

高等院校信息技术规划教材

Java程序设计 及应用开发

施一萍 孔丽红 赵敏媛 编著



清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

Java程序设计 及应用开发

施一萍 孔丽红 赵敏媛 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Java 作为新一代面向对象的网络编程语言,以其开放性、灵活性和安全性在目前企业级信息系统开发领域占领了很大的市场,是目前最流行的软件开发语言之一。

全书共分 11 章,第 1~3 章主要介绍 Java 语言的基本语法,第 4~8 章重点介绍 Java 类与对象、Java 接口、异常和包、Java 图形用户界面设计、Java 输入输出流、Java 多线程设计,第 9、10 章主要介绍 Java 网络编程和 Java 数据库访问编程,第 11 章通过一个网上购物系统的开发案例说明如何采用 Java 语言进行 Java Web 应用程序的开发。

本书注重可读性和实用性,提供了许多例题和应用实例,每章后均附有习题。许多例题和应用实例都已经过调试,可供读者学习时参考。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的本科教材,也可作为 Java 软件开发人员的参考用书。

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

Java 程序设计及应用开发/施一萍,孔丽红,赵敏媛编著. —北京:清华大学出版社,2019
(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-52961-3

I. ①J… II. ①施… ②孔… ③赵… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 085675 号

责任编辑:郭 赛 常建丽

封面设计:何凤霞

责任校对:徐俊伟

责任印制:沈 露

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:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:13

字 数:311 千字

版 次:2019 年 7 月第 1 版

印 次:2019 年 7 月第 1 次印刷

定 价:49.00 元

产品编号:081655-01

随着计算机软件的发展,软件开发人才的需求日益增多,Java 开发技术是目前最流行的软件开发技术之一,Java 技术以其开放性、灵活性和安全性在目前企业级信息系统开发领域占领了很大的市场。软件公司在招聘软件开发人才时,要求应聘者掌握有关 Java 的开发技术,包括 Java 语言、Java EE 和 Java 开发工具等内容。为了适应新形势发展的需要,作者根据计算机专业相关的培养计划和教学大纲,结合多年从事 Java 程序设计课程的教学实践,在对教学内容进行改革的基础上,确定了本书的编写大纲。

本书的特点是:①内容新颖,反映了当前最流行的软件开发技术。通过掌握 Java 开发技术,能够提高读者的 Java 软件开发能力。②实用性强,不仅注重 Java 理论知识的讲解,而且注重 Java 编程技术在软件开发中的应用。每章都有大量的编程例题和应用实例,都在 MyEclipse 开发环境下调试通过。第 11 章用一个综合开发案例作为学生综合运用所学技术的实战项目,具有很好的实用价值,也便于读者自学。

全书共分 11 章:第 1 章是 Java 概述,介绍 Java 的诞生、特点及开发工具,并介绍如何用 Java 开发工具开发第一个 Java 应用程序和第一个 Java 小应用程序;第 2 章是数据类型和运算符,介绍 Java 语言的基本数据类型、运算符的基本概念、定义和使用方法;第 3 章是 Java 控制结构,介绍 Java 的 3 种基本控制结构以及选择和循环语句,最后介绍数组的定义、引用和应用举例;第 4 章是 Java 类与对象,从面向对象基本概念着手,介绍对象、类,面向对象系统的主要特性,并详细介绍类和对象的创建、类的继承、方法的覆盖和重载以及 Java 提供的 Date 类;第 5 章是 Java 接口、异常和包,首先介绍接口的定义、实现和继承,接着介绍异常处理的 3 种机制,最后介绍包的定义和引用;第 6 章是 Java 图形用户界面设计,介绍 AWT 和 Swing、用 AWT 创建图形用户界面、事件处理机制以及绘制图形的常用类,并结合应用实例说明 Java 的图形用户界面设计;第 7 章是 Java 输入输出流,介绍 Java 的标准输入输出流、一般文件的输入

