

高职高专计算机 任务驱动模式 教材



Java程序设计项目化教程（第2版）

陈芸 主编 顾正刚 副主编

清华大学出版社



“十二五”江苏省高等学校重点教材
(编号: 2014-1-014)



高职高专计算机任务驱动模式教材

Java程序设计项目化教程（第2版）

陈 芸 主 编 顾正刚 副主编
王 华 陆红蕾 杨丽芳 王咏武 参 编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Java 语言是当今最流行的计算机高级编程语言之一,Java 平台则是一个完整的软件开发体系平台。Java 语言具备简单性、面向对象性、分布式、解释性、健壮性、安全性、结构中立性、可移植性、高效性、多线程、动态性等特点,使用 Java 语言开发的软件项目现在随处可见。

本书遴选为 2014 年江苏省高等学校重点立项建设教材,同时也是无锡市精品课程资源的配套教材。本书以学生考试系统的两个不同版本——单机版和 C/S 版的开发为主线,分解为 15 个典型任务,贯穿全书介绍 Java 相关开发技术和理论,将知识点与开发实践紧密结合,从而达到学以致用目的。读者通过阅读本书,不仅可以全面掌握 Java 的初级开发知识,而且可以了解更多的 Java 应用技巧。本书内容涉及 Java 语言基础知识、类与对象的基本概念、类的方法、类的重用、接口与多态、泛型和集合、输入/输出流、多线程、图形用户界面设计、JDBC 与数据库访问、网络程序设计等。

本书可作为高职高专院校软件技术专业、网络技术专业及其他相关专业的教材或参考书,也适合软件开发人员及其他有关人员作为自学参考书或培训教程。

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 程序设计项目化教程/陈芸主编.--2 版.--北京:清华大学出版社,2015

高职高专计算机任务驱动模式教材

ISBN 978-7-302-38520-2

I. ①J… II. ①陈… III. ①JAVA 语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 269415 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:刘 静

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>, 010-62795764

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:20

字 数:484 千字

版 次:2009 年 1 月第 1 版

2015 年 2 月第 2 版

印 次:2015 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:38.00 元

编审委员会

主 任：杨 云

主任委员：(排名不分先后)

张亦辉	高爱国	徐洪祥	许文宪	薛振清	刘 学	刘文娟
窦家勇	刘德强	崔玉礼	满昌勇	李跃田	刘晓飞	李 满
徐晓雁	张金帮	赵月坤	国 锋	杨文虎	张玉芳	师以贺
张守忠	孙秀红	徐 健	盖晓燕	孟宪宁	张 晖	李芳玲
曲万里	郭嘉喜	杨 忠	徐希炜	齐现伟	彭丽英	陈 芸

委 员：(排名不分先后)

张 磊	陈 双	朱丽兰	郭 娟	丁喜纲	朱宪花	魏俊博
孟春艳	于翠媛	邱春民	李兴福	刘振华	朱玉业	王艳娟
郭 龙	殷广丽	姜晓刚	单 杰	郑 伟	姚丽娟	郭纪良
赵爱美	赵国玲	赵华丽	刘 文	尹秀兰	李春辉	刘 静
周晓宏	刘敬贤	崔学鹏	刘洪海	徐 莉	高 静	孙丽娜

秘 书 长：陈守森 平 寒 张龙卿

出版说明

我国高职高专教育经过十几年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部于2006年12月发布了教高[2006]第16号文件《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社作为国内大学出版社的领跑者,为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]第16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。该系列教材一经推出,就得到了很多高职院校的认可和选用,其中部分书籍的销售量都超过了3万册。现重新组织优秀作者对部分图书进行改版,并增加了一些新的图书品种。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但符合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型人才培养培训方案,并符合企业的实际需要,能够自成体系的教材还不多。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有过一段实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动、案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主次分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用到的知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时,在教材中采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析、以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

软件开发技术具有种类繁多、更新速度快的特点。本套教材在介绍软件开发主流技术的同时,帮助学生建立软件相关技术的横向及纵向的关系,培养学生综合应用所学知识的能力。

二、丛书特色

本系列教材体现目前工学结合的教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

(1) 参照和吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

(2) 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

(3) 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

(4) 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

(5) 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培养的先进性、工具性、实践性和应用性。

(6) 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂,更具人性化。

(7) 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

(8) 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深度改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社
高职高专计算机任务驱动模式教材编审委员会
2014年3月

