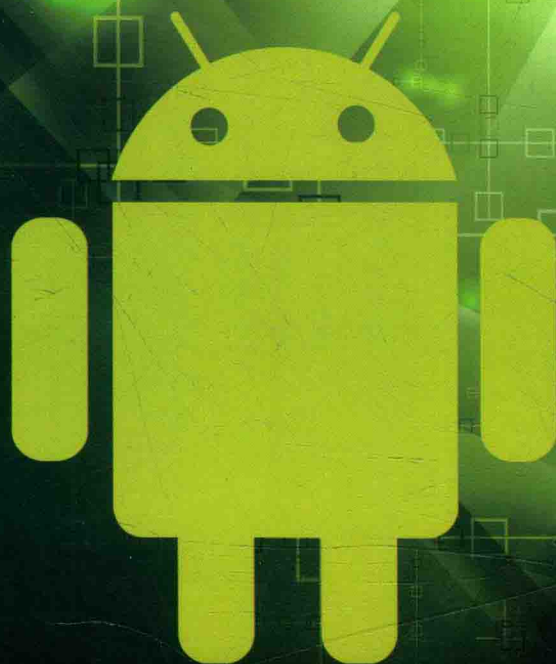


企业级卓越人才培养（信息类专业集群）
解决方案“十三五”规划教材



ANDROID

项目式程序设计

天津滨海迅腾科技集团有限公司 主编

南开大学出版社

企业级卓越人才培养（信息类专业集群）解决方案“十三五”规划教材

Android 项目式程序设计

天津滨海迅腾科技集团有限公司 主编



南开大学出版社

天津

图书在版编目 (CIP) 数据

Android 项目式程序设计 / 天津滨海迅腾科技集团有限公司主编. — 天津: 南开大学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-310-05325-4

I. ①A… II. ①天… 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 015057 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人: 刘立松

地址: 天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码: 300071

营销部电话: (022)23508339 23500755

营销部传真: (022)23508542 邮购部电话: (022)23502200

*

唐山新苑印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

260×185 毫米 16 开本 16.5 印张 393 千字

定价: 50.00 元

如遇图书印装质量问题, 请与本社营销部联系调换, 电话: (022)23507125

前 言

随着移动互联网时代的到来,智能手机在人们生活中扮演的角色也越来越重要。由于 Android 系统具有较强的开放性、数据同步性、兼容性等优点,因此从众多手机操作系统中脱颖而出,成为使用人数最多的手机系统。

本书以项目为基础,由易到难排列,最终以 Android 技术知识点为教学项目的形式展现给读者,使读者读完本书后,对项目中的 Android 应用程序开发具有全面的了解,并且具备一定的项目开发能力。

本书包括一个岗前准备和十一个项目,即 Android 开发环境以及工程的创建、Android 应用界面设计、界面跳转和信息传递、应用资源的使用、数据持久化的操作、复杂数据的展示、Service 服务、广播接收者的使用、传感器值的获取、网络编程等,循序渐进地讲述了 Android 项目开发所需要的知识和技能。通过本书的学习,读者可以熟练地使用 Eclipse 进行 Android 项目的开发,了解 Android 界面设计和信息传递等知识,掌握 Android 相关服务,数据存储,网络编程的技能,从而设计出稳定高效的应用程序。

本书每个项目都按照 Android 知识体系循序渐进地讲解。每个项目都设有学习目标、任务描述、任务技能点详解、任务实现、任务拓展和任务总结。此结构条理清晰、内容详细。任务实现与任务拓展可以将所学的理论知识充分的应用到实战中。本书的十二个项目较为基础,学习起来难度较小,读者易于全面掌握所学的知识技能点。

本书由王新强、廉新宇主编,李树真、刘涛、刘屏、李肖霆、李沛荣、朱彬参与编写,由王新强、廉新宇、朱彬负责全面内容的规划,刘屏负责统稿、编排。具体分工如下:项目一由李肖霆编写;项目二、三由刘涛编写;项目四、五、六由王新强编写;项目七、八由李树真、李沛荣编写;项目九、十、十一由廉新宇、朱彬编写;项目十由刘屏编写。

本书理论内容简明扼要、即学即用,实例操作讲解细致、步骤清晰,实现了理论与实践的结合。操作步骤后有相对应的效果图,便于读者直观、清晰地看到操作效果,牢记书中的操作步骤。本书能使读者在 Android 系统的学习过程中更加顺利,并为后期 Android 系统的进一步学习打下坚实的基础。