输出流、过滤输入输出流和 File 类等,并结合应用实例说明 Java 输入输出流的应用;第 8 章是 Java 多线程设计,首先介绍线程的概念、生命周期和 Thread 类的常用方法,接着介绍如何创建和启动线程的两种方法,最后介绍线程间通信采用同步机制的方法,通过经典的生产者和消费者问题加以说明;第 9 章是 Java 网络编程,介绍 Java 语言如何用 URL 类访问网络资源以及两种 Socket 的通信机制——流式套接字和数据报套接字,并结合网络聊天室的应用实例说明 Java 网络 Socket 编程;第 10 章是 Java 数据库访问编程,首先介绍 SQL 基本语句的使用方法,接着介绍 MySQL 数据库的基本操作,然后介绍 JDBC 数据库访问编程的基本步骤,最后通过一个应用实例说明如何实现 JDBC 数据库访问编程;第 11 章通过一个综合开发案例介绍如何综合运用 MVC 设计模式及 Java 开发技术开发 Java Web 应用程序。

本书由上海工程技术大学的 3 位老师在多年从事 Java 语言、Java EE 以及计算机软件开发工作的基础上编写而成。第 1、4、5、7、9~11 章由施一萍编写,第 6、8 章由孔丽红编写,第 2、3 章由赵敏媛编写,全书由施一萍负责统稿。

本书获得上海工程技术大学教材建设项目的资助,书中许多例题和应用实例都经本校 2017 级研究生张金立和吕晨悦在 MyEclipse 开发环境中调试通过,在此一并表示感谢。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的本科教材,也可作为 Java 软件开发人员的参考用书。

由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者
2019 年 2 月

第 1 章 Java 概述	1
1.1 Java 简介	1
1.1.1 Java 的诞生	1
1.1.2 Java 的特点	2
1.2 Java 开发工具	3
1.2.1 JDK 的下载和安装	3
1.2.2 Tomcat 简介	3
1.2.3 MyEclipse 的安装和使用	3
1.2.4 Eclipse 的安装和使用	5
1.3 如何开发 Java 程序	8
1.3.1 Java 应用程序和小应用程序简介	8
1.3.2 编写第一个 Java 应用程序	9
1.3.3 编写第一个 Java 小应用程序	10
1.4 本章小结	11
习题 1	11
第 2 章 数据类型和运算符	13
2.1 基本数据类型	13
2.1.1 常量与变量	14
2.1.2 整型数据	15
2.1.3 浮点型(实型)数据	16
2.1.4 字符型数据	17
2.1.5 布尔型数据	18
2.1.6 应用举例	18
2.1.7 各类数值型数据间的混合运算	19
2.2 运算符	20
2.2.1 算术运算符	21

2.2.2	关系运算符	23
2.2.3	逻辑运算符	23
2.2.4	位运算符	25
2.2.5	其他运算符	26
2.2.6	运算符的优先级与结合性	27
2.2.7	注释	28
2.3	本章小结	29
	习题 2	29
第 3 章	Java 控制结构	31
3.1	3 种基本控制结构	31
3.2	选择控制结构	32
3.2.1	if 语句	32
3.2.2	switch 语句	34
3.3	循环控制结构	37
3.3.1	while 语句	37
3.3.2	do-while 语句	38
3.3.3	for 语句	39
3.3.4	循环中的跳转语句	39
3.4	数组	41
3.4.1	一维数组	41
3.4.2	多维数组	43
3.4.3	应用举例	44
3.5	本章小结	47
	习题 3	47
第 4 章	Java 类与对象	50
4.1	基本概念	50
4.1.1	对象和类	50
4.1.2	面向对象系统的主要特性	51
4.2	类的创建	53
4.2.1	类的声明	53
4.2.2	类的成员变量声明	55
4.2.3	类方法的定义	56
4.3	对象的创建和撤销	60
4.3.1	对象的创建	60
4.3.2	对象的撤销	62