前言

一、教材特点

Java 是 SUN 公司推出的跨平台程序开发语言,具有简单、面向对象、分布式、健壮性、安全性、可移植性、解释器通用、多线程、高性能等特点,是目前主流的计算机编程语言之一。

本书通过 15 个典型任务完成了两个项目的开发(学生在线考试系统的单机版、C/S 版)。以项目开发为主线并贯穿全书,将 Java 开发的关键技术融入各个工作任务中。随着三个项目开发的层层递进,再现了软件开发的工作过程,同时也体现了从普通程序员到 Web 程序员的职业能力提升。每章首先介绍学习目标,通过任务描述使读者在明确工作任务之后去深入了解相关技术;在自测题中,读者可以对技术要点的掌握程度进行自我测试;拓展实践中除了按照调试程序、完善程序、编写程序的过程一步步引导读者掌握 Java 程序设计技巧之外,读者还可以利用每章所学知识将现有项目逐步完善;面试常考题主要收集了近几年软件企业面试常考的 Java 题目。

二、教材结构

本书分为三篇,共有 15 个任务,第一篇为项目开发前期准备,包括任务 1~任务 5,任务 1 和任务 2 介绍了 Java 的基本特性及基本语法,包括 Java 语言概述、数据类型、运算符与表达式流程控制语句以及数组。任务 3~任务 5 介绍 Java 面向对象技术、常用类以及异常处理机制。第二篇为学生在线考试系统(单机版),包括任务 6~任务 14,通过实现一个完整的单机版考试系统,分别介绍了图形用户界面设计中的容器、组件、布局、事件、泛型和集合框架、文件 I/O、线程、数据库访问的技术要点等内容。第三篇为学生在线考试系统(C/S 版),包括任务 15,介绍了网络编程的技术要点。

通过本书的学习,读者不仅可以全面掌握 Java 开发知识,而且更能体会到应用 Java 开发项目时的基本思路及全局观念。

三、配套资源

“Java 程序设计”作为无锡市精品课程,经过多年的探索和实践,开发了丰富的数字化教学资源。本课程资源以精品课程建设为基础,进行了衔接、升级、整合。课程资源以学习者为主体,构建了基本资源、拓展资源、移动学

习资源。其中基本资源包括了课程介绍、课程标准、教学日历、考核标准、学习指南、电子课件、教学视频、动画演示、实训实验、单元测试等内容,适合初级学习者。拓展资源立足专业培养目标,从专业技能、职业素养、沟通校企、师生互动四大模块构建,适合进阶学习者。移动学习资源适合利用移动终端进行学习。课程资源网站地址是:<http://61.177.147.47:9900/upload/1/2014-09-18/1645/index.html>。

四、致谢

全书由陈芸任主编、顾正刚任副主编,王华、陆红蕾、杨丽芳、王咏武参编。其中任务 1 由杨丽芳编写,任务 2~任务 4、任务 9~任务 15 由陈芸编写,任务 5 和任务 6 由顾正刚编写,任务 7 由王华编写,任务 8 由陆红蕾编写,王咏武负责各章项目的设计与代码调试。在本书编写过程中得到了江苏信息职业技术学院各级领导和同事的大力支持和协助,在此表示由衷的感谢。

由于作者水平有限,编写时间仓促,错误之处在所难免,敬请广大读者指正,欢迎提出宝贵意见,作者联系方式是 E-mail: chenyunxyz@qq.com。

编 者

2014 年 10 月

目 录

任务1 安装配置开发环境及需求分析	1
1.1 任务描述	1
1.2 技术概览	1
1.2.1 Java 语言的产生与发展	1
1.2.2 Java 语言的特点	2
1.2.3 Java 语言的工作机制	4
1.3 任务 1-1 下载并安装 JDK	4
1.4 任务 1-2 下载并安装 Eclipse	7
1.5 任务 1-3 编写第一个 Java 程序	9
1.6 任务 1-4 项目需求分析与设计	12
自测题	13
拓展实践	15
面试常考题	15
任务2 处理考试系统中的成绩	16
2.1 任务描述	16
2.2 任务 2-1 成绩的评价	16
2.2.1 技术要点	16
2.2.2 任务实施	27
2.3 任务 2-2 成绩的排序	28
2.3.1 技术要点	28
2.3.2 任务实施	38
自测题	38
拓展实践	41
面试常考题	42
任务3 创建考试系统中的类和接口	43
3.1 任务描述	43
3.2 技术要点	43
3.2.1 面向对象编程概述	43
3.2.2 类	45