目 录

项目一 初识 Android 开发	1
技能点 1 Android 概述	2
技能点 2 开发环境搭建	6
技能点 3 Eclipse 项目结构	18
技能点 4 Android 常用开发工具及用法	19
技能点 5 Eclipse 快捷键	23
项目二 Android 应用界面设计	33
技能点 1 控件属性介绍	35
技能点 2 基本布局	40
技能点 3 Dialog 介绍	43
项目三 界面跳转和信息传递	57
技能点 1 Activity 介绍	59
技能点 2 Intent 介绍	61
项目四 规范应用资源	75
技能点 1 应用资源	77
技能点 2 数组资源	78
技能点 3 颜色资源文件	79
技能点 4 尺寸资源	81
技能点 5 动画	82
技能点 6 样式与主题	83
技能点 7 国际化	84
技能点 8 布局资源	85
项目五 数据持久化操作	97
技能点 1 SharedPreferences 概述	99
技能点 2 读写 SD 卡	101
技能点 3 SQLite 数据库简介及操作	103
项目六 复杂数据展示	122
技能点 1 Adapter 接口	124
技能点 2 Spinner 功能与用法	125

技能点 3	ListView 概述	126
技能点 4	GridView 功能与用法	127
项目七	图形图像	142
技能点 1	Bitmap 和 BitmapFactory	144
技能点 2	逐帧动画	145
技能点 3	补间动画	148
技能点 4	属性动画	151
项目八	Service 服务	163
技能点 1	Service 概述	164
技能点 2	服务通信	169
项目九	广播接收者	182
技能点 1	广播接收者	183
技能点 2	广播的发送与接收	186
项目十	内容提供者	198
技能点 1	ContentProvider 数据共享	199
技能点 2	ContentProvider 实例模型	201
技能点 3	ContentProvider 管理操作	203
项目十一	传感器	215
技能点 1	传感器简介	216
技能点 2	Sensor	220
技能点 3	Vibrator	221
项目十二	网络编程	236
技能点 1	线程	237
技能点 2	Socket	239
技能点 3	HTTP	240
技能点 4	Message 与 Handler	242
技能点 5	JSON	245

项目一 初识 Android 开发



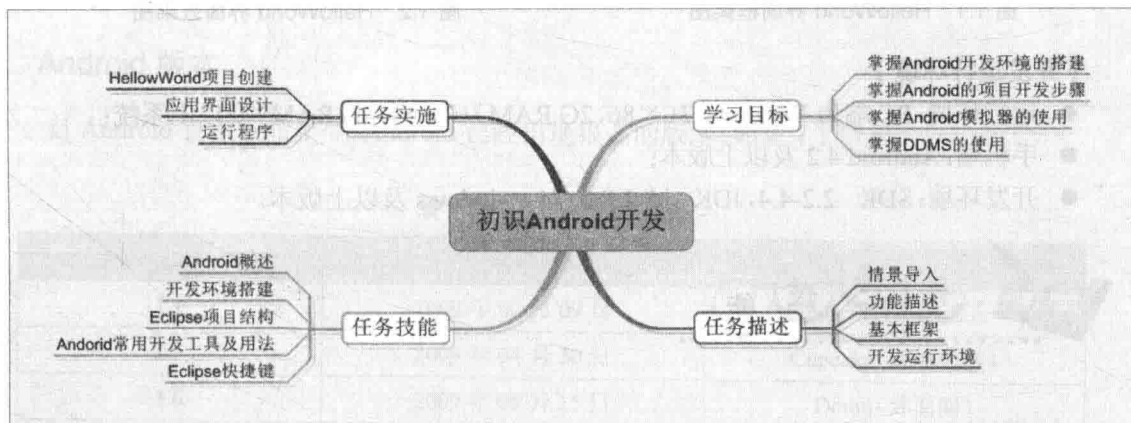
学习目标

通过实现 HelloWorld 项目,学习 Android 开发环境的搭建及项目开发步骤,了解 Android 发展历程及 Android 相关软件的安装及使用,在项目实现过程中:

- 掌握 Android 开发环境的搭建;
- 掌握 Android 项目开发步骤;
- 掌握 Android 模拟器的使用;
- 掌握 DDMS 的使用。



学习路径



任务描述



【情境导入】

Android 因拥有开放性、数据同步性、兼容性等优点,从手机操作系统中脱颖而出,成为使用人数最多的手机操作系统,其手机应用软件得以迅速发展。本次任务主要实现 HelloWorld

项目的创建、调试和运行。



【功能描述】

- 创建第一个 Android 项目 HelloWorld;
- 在虚拟机上运行项目;
- 使用 DDMS 调试。



【基本框架】

基本框架如图 1.1 所示。将框架图转换成的效果如图 1.2 所示。



图 1.1 HelloWorld 界面框架图

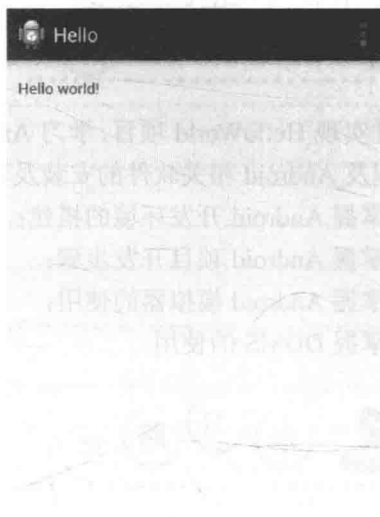


图 1.2 HelloWorld 界面效果图

【开发运行环境】

- 运行环境:PC 端为 Windows 7(×86,2G RAM)/(×64,4G RAM)及以上系统;
- 手机端:Android 4.2 及以上版本;
- 开发环境:SDK 2.2-4.4,JDK jdk1.8.0_74-windows 及以上版本。



技能点 1 Android 概述

1 Android 简介

Android 的本意是“机器人”，这个词汇最早出现于法国作家利尔亚当(Auguste Villiers de l'Isle-Adam)在 1886 年发表的科幻小说《未来夏娃》(L'ève future)中，小说中将外表像人的机

器起名为 Android。

Android 是一个移动设备软件堆,包括操作系统、中间件、用户界面和关键应用软件。换言之,Android 是基于 Java 并运行在 Linux 内核上的轻量级操作系统,其功能覆盖面广泛,包括一系列 Google 公司在其中内置的应用软件,如打电话、发短信等基本应用功能。一个简单的 Android 运行界面如图 1.3 所示。



图 1.3 Android 运行界面

2 Android 版本

自 Android 首次发布至今,Android 已经出现很多的版本,如表 1.1 所示。

表 1.1 Android 版本列表

Android 版本	发布日期	代号
1.1	2009 年 02 月 09 日	Bender(发条机器人)
1.5	2009 年 04 月 30 日	Cupcake(纸杯蛋糕)
1.6	2009 年 09 月 15 日	Donut(炸面圈)
2.0/2.1	2009 年 10 月 26 日	Eclair(长松饼)
2.2	2010 年 05 月 20 日	Froyo(冻酸奶)
2.3	2010 年 12 月 06 日	Gingerbread(姜饼)
3.0	2011 年 02 月 03 日	Honeycumb(蜂巢)
4.1	2012 年 06 月 28 日	Jelly Bean(果冻豆)
4.2	2012 年 10 月 30 日	Jelly Bean(果冻豆)

续表

Android 版本	发布日期	代号
4.3	2013 年 07 月 25 日	Jelly Bean (果冻豆)
4.4	2013 年 11 月 01 日	KitKat (巧克力棒)
5.0/5.1	2014 年 10 月 16 日	Lollipop (棒棒糖)
6.0	2015 年 05 月 28 日	Marshmallow (棉花糖)
7.0	2016 年 05 月 18 日	Nougat (牛轧糖)

3 Android 功能

Android 的功能强大,具体包括以下几个功能:

- 存储:使用 SQLite(轻量级的关系数据库)进行数据存储
- 连接性:支持 GSM/EDGE、IDEN、CDMA、EV-DO、UMTS、Bluetooth(包括 A2DP 和 AVRCP)、Wi-Fi、LTE 和 WiMAX;
- 消息传递:支持 SMS 和 MMS;
- Web 浏览器:基于开源的 WebKit,并集成 Chrome 的 V8 JavaScript 引擎;
- 媒体支持:支持以下媒体: H.263、H.264(在 3GP 或 MP4 容器中)、MPEG-4 SP、AMR、AMR-WB、AAC、HE-AAC(在 MP4 或 3GP 容器中)、MP3、MIDI、WAV、JPEG、PNG、GIF 和 BMP;
- 硬件支持:加速传感器、摄像头、数字式罗盘、接近传感器和全球定位系统;
- 多点触摸:支持多点触摸屏幕;
- 多任务:支持多任务应用;
- Flash 支持:Android 3.0 及以上版本支持 Flash 10.1。