4.3.3 常用的特殊量	62
4.4 类的继承	63
4.4.1 成员变量的继承和隐藏	63
4.4.2 方法的继承和覆盖	65
4.4.3 方法的重载	67
4.5 应用举例	69
4.6 Date 类	70
4.6.1 构造方法	70
4.6.2 方法	71
4.7 本章小结	73
习题 4	73
第 5 章 Java 接口、异常和包	75
5.1 接口	75
5.1.1 接口的定义	75
5.1.2 接口的实现	76
5.1.3 接口的继承	78
5.1.4 接口中的变量	79
5.1.5 应用举例	79
5.2 异常处理	81
5.2.1 异常的定义	81
5.2.2 异常处理	83
5.2.3 JDBC 中的异常	86
5.3 包	87
5.3.1 包的定义	87
5.3.2 包的引用	89
5.3.3 API 结构	90
5.4 本章小结	91
习题 5	91
第 6 章 Java 图形用户界面设计	93
6.1 AWT 和 Swing 概述	93
6.2 用 AWT 创建图形用户界面	94
6.2.1 AWT 容器类	95
6.2.2 AWT 组件类	96
6.2.3 布局管理器	99
6.3 事件处理机制	101

6.3.1	事件类	102
6.3.2	事件的处理	102
6.3.3	键盘事件的处理	104
6.4	应用举例	106
6.5	绘制图形的常用类	111
6.5.1	Graphics 类	111
6.5.2	Font 类	113
6.5.3	Color 类	114
6.6	本章小结	115
习题 6	.....	116
第 7 章 Java 输入输出流		117
7.1	标准输入输出流	117
7.1.1	标准输入流	117
7.1.2	标准输出流	118
7.2	一般文件的输入输出流	119
7.2.1	文件输入流	119
7.2.2	文件输出流	121
7.3	过滤输入输出流	123
7.3.1	过滤输入流	123
7.3.2	过滤输出流	126
7.4	应用举例	128
7.5	File 类	129
7.5.1	File 类的构造函数	129
7.5.2	File 类的方法	130
7.6	本章小结	131
习题 7	.....	131
第 8 章 Java 多线程设计		133
8.1	线程概述	133
8.1.1	线程	133
8.1.2	线程的生命周期	134
8.1.3	Thread 类的常用方法和调度	135
8.2	线程的创建与启动	136
8.2.1	用 Thread 类创建线程	136
8.2.2	用 Runnable 接口创建线程	137
8.3	应用举例	140

8.4	采用同步机制的线程间通信	143
8.4.1	生产者和消费者问题简介	143
8.4.2	在线程同步机制下的生产者和消费者问题	143
8.5	本章小结	145
习题 8	.....	146
第 9 章	Java 网络编程	147
9.1	用 URL 访问网络资源	147
9.1.1	URL 的定义	147
9.1.2	用 URL 访问网络资源的方法	147
9.2	Socket 通信机制	151
9.2.1	流式套接字	151
9.2.2	数据报套接字	154
9.3	应用举例	157
9.4	本章小结	163
习题 9	.....	163
第 10 章	Java 数据库访问编程	164
10.1	SQL 语句简介	164
10.1.1	基本表操作语句	164
10.1.2	SELECT 语句	165
10.1.3	SQL 更新语句	166
10.2	MySQL 数据库	167
10.2.1	MySQL 简介	167
10.2.2	MySQL 基本操作	168
10.3	JDBC 数据库编程	170
10.3.1	JDBC 简介	170
10.3.2	用 JDBC 访问数据库	170
10.3.3	数据库连接范例	176
10.4	应用举例	177
10.5	本章小结	178
习题 10	.....	179
第 11 章	Java 综合开发案例	180
11.1	系统概述	180
11.2	系统设计	181
11.2.1	总体模块结构	181

11.2.2 数据表设计	183
11.3 系统实现	186
11.3.1 前台购物模块实现	186
11.3.2 后台管理模块实现	189
11.4 本章小结	192
附录 缩略语	193
参考文献	194

Java 概述

本章学习目标

- 了解 Java 的诞生、特点。
- 熟练掌握 Java 开发工具的使用。
- 熟练掌握如何用 Java 开发工具开发 Java 程序。
- 掌握 Java 小应用程序的概念。
- 熟练掌握如何用 Java 开发工具开发 Java 小应用程序。