3.2.3 对象	47
3.2.4 继承	50
3.2.5 抽象类和接口	56
3.2.6 包	59
3.2.7 访问控制权限	63
3.3 任务实施	63
自测题	65
拓展实践	66
面试常考题	67
任务4 利用 Java API 查阅常用类	69
4.1 任务描述	69
4.2 技术要点	69
4.2.1 字符串类	70
4.2.2 Math 类	75
4.2.3 Random 类	76
4.2.4 日期相关的类	77
4.2.5 BigInteger 类	79
4.2.6 BigDecimal 类	80
4.3 任务实施	81
自测题	82
拓展实践	83
面试常考题	84
任务5 捕获考试系统中的异常	85
5.1 任务描述	85
5.2 技术要点	85
5.2.1 异常类	86
5.2.2 异常的捕获和处理	88
5.2.3 异常的抛出	90
5.2.4 异常的声明	91
5.2.5 自定义异常类	92
5.3 任务实施	93
自测题	94
拓展实践	96
面试常考题	97
任务6 创建登录界面中容器与组件	98
6.1 任务描述	98

6.2 技术要点	98
6.2.1 AWT 和 Swing	98
6.2.2 容器	100
6.2.3 组件	105
6.3 任务实施	108
自测题	109
拓展实践	110
面试常考题	111
任务7 设计用户登录界面的布局	112
7.1 任务描述	112
7.2 技术要点	112
7.2.1 流式布局	113
7.2.2 边界布局(BorderLayout 类)	114
7.2.3 网格布局	116
7.2.4 卡片布局	117
7.2.5 空布局(null 布局)	119
7.3 任务实施	121
自测题	122
拓展实践	123
面试常考题	123
任务8 处理登录界面中的事件	124
8.1 任务描述	124
8.2 技术要点	125
8.2.1 动作事件(ActionEvent 类)	127
8.2.2 键盘事件(KeyEvent 类)	131
8.2.3 焦点事件(FocusEvent 类)	132
8.2.4 鼠标事件(MouseEvent 类)	134
8.2.5 窗口事件(WindowEvent 类)	134
8.3 任务实施	138
自测题	139
拓展实践	140
面试常考题	141
任务9 使用泛型和集合框架处理数据	142
9.1 任务描述	142
9.2 技术要点	142
9.2.1 早期的集合类	142

9.2.2 泛型	144
9.2.3 类集框架	149
9.2.4 使用原则	158
9.3 任务实施	159
自测题	163
拓展实践	165
面试常考题	166
任务10 设计用户注册界面	167
10.1 任务描述	167
10.2 技术要点	168
10.2.1 选择性组件	168
10.2.2 选项事件	170
10.2.3 盒式布局(BoxLayout 类)	175
10.3 任务实施	176
自测题	180
拓展实践	181
面试常考题	183
任务11 读写考试系统中的文件	184
11.1 任务描述	184
11.2 技术要点	184
11.2.1 输入/输出流	185
11.2.2 过滤流	191
11.2.3 打印流(PrintStream 类和 PrintWriter 类)	194
11.2.4 文件(File 类)	195
11.2.5 文件的随机访问(RandomAccessFile 类)	197
11.2.6 标准输入/输出流	198
11.2.7 对象序列化	200
11.3 任务实施	202
自测题	203
拓展实践	205
面试常考题	206
任务12 设计考试系统中的倒计时	207
12.1 任务描述	207
12.2 技术要点	208
12.2.1 线程的创建	208
12.2.2 线程的管理	212

12.3 任务实施	219
自测题	221
拓展实践	223
任务13 设计考试功能模块	225
13.1 任务描述	225
13.2 技术要点	225
13.2.1 菜单	225
13.2.2 菜单的事件处理	230
13.2.3 工具栏(JToolBar 类)	232
13.2.4 滚动面板(JScrollPane 类)	233
13.3 任务实施	235
自测题	242
拓展实践	243
面试常考题	243
任务14 利用数据库存储系统信息	244
14.1 任务描述	244
14.2 技术要点	245
14.2.1 JDBC 概述	245
14.2.2 MySQL 数据库简介	247
14.2.3 创建数据库及数据表	253
14.2.4 连接数据库	256
14.2.5 访问数据库	258
14.3 任务实施	264
自测题	266
拓展实践	267
面试常考题	268
任务15 设计学生在线考试系统(C/S 版)	269
15.1 任务描述	269
15.2 技术要点	270
15.2.1 网络编程技术基础	270
15.2.2 Java 常用网络类	272
15.2.3 TCP 网络编程	275
15.2.4 UDP 网络编程	281
15.3 任务实施	284