4 Android 架构

Android 操作系统的各个层面如图 1.4 所示。通过对 Android 架构的学习,使读者更全面地了解 Android 系统。

从架构图看,Android 分为四个层,从高层到低层分别是应用程序(Application)层、应用程序框架(Application Framework)层、系统运行库(Librares)层和 Linux 内核(Linux Kernel)层。

应用程序层:主要是 Android 自带的一些应用程序,例如:电话、联系人、浏览器等,还包括从 Android Market 应用程序商店下载和安装的应用程序。

应用程序框架层:主要是对程序员开放的 Android 操作系统的各种功能,以便在应用程序中使用各项功能。

系统运行库层:主要包含一些 C/C++ 库,这些库能被 Android 系统中不同的组件使用。

Linux 内核层:为 Android 的内核,包括 Android 设备的各种硬件组建的底层设备驱动程序。

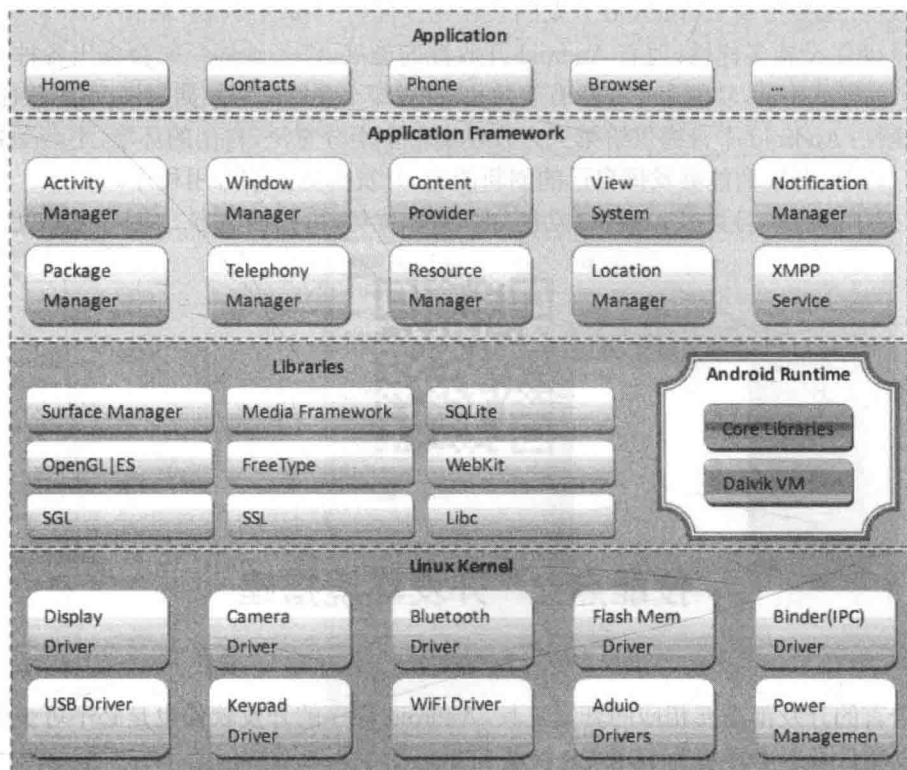


图 1.4 Android 操作系统(OS)的各个层面

5 Android 特性

Android 具有如下特性:

- 能够灵活地运用程序框架,支持组件的重用和替换;
- 娱乐功能丰富,包括常见的音频、视频和静态映像文件格式(如 MPEG4、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG 和 GIF);
- 优化的图形库,包括定制 2D 图形库和 3D 图形库,其中 3D 图形库基于 OpenGL ES 1.0;
- 拥有专门的为移动设备优化的虚拟机——Dalvik;
- 内部集成浏览器,这个浏览器是基于开源的 WebKit 引擎;
- 结构化的数据存储使用了 SQLite 数据库;
- 支持 USB、蓝牙、Wi-Fi 等多种数据传输(依赖于硬件);
- 支持摄像头、GPS、指南针和加速度器(依赖于硬件);
- 丰富的开发环境,包括设备模拟器、调试工具、内存及性能分析图表和 Eclipse 集成开发环境插件等;
- 支持 GSM、WCDM、LTE 等多种移动电话技术。

