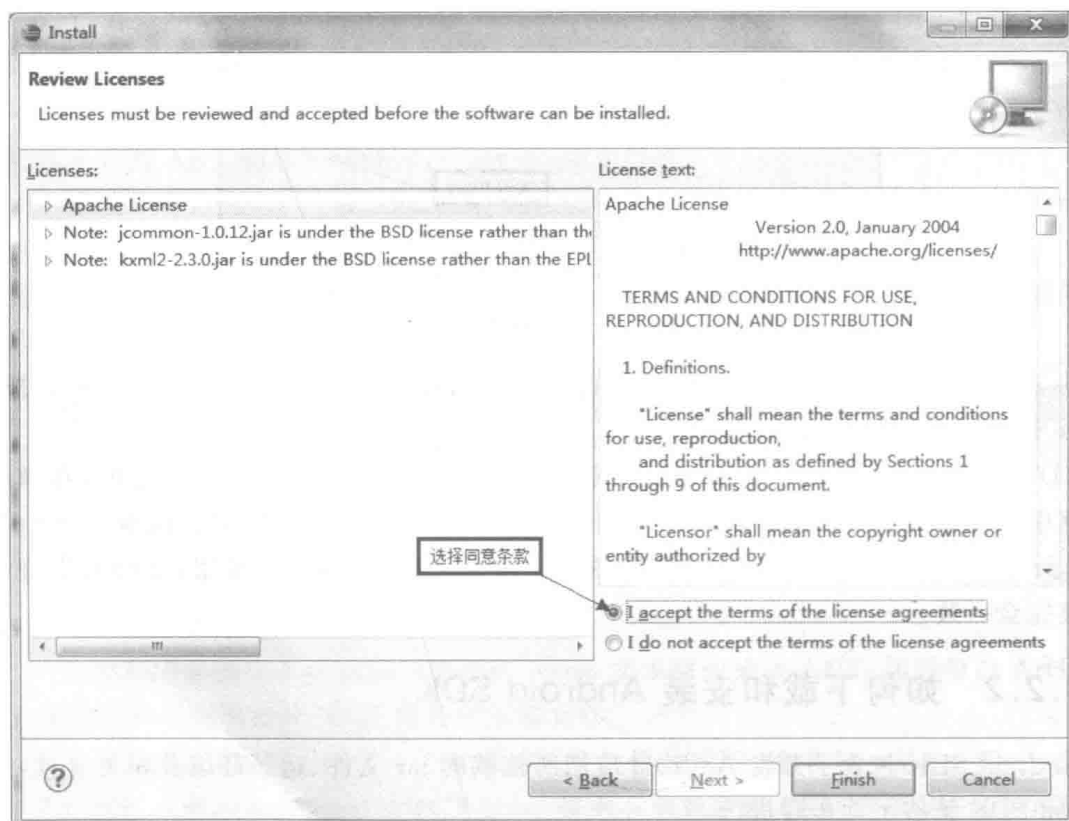


图 1.6 同意条款



图 1.7 离线安装 ADT

① Android SDK 的下载地址是 <http://developer.android.com/sdk/index.html>。输入该地址,将页面往下拉,单击 DOWNLOAD FOR OTHER PLATFORMS 链接,继续往下拖动页面,可看到 SDK 的下载链接,选择所需要的版本进行下载,一般下载解压版,如图 1.8 所示。

SDK Tools Only

单击所要下载的版本链接

Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows 32 & 64-bit	android-sdk_r22.3-windows.zip	108847452 bytes	9f0fe8c8884d6aee2b298fee203c62dc
	installer_r22.3-windows.exe (Recommended)	88845794 bytes	ad50c4dd9e23cee65a1ed740ff3345fa
Mac OS X 32 & 64-bit	android-sdk_r22.3-macosx.zip	74893875 bytes	ecde88ca1f05955826697848fcb4a9e7
Linux 32 & 64-bit	android-sdk_r22.3-linux.tgz	100968558 bytes	6ae581a906d6420ad67176dff25a31cc

图 1.8 下载 SDK

② 将下载完成后得到的 android-sdk_r22.3-windows.zip 文件解压缩到任意路径下,例如“D:\”根目录。解压缩后得到一个名为 android-sdk-windows 的文件夹,该文件夹包含以下文件结构。

- add-ons: 该目录下存放额外的附加软件,刚解压缩时该目录为空。
- platforms: 该目录 F 存放不同版本的 Android 版本,刚解压缩时该目录为空。
- tools: 该目录下存放了许多 Android 开发、调试的工具。
- AVD Manager.exe: AVD(Android 虚拟设备)管理器,通过该工具可以管理 AVD。
- SDK Manager.exe: Android SDK 管理器,通过该工具可以管理 Android SDK。

③ 单击 SDK Manager.exe,弹出如图 1.9 所示窗口,在窗口中选中需要安装的工具,其中 Android 平台工具是必选项,读者喜爱下载哪个版本的 SDK,则选中其版本的 SDK,可一次性选择所有版本,也可在以后需要的时候再对特定版本进行下载。选中后单击 Install 9 packages 按钮进行安装。

④ 在弹出的如图 1.10 所示的对话框中,列出了将要安装的 Android 工具包,选择接受所有许可内容,然后单击 Install 按钮,Android SDK 管理器就开始下载并安装读者所选的工具包了,如图 1.11 所示。等待一段时间即可完成,但该段时间的长短取决于读者的网络状态及所选中的工具包数量,有时候甚至会花费一两个小时。