自测题.....	289
拓展实践.....	290
面试常考题.....	291
附录 A Java 程序编码规范	292
附录 B Java 语言的类库	298
附录 C Java 打包指南	304
参考文献.....	306

任务 1 安装配置开发环境及需求分析



学习目标

本任务主要介绍如何安装、配置 Java 项目的开发环境,并对考试系统的需求进行分析。应掌握以下内容:

- 了解 Java 语言产生的发展历史。
- 理解 Java 的主要特点与实现机制。
- 熟悉 JDK 和 Eclipse 的下载、安装。
- 掌握用 Eclipse 开发 Java 程序的步骤。
- 了解项目开发需求分析的内容。

1.1 任务描述

本部分的主要学习任务是安装配置开发环境及进行项目需求分析与总体设计,我们将其分解为四个子任务,分别是下载并安装 JDK、下载并安装 Eclipse、编写第一个 Java 程序、项目需求分析与设计。

1.2 技术概览

1.2.1 Java 语言的产生与发展

Java 是由 Sun 公司 1995 年推出的面向对象程序设计语言,使用它可以在各式各样机器及操作平台的网络环境中开发软件。Java 从诞生到现在已经有十几年的时间了,在这十几年里 Java 这个名词不再只是表示一个程序语言,而是表示一种开发软件的平台,甚至已经成为了开发软件的标准与架构的统称。同时,Java 正在逐步成为 Internet 应用的主要开发语言。它彻底改变了应用软件的开发模式,带来了自 PC 以来的又一次技术革命,为迅速发展信息世界增添了新的活力。

Java 语言的前身是 Oak 语言。1991 年 4 月, Sun 公司的 James Gosling 领导的绿色计划(Green Project)开始着力发展一种分布式系统结构,使其能够在各种消费性电子产品上运行。为了使所开发的程序能在不同的电子产品上运行,开发人员在 C++ 基础上开发了 Oak

语言。Oak 语言是一种可移植、跨平台的语言,利用它可以创建嵌入于各种家电设备的软件。

1994 年,在 Oak 的基础上创建了 HotJava 的第一个版本,当时称为 WebRunner,是 Web 上使用的一种图形浏览器。经过一段时间后才改名为 Java。1995 年 5 月,Sun 公司对外正式发布了 JDK 1.0,随后立即得到了许多 WWW 厂商的大力支持,纷纷在浏览器上加入 Applet 小程序(用 Java 语言编写的小应用程序),并通过 Internet 在世界各地进行传播。

1998 年 12 月 4 日。Sun 发布了 Java 的历史上最重要的一个 JDK 版本:JDK 1.2(从这个版本开始的 Java 技术都称为 Java 2)。这个版本标志着 Java 已经进入 Java 2 时代。这个时期也是 Java 飞速发展的时期。

1999 年,Sun 公司把 Java 2 技术分成 J2SE、J2EE 和 J2ME。其中 J2SE(Java 2 Platform Standard Edition)为创建和运行 Java 程序提供了最基本的环境。J2EE(Java 2 Platform Enterprise Edition)和 J2ME(Java 2 Platform Micro Edition)建立在 J2SE 的基础之上,J2EE 为分布式的企业应用提供开发和运行环境,J2ME 为嵌入式应用提供开发和运行环境。

在 2000 年到 2004 年之间,Sun 在 JDK 1.3、JDK 1.4 中同样进行了大量的改进,于 2004 年 10 月,Sun 发布了人们期待已久的版本——JDK 1.5,同时,Sun 将 JDK 1.5 改名为 J2SE 5.0。和 JDK 1.4 不同,J2SE 5.0 的主题是易用,而 JDK 1.4 的主题是性能。Sun 之所以将版本号 1.5 改为 5.0,就是预示着 J2SE 5.0 较以前的 J2SE 版本有着很大的改进。2005 年 Java 十周年大会之后,J2SE、J2EE 和 J2ME 三门技术又分别重新更名为 Java SE、Java EE、Java ME。

2007 年推出 J2SE 6.0,J2SE 6.0 不仅在性能、易用性方面得到了前所未有的提高,而且还提供了如脚本、全新 API(Swing 和 AWT 等 API 已经被更新)的支持。另外,J2SE 6.0 是专为 Vista 而设计的,它在 Vista 上将会拥有更好的性能。2009 年 Oracle 公司以每股 9.5 美元收购 Sun 公司。Oracle 公司于 2011 年正式发布 Java 7;2014 年正式发布了 JDK 8。对于 Java 来说,这又是一个里程碑式的时刻。此次升级,最大的变化就是加入了 Lambda 表达式以及函数式接口。