6 Android 优势

Android 和其他编程语言相比,具有以下优势:

- 开放性: 主要指基于 Android 开发的平台允许任何的移动终端厂商加入。
- 支持硬件设施多样性: 随着 Android 开放性的施展, 许多硬件厂家会推出各种不同的产品。尽管产品样式不同, 功能上也存在着差异和特色, 却不会影响到数据同步, 甚至软件的兼容。
- 便捷性: Android 平台提供给第三方开发商一个十分宽泛、自由的环境, 不会受到各种规定的束缚。因此, 开发商能够发挥自己的创新能力, 开发出更多的应用程序。

拓展: 想了解或学习更多 Android 功能知识点和优势, 可扫描下方二维码, 获取更多信息。



技能点 2 开发环境搭建

每种语言的开发都需要相应的开发工具, Android 程序的开发软件也是必不可少的。本书采用的开发软件及版本环境为 JDK 1.8 以及 SDK。

1 JDK(Java Development Kit)

JDK 是 Java 语言的软件开发工具包, 主要用于移动设备、嵌入式设备上的 Java 应用程序开发, 是搭建 Java 开发运行环境最基本要素。JDK 中包含一些开发所需要的工具的集合。

2 Eclipse

Eclipse 是跨平台自由集成开发环境(IDE), 是一个框架平台。Eclipse 本身是一个框架和一组服务, 可通过插件组件构建开发环境。Eclipse 附带了标准的插件集, 其中包括 Java 开发工具(Java Development Tools, JDT)。Eclipse 开发界面如图 1.5 所示。

3 Android SDK

SDK 是 Software Development Kit 的缩写, 是软件工程师为所使用的特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等建立应用软件开发工具的集合, 而 Android SDK 指的是 Android 专属的软件开发工具包。Android SDK 不用安装, 下载后将 SDK 压缩包解压即可。

4 ADT

ADT (Android Development Tools) 是 Android 为 Eclipse 所定制的一个插件, 这个插件的主要作用是为用户开发 Android 应用程序, 提供一个强大的综合环境。它拓展了 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, 在基于 Android 框架 API 的基础上添加组件, 以及用 SDK 工具集调试应用程序, 甚至导出签名(或未签名)的 APK 以便运