本章主要介绍 Java 的诞生、特点及开发工具,并介绍如何用 Java 开发工具开发第一个 Java 应用程序(Application)和第一个 Java 小应用程序(Applet)。

1.1 Java 简介

1.1.1 Java 的诞生

Java 起源于 Sun 公司的 Green 项目,最初的目的是为家用消费电子产品开发一个分布式代码系统。1990 年起,由 Sun 公司的 James Gosling 领导的小组致力于开发一种适用于消费类电子设备的新程序设计语言,但一直没有找到合适的市场。1994 年,Sun 公司的副总裁 Bill Joy 介入他们的工作,并成立了 Oak 项目小组,他们一起考虑开发一种新的面向对象的语言。于是,Oak 项目组开发出了一种基于 C++,并用于网络的新语言——Oak(Java 前身)。Oak 最初是一种用来给蜂窝电话及遥控器类设备编程的语言,这种语言有一个特点,即在需要时可以下载。1993 年,Sun 公司采用这种技术生产了遥控器样机,当时虽然取得了成功,但没有得到销售商的广泛支持。这个技术上很成功的产品在市场上遭到了挫折。

1994 年,Internet 和 WWW 在全球迅速发展起来,Oak 项目组开始认识到 Oak 语言的可下载性技术可以应用到 Web 上,于是决定将他们的技术用于 WWW 服务,又将这种语言改名为 Java。Java 是咖啡的俚语,取这个名字的用意是希望它像咖啡一样可口,令人耳目一新。

当时 WWW 服务还是静态的,只有一些静态的图像和文本,缺少交互性。客户端的请求还要送回服务器,给服务器增加了额外的负担。如果程序能够下载,并能在客户端

的浏览器上运行,服务器的负担就会减轻,从而能够提供更多的服务。后来,Oak 项目组在已有工作的基础上研制了一种新的浏览器——HotJava 浏览器。1995 年 5 月,HotJava 浏览器发布后,引起了轰动,因为它是第一个具有自动装载和运行 Java 程序的浏览器。后来许多大公司,如 Netscape、Microsoft、IBM 和 Oracle 等,对 Java 产生了很大的兴趣,纷纷从 Sun 那里取得了 Java 的许可证,并将 Java 技术应用到它们的产品中。一些当年对 Green 项目有兴趣的消费电子公司也纷纷联系 Java 的使用许可证。Java 技术终于得到了它应有的地位。从此,Java 开始全面进军 Internet。

由于 Java 是新一代面向对象的程序设计语言,它的平台无关性特别适合于 Internet 应用程序的开发,因此,连接 Internet,用 Java 编程,很快成为一种时尚。

1.1.2 Java 的特点

Java 是由 Sun 公司开发的新一代面向对象的网络编程语言。它最大的特点是在各种不同的机器、不同的操作平台的网络环境中开发软件。它还具有可移植性、安全性、多线程等特性,特别适合 Internet 应用程序的开发。Java 是自 PC 以来的又一次技术革命,它彻底改变了应用程序的开发模式,为信息业的迅速发展增添了新的活力。Java 将面向对象技术、平台无关性、可靠性、安全性、多线程等诸多特性集于一体,也就是在运行时,代码才被特殊的处理器程序(如解释器)解释,而不是先进行编译,然后再运行。解释性语言可以移植到其他处理器上(当然,要有针对特定处理器的解释器)。对于 Java,解释器是一个被叫作 Java 虚拟机(Java virtual machine)的强大设备。

Java 是面向对象的。尽管它仅支持单个继承,但 Java 中的类并不像 C++ 中那样只是简单的添加。Java 面向对象的程序设计是基础,并且在 Java 程序中的所有代码和数据均存在于面向对象的类的限制里。这使得 Java 成为最先进的程序设计语言,它以实际的方式完成对象,而与程序的设计没有冲突。对出错的处理是 Java 的另一优点。用 try、catch、throw 等语句进行异常处理为编写可靠的代码提供了完美的答案。Java 具有多线程能力,一个类提供的代码可与其他程序的运行不发生冲突。Java 的另一个主要优点是没有指针,但这并不是 Java 的设计者抛弃指针,而是通过 Java 虚拟机的垃圾收集器(garbage collector)自动管理内存。