随着 Internet 在全世界范围内的广泛流行,以及在各个领域的渗透,Java 语言已被各行各业的人士所接受。

1.2.2 Java 语言的特点

Java 作为一种面向对象语言,具有自己鲜明的特点,包括简单、面向对象、可移植性、安全性、多线程、健壮性、分布式、体系结构中立、解释执行、高效能、动态等特点,因此日益成为图形用户界面设计、Web 应用、分布式网络应用等软件开发中方便高效的工具。

1. 简单性

由于 Java 最初是对家用电器进行集成控制而设计的一种语言,因此它必须简单明了。Java 是在 C、C++ 的基础上开发的,继承了 C 和 C++ 的许多特性,但摒弃了 C++ 中烦琐、难以理解的、不安全的内容,如运算符重载、多重继承、指针,并且通过实现自动垃圾收集大大简化了程序设计者的内存管理工作,减少了错误的发生。

2. 面向对象性

Java 语言是完全面向对象的,并且对软件工程技术有很强支持。Java 语言的设计集

中于对象及其接口,它提供了简单的类机制以及动态的接口模型。对象中封装了它的状态变量以及相应的方法,实现了模块化和信息隐藏;类提供了一类对象的原型,并且通过继承机制,子类可以使用父类所提供的方法,实现了代码的复用。

3. 解释执行

Java 程序的运行需要解释器(也称 Java 虚拟机,JVM)。Java 程序在 Java 平台上被编译为字节码(.class 的文件),字节码是独立于计算机的。Java 解释器将字节码翻译成目标机器上的机器语言,能在任何具有 Java 解释器的机器上运行。

4. 可移植性和平台无关性

可移植性是指 Java 程序不必重新编译就能在任何平台上运行。平台无关性也称为体系结构中立。Java 程序在 Java 平台上被编译为体系结构中立的字节码,利用 Java 虚拟机可以在任何平台上运行该程序。这种途径适合于异构的网络环境和软件的分发。

Java 语言是一种与平台无关、移植性好的编程语言。主要体现在两个方面,首先在源程序级就保证了其基本数据类型与平台无关;其次,Java 源程序经编译后产生的二进制代码是一种与系统结构无关的指令集合,通过 Java 虚拟机,可以在不同的平台上运行。因此 Java 语言编写的程序只要做较少的修改,甚至有时根本不需修改,就可以在 Windows、Mac OSX、UNIX 等平台上运行上,充分体现了“一次编译,到处运行”的特性。

5. 安全性

Java 作为网络编程语言,常被用于网络环境中,为此,Java 提供一系列的安全机制以确保护系统的安全。Java 之所以具有高质量的安全性,主要是因为删除了 C++ 中的指针和释放了内存等功能,避免了非法的内存操作;提供了字节码检验器,以保证程序代码在编译和运行过程中接受层层安全检查,这样可以防止非法程序或病毒的入侵;提供了文件访问控制机制,严格控制程序代码的访问权限;提供了多种网络软件协议的用户接口,用户可以在网络传输中使用多种加密技术来保证网络传输的安全性和完整性。

6. 多线程

Java 成为第一个在语言本身显式地包含多线程的主流编程语言,而不再把线程看做是底层操作系统的工具。Java 实现了多线程技术,提供了简便的实现多线程的方法,并拥有一组复杂性较高的同步机制。在 Java 程序设计中,可以方便地创建多个线程,使得在一个程序中可以同时执行多个小任务,这样很容易地实现网络上的实时交互功能。多线程大大促进了程序的动态交互性能和实时控制性能。

7. 健壮性

Java 致力于检查程序在编译和运行时的错误,强类型机制帮助检查出许多开发早期出现的错误。通过 Java 提供的异常处理机制来解决出现的异常,而不必像传统编程语言需要一系列指令来处理“除数为零”、“Null 指针操作”、“文件未找到”等异常,有效地防止了系统的崩溃。Java 提供垃圾收集器,可以自动收集闲置对象占用的内存,防止程序员在管理内存时出现错误。

8. 分布式

Java 语言支持 Internet 应用的开发,在基本的 Java 应用编程接口中有一个网络应用编程接口(java.net),它提供了用于网络应用编程的类库,包括 URL、URLConnection、Socket、ServerSocket 等适合分布式环境应用的类。