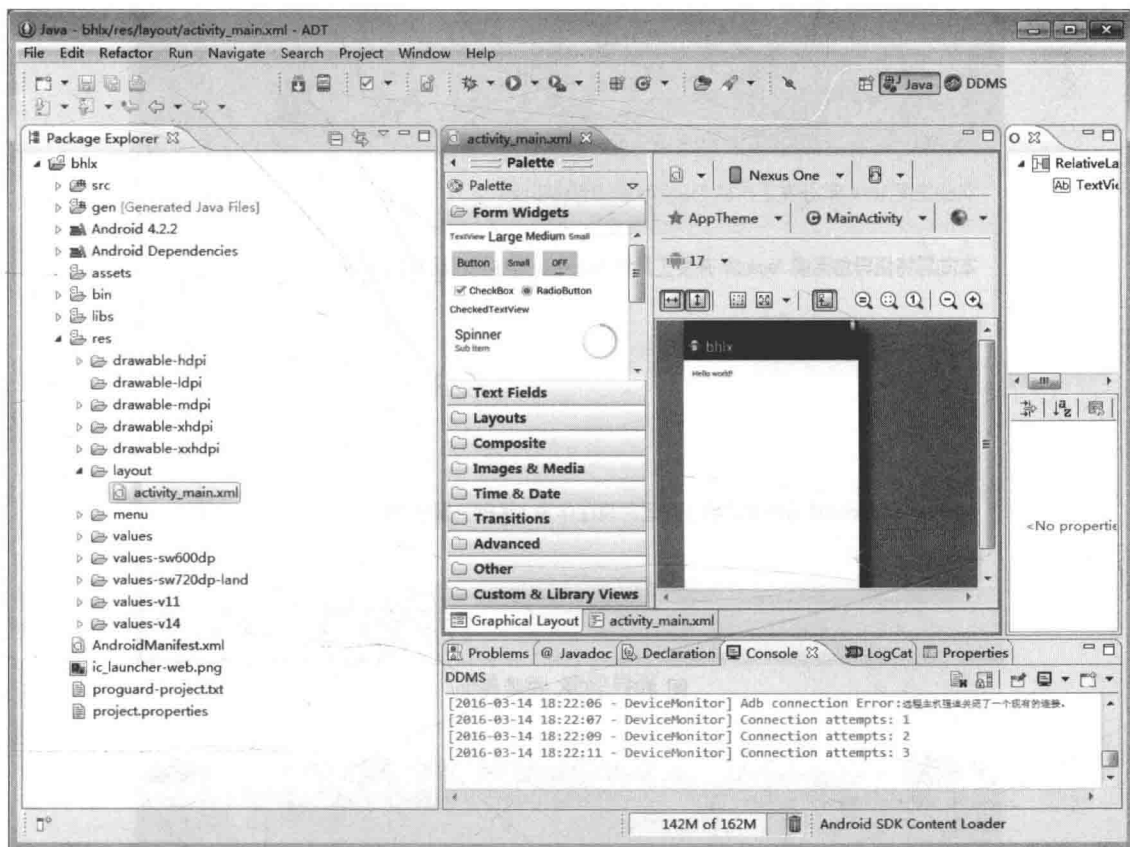


图 1.5 Eclipse 开发界面

行应用程序。

5 安装步骤

第一步: 安装 JDK (Java Development Kit)。

首先运行该程序, 然后根据提示来选择安装路径, 将 JDK 安装到指定的文件夹即可, 一般情况下是使用默认路径, 具体步骤如下:

(1) 首先打开安装界面, 如图 1.6 所示。

(2) 根据界面提示选择“下一步”, 在这里我们选择“开发工具”一项, 同时这里也可以选择其他安装路径。选择下一步, 如图 1.7 所示。

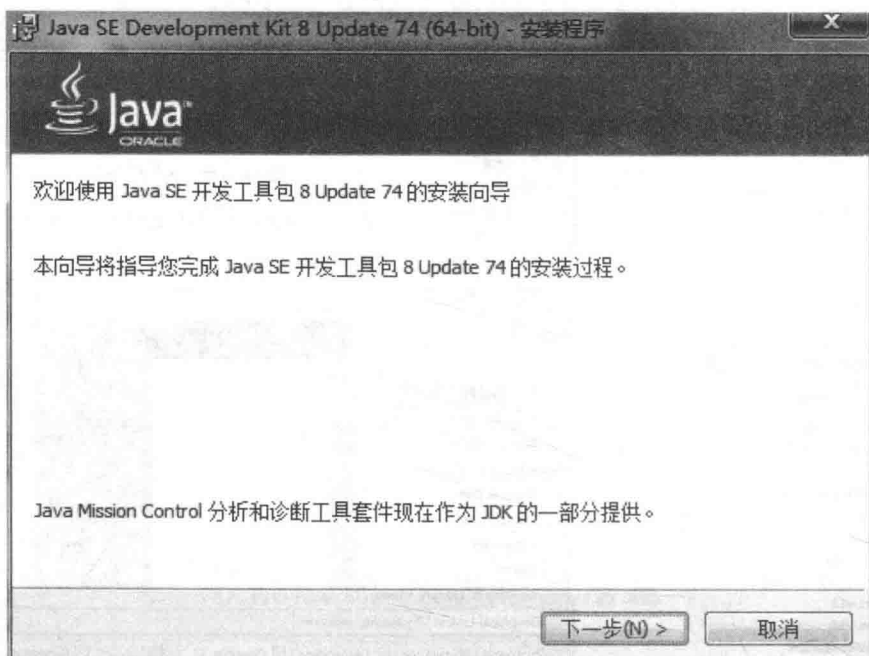


图 1.6 JDK 安装界面

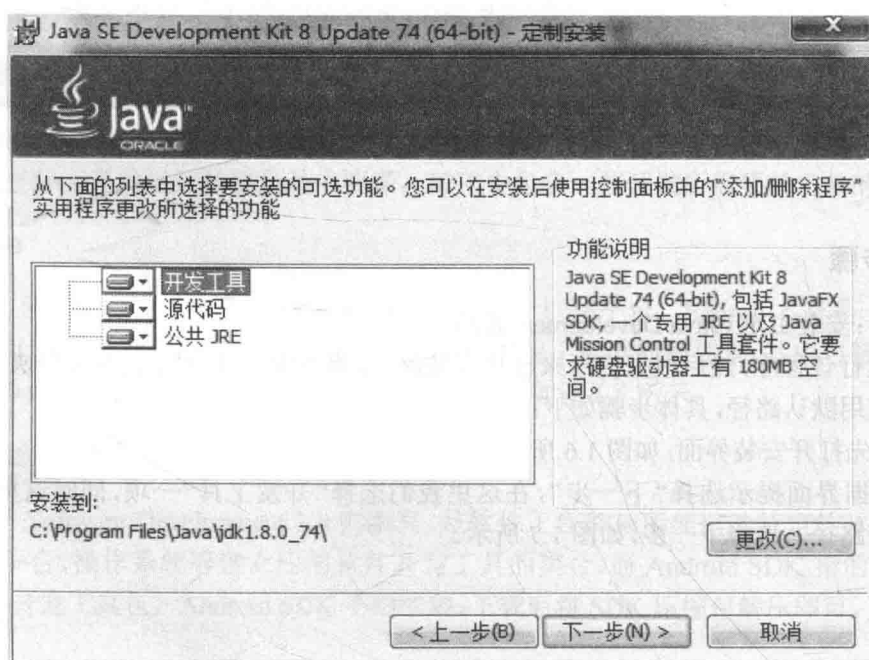


图 1.7 JDK 功能选项界面

(3) 选择“下一步”, JDK 安装成功, 如图 1.8 和图 1.9 所示。



图 1.8 安装界面

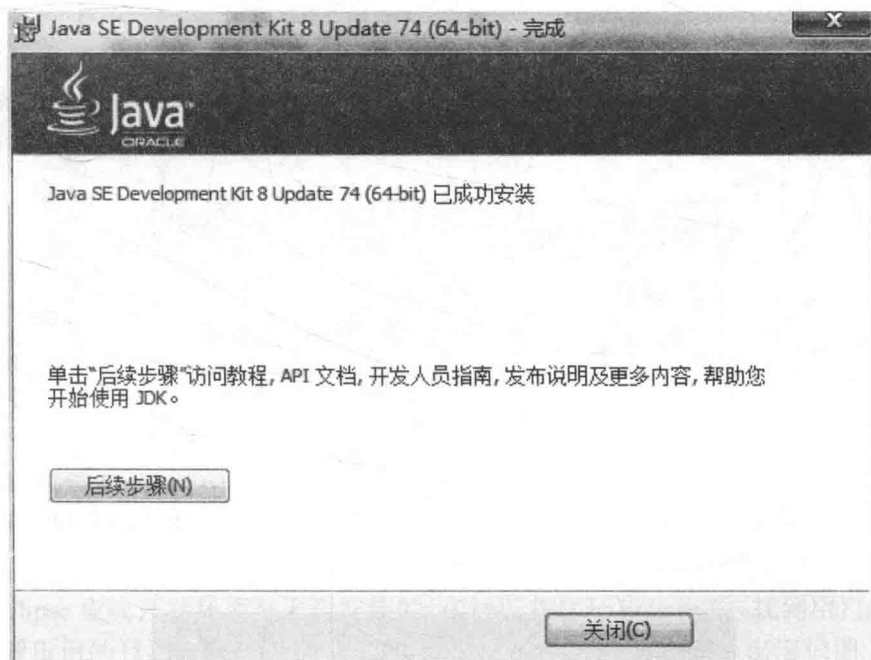


图 1.9 安装成功界面

(4)配置 JDK。选择“计算机”→“属性”→“高级系统设置”→“高级”→“环境变量”。如图 1.10 所示。



图 1.10 系统属性界面

(5) 选择“系统变量”→新建“JAVA_HOME”变量, 变量值填写安装的 JDK 所在的位置路径。如图 1.11 所示。

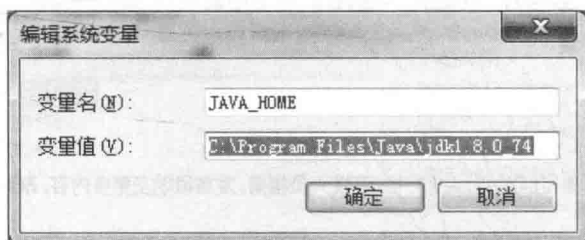


图 1.11 JDK 位置路径

(6) “系统变量”→寻找“Path”变量“编辑”→在变量值最后输入: “%JAVA_HOME%\bin;%JAVA_HOME%\jre\bin;”。如图 1.12 所示。