Java 具有固有的 Web 能力,尤为需要指出的是:一种完备独立的 Java 程序被称作 Java 小应用程序,它能够被传送到浏览器,并且在浏览器所在的本地机上运行。Java 小应用程序和其他应用程序不同,它具有浏览器强制安全机制,可以阻止小应用程序访问本地系统资源(如内存和磁盘等),并且能限制访问网络资源。所以,Java 小应用程序能够以最小的代价安全地通过并被运行,不会破坏网络安全,这在很大程度上弥补了 SNMP 本身在安全性方面的不足。与 HTML 不同,Java 能够用于处理各种任务。Java 小应用程序能实时表示从轮询和陷阱得到的更新信息,也能添加图像,包括图片,因而它对于 WBM(Web-Based Management)技术中所需管理和处理的动态数据,不失为一种行之有效的技术。

Java 的网络通信功能十分强大,除了能对统一资源定位进行操作外,还能通过使用服务器与客户机套接字(socket)建立真正的 Client/Server 系统。基于 Java 技术的网络

管理,客户端采用支持 Java 的浏览器,从服务器装载网管小应用程序,此小应用程序通过套接字与管理应用程序通信;服务器端利用 Java 跨平台、面向对象和可扩展等特性,将传统的网管的管理者(manager)部分用 Java 实现,这种 Java-Manager 一方面通过套接字与用户通信,另一方面用 Java 实现 SNMP 的协议数据单元(PDU)传送命令和数据,通过这种 Java SNMP 与传统的被管理设备中的 Agent 通信而完成网管工作。

Java 还提供了和数据库的接口,通过 JDBC 和数据库连接。

由于 Java 无与伦比的优点,许多软件公司都开发了自己的 Java 开发工具。

1.2 Java 开发工具

Java 开发工具有很多,具有代表性的有 Sun 公司的 JDK(Java Development Kits)、JWS(Java Workshop)和 Java Studio, IBM 公司的 Eclipse 和 MyEclipse, Microsoft 公司的 Visual J++, Symantec 公司的 Cafe 和 Visual Cafe 等。

本书中采用 IBM 公司的 Eclipse 和 MyEclipse 作为编程工具。对于初学者来说,这是进行 Java 编程的最好选择。

1.2.1 JDK 的下载和安装

Java 开发工具包的英文全称为 Java Development Kit(简称 JDK)。JDK 是 Java EE 平台应用程序的基础,利用它可以构建组件、开发应用程序。JDK 是开源免费的工具,可以到 Oracle 公司官网下载(Sun 公司已被甲骨文公司收购了)。官网网址为 <http://java.oracle.com>。

下载 `jdk-6u21-windows-i586.exe` 文件后,直接双击可运行该文件进行安装。按照提示选择安装路径及安装组件即可。

安装后需要设置环境变量 `JAVA_HOME`、`PATH` 及 `CLASSPATH`。

1.2.2 Tomcat 简介

Tomcat 是一个开源的、免费的、用于构建中小型网络应用开发的 Web 服务器。当在一台机器上配置好 Apache 服务器后,可利用它响应对 HTML 页面的访问请求。实际上, Tomcat 部分是 Apache 服务器的扩展,但它是独立运行的,所以当运行 Tomcat 时,它实际上作为一个与 Apache 独立的进程单独运行。

当配置正确时, Apache 为 HTML 页面服务,而 Tomcat 实际上运行 JSP 页面和 Servlet。

从官网(<http://tomcat.apache.org/>)可以免费下载最新版本的 Tomcat,下载后解压到硬盘上即可使用。

1.2.3 MyEclipse 的安装和使用

MyEclipse 是功能丰富的 Java EE 集成开发环境,全称为 MyEclipse Enterprise Workbench(简称 MyEclipse)。它是对 Eclipse IDE 的扩展,包括完备的编码、调试、测试