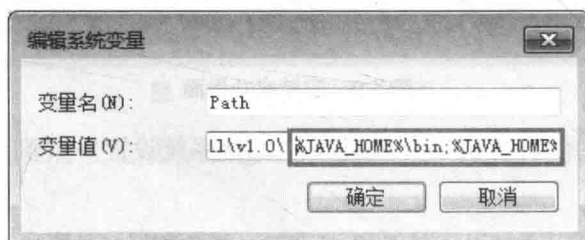


图 1.12 系统变量设置

注意: 原来 Path 的变量值末尾没有“;”号, 先输入“;”号再输入上面的内容。

(7) “系统变量”→新建“CLASSPATH 变量”, 变量值填写:

.;%JAVA_HOME%\lib;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar

如图 1.13 所示。

注意: 变量值开头有点。

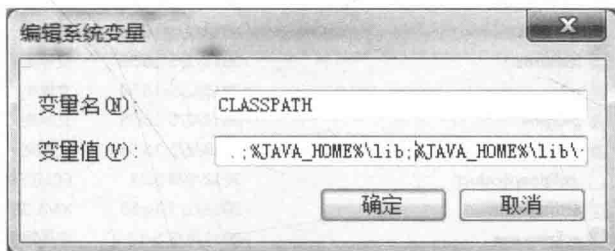


图 1.13 系统变量设置

(8) 检测其是否已经配置成功, 检测的步骤是: “开始”→“运行”命令, 在“运行”对话框的文本框中输入“cmd”, 在打开的 CMD 窗口中输入 `java -version`。如果显示如图 1.14 所示的提示信息, 则说明 JDK 安装成功。

注意: `java` 和 `-version` 之间是有空格的。

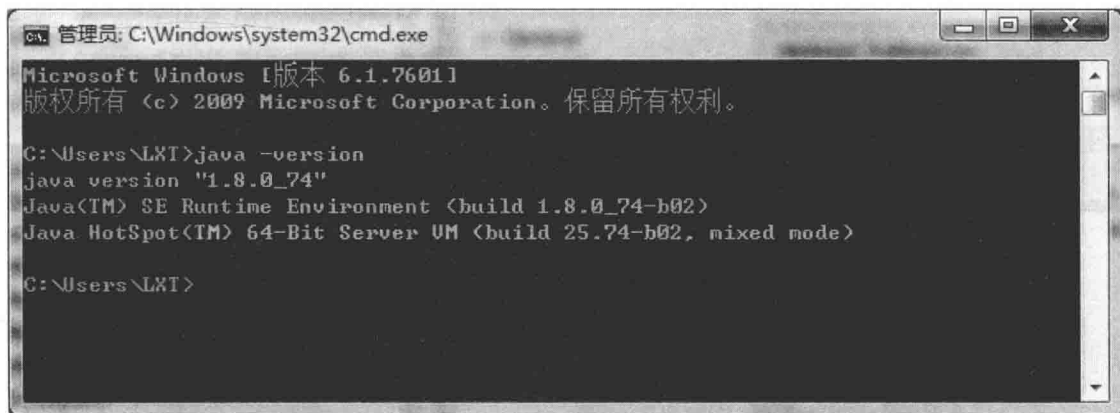


图 1.14 命令窗口

第二步: 安装 Eclipse。

下载最新版本的 Eclipse 集成开发环境, 具体步骤如下:

(1) 将下载的 Eclipse 安装文件解压到硬盘上的某个目录, 如图 1.15 所示。

(2) Eclipse 集成开发环境是无需安装的, 在解压并打开 Eclipse 后, 找到用户安装的 JDK 路径进入解压后的目录。双击可执行文件“`eclipse.exe`”, 运行 Eclipse, 出现如图 1.16 所示界面, 选择文件工作空间路径, 点击确定。