和发布功能,完全支持 HTML、Struts、JSF、CSS、Javascript、SQL、Hibernate 技术。它是企业级开发的工作平台。利用它可进行数据库和 Java EE 的开发、发布,通过应用程序服务器的整合,极大地提高了开发的工作效率。

MyEclipse 是 Eclipse 的插件,也是一款功能强大的 Java EE 集成开发环境,支持代码编写、配置、测试以及除错。

1. 安装与配置

从 MyEclipse 官网(<http://www.myeclipseide.com>)下载 MyEclipse 企业级开发平台。从列表中选择所用平台的安装包进行下载。

下载后,双击该文件启动安装向导,按提示选择安装路径,其余选项按默认进行安装。在此过程中会自动搜索 JDK 进行环境配置,或者使用自带的 JDK。

为了能够在 MyEclipse 中管理服务器,需要对其进行配置。过程如下:启动 MyEclipse,选择 Window 菜单中的 Preferences,在弹出的窗口中选择 MyEclipse→Servers→Tomcat→Tomcat 6. x,然后进入配置窗口。选择 Tomcat 的安装目录,然后选择上面的 Enable 单选项,最后单击 OK 按钮完成配置。然后再配置 JDK 路径。

2. 使用方法

1) 启动

首次启动 MyEclipse 8.0,选择“开始”→“程序”→MyEclipse 8.0 命令之后,系统会弹出一个对话框,让用户设置工作区,如图 1-1 所示。选择一个文件夹将其设置为默认工作区之后,再次启动 MyEclipse 时就会直接使用该工作区并且装入其中的程序。

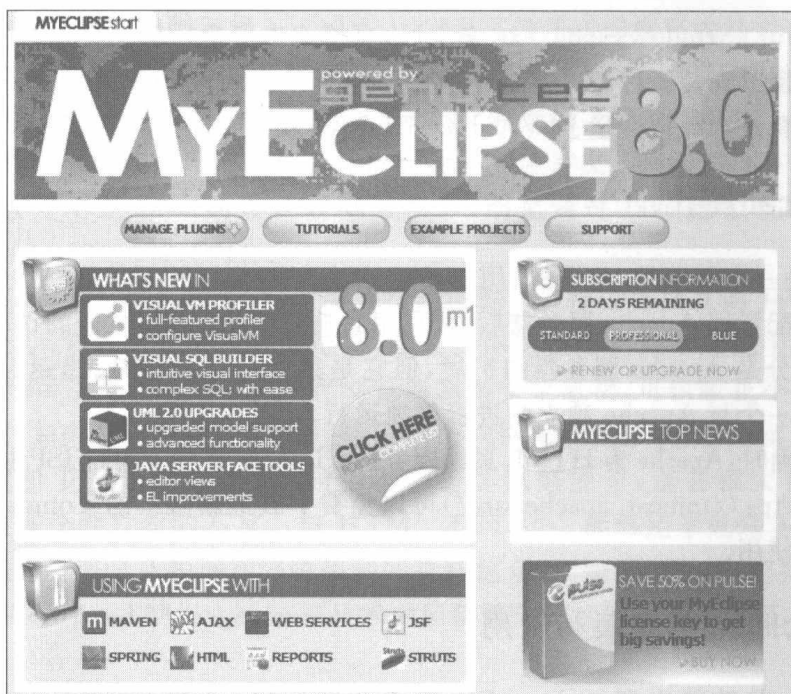


图 1-1 MyEclipse 8.0 首页

2) 用户界面

如图 1-2 所示, MyEclipse 主界面包括菜单栏、工具栏、视图、编辑器和状态栏等。菜单包括 File(文件)、Edit(编辑)、Source(源代码)、Refactor(重构)、Navigate(导航)、Search(搜索)、Project(项目)、Run(运行)、MyEclipse、Window(窗口)和 Help(帮助)。

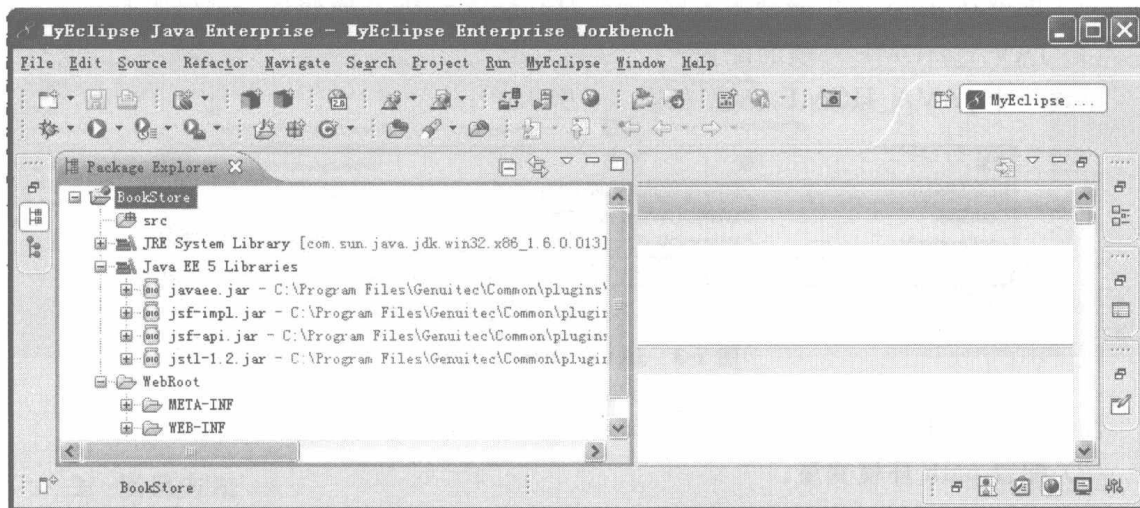


图 1-2 MyEclipse 8.0 主界面

3) Java 应用程序开发

在 MyEclipse 中进行 Java 应用程序开发的步骤如下。

(1) 创建 Java 项目。

在默认打开的某工作区中创建新项目,选择 File→New→Java Project 命令,在出现的对话框中输入项目名称。

(2) 新建 Java 类。

选中项目名,选择 File→New→Class 命令,就在 src 文件夹下创建一个 Java 类。

(3) 编辑、编译、执行。

在编辑框中输入第一个 Java 应用程序;MyEclipse 默认即时编译,即自动执行 Project→Build Automatically 命令;打开菜单 Run 下的“Run 或 Run As Application”菜单项,运行结果显示在 Console 视图中。

1.2.4 Eclipse 的安装和使用

Eclipse 是一个开放源代码的、基于 Java 的可扩展开发平台,它为编程人员提供了一流的 Java 集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE)。Eclipse 附带了一个标准的插件集,包括 Java 开发工具(Java Development Kit, JDK),还包括插件开发环境(Plug-in Development Environment, PDE)。尽管 Eclipse 是使用 Java 语言开发的,但它的用途并不限于 Java 语言,例如,支持诸如 C/C++、COBOL、PHP、Android 等编程语言的插件已经可用,或预计将会推出。

1. 安装与配置

从 Eclipse 官网(<http://www.eclipse.org/>)下载。在列表中选择所用平台的安装包进行下载。

为了能够在 Eclipse 中管理服务器,需要对其配置 path 环境变量。过程如下。

(1) JAVA_HOME 环境的配置。

创建一个 JAVA_HOME 变量,如图 1-3 所示。

变量	值
CLASSPATH	.;%JAVA_HOME%\lib\dt.jar;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar;
ComSpec	C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
configsetroot	C:\WINDOWS\ConfigSetRoot
JAVA_HOME	D:\JAVA\JDK\bin
NUMBER_OF_PROCESSORS	8

图 1-3 JAVA_HOME 变量

注: JAVA_HOME 的值为 JDK 的安装目录。

(2) 配置 path 环境变量。

① 复制 JDK 下 bin 的路径。

② 在“我的电脑”→“属性”→“高级”→“环境变量”→path 项中将 bin 的路径放置到 path 中,如图 1-4 和图 1-5 所示。



图 1-4 设置环境变量