

高等学校计算机科学与技术应用型教材

Java SE  
YINGYONG  
XIANGJIE

# Java SE 应用详解

张 丽◎主编



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

高等学校计算机科学与技术应用型教材

# Java SE 应用详解

张 丽 主编



北京邮电大学出版社  
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

## 内 容 简 介

本书以最有趣的游戏开发为主线将Java语法知识融会贯通,既诠释了游戏设计理念与方法,又系统讲解了Java SE 6.0的核心技术。本书知识模块完善,通过初级语法篇、中级游戏篇、高级系统篇循序渐进地使学生掌握Java开发的各种知识。初级语法篇主要介绍Java编程环境与工具、常用类库、异常处理等知识。中级游戏篇将Java中的文本、图形、图像、音频、线程、事件、面向对象编程等知识融入游戏开发原理和技巧中,并深入探讨了如何解决闪烁、消除轨迹、提高动画效率、增加互动与音效等难点。高级系统篇主要以综合应用案例介绍GUI编程、数据库编程、网络编程等知识,并将前两篇所涉及的知识点进行整合与应用。

本书是一本以游戏开发为主线介绍Java语言的入门图书,可以作为数字媒体技术、计算机等相关专业学生的教材,也可以作为广大Java程序员或者游戏爱好者、设计者和开发者的参考书。本书既适合初学者入门、进阶之用,又是开发人员作为参考和总结的首选。

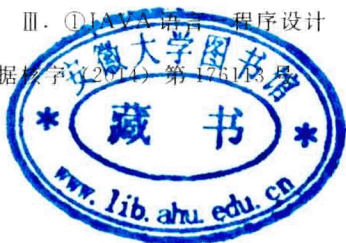
### 图书在版编目(CIP)数据

Java SE应用详解 / 张丽主编. -- 北京:北京邮电大学出版社, 2014.8

ISBN 978-7-5635-4088-4

I. ①J… II. ①张… III. ①JAVA语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第176143号



书 名: Java SE应用详解

主 编: 张 丽

责任编辑: 刘春棠

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路10号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫丰华彩印有限公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 18

字 数: 447千字

印 数: 1—3 000册

版 次: 2014年8月第1版 2014年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5635-4088-4

定 价: 36.00元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

# 前 言

Java 是当今最热门的编程语言,越来越多的优秀人才加入到 Java 大军中,随之应运而生的是各种培训机构和速成班。但由于各种原因,一些程序员迷失在 Java 庞大的系统和一些无谓的框架中无法自拔。

多年来的经验告诉我们,学得多不如学得精,无论技术发展到什么程度,基础永远是最重要的,也是生存的根本。Java SE 就是这样一个基础,不论是从事 Java EE 还是 Java ME 开发,最终都离不开 Java SE 的支持。缺少了扎实的 Java SE 基础,一切都是空谈,也都是不可企及的目标。

作者结合自己多年来在 Java 开发和授课指导中的经验,总结和汲取 Java 最核心的技术和能力,选取以最能引人入胜的游戏开发为主线将 Java 语法知识融会贯通,既诠释了游戏设计理念与方法,又系统讲解了 Java SE 6.0 的核心技术。

本书分 3 篇,共 15 章,循序渐进地讲述了 Java SE 6.0 的几乎所有知识点,从环境搭建到程序开发、从基础语法到核心技术、从面向对象思想到 Java 高级特性、从简单命令行到 Eclipse 的具体操作都做了细致的讲解和演示,对所有知识点做了详尽的分析和字字珠玑的总结。

初级语法篇主要介绍 Java 编程环境搭建、编程工具使用、常用类库与基本语法等知识。中级游戏篇主要介绍在 Eclipse 平台上开发 Java 游戏所需的原理和技巧,将 Java 中的文本、图形、图像、音频、线程、事件、面向对象编程等知识融入其中,并深入探讨了如何解决闪烁、消除轨迹、提高动画效率、增加互动与音效等相关知识。高级系统篇主要以综合应用案例介绍 GUI 编程、数据库编程、网络编程等知识,并将前两篇所涉及的知识点进行整合与应用,通过知识点的累加,读者不仅掌握了 Java 的理论知识,而且通过实践能够开发出一款自己的游戏或者应用系统。

本书在内容编排上引人入胜,主线分明,提纲挈领,按照最适合初学者学习的顺序编排,即使没有接触过 Java 的初学者也可以随之渐入佳境。

本书入门门槛低,但技术和工具的起点层次较高,除 Java SE 6.0 外,还介绍了 AWT、Eclipse、MyEclipse、MySQL 等。学最新、最流行的技术,用最新、最好的工具,高调进入 Java 行业。

本书案例丰富且趣味性高,每章案例之间前后联系并逐渐完善。通过实例

来诠释 Java 技术的重点和难点,对知识点的完美总结既便于理解又易于记忆,对 Eclipse 应用的详细讲解使开发更加轻松和易于上手。

每章不仅要求学习者根据知识点实现一个项目,并在思考题里增加了对项目的更高要求供有能力的学习者进阶,项目驱动下的 Java 学习能够增强读者学有所成的成就感,进一步激发编程兴趣,提升开发数字媒体产品的能力。

本书有配套的学习网站,网址是 <http://111.204.7.22.8087/>。读者不仅可以从网上下载书中各篇章所涉及的项目代码和素材,还可以下载相关的学习课件、学习视频,并可以在线留言和作者互动。

最后感谢在本书写作过程中提供帮助的师长和同事,由于个人的能力和学识有限,书中的不足之处敬请各位读者批评指正。

# 目 录

## 初级语法篇

<b>第 1 章 Java 入门</b> .....	3
1.1 Java 的发展简史 .....	3
1.2 Java 的技术特性 .....	4
1.3 Java 与其他语言的对比 .....	7
1.4 Java 相关概念及应用 .....	8
1.5 Java 应用程序开发 .....	8
1.6 本章小结 .....	17
<b>第 2 章 Eclipse 工具的使用</b> .....	18
2.1 Eclipse 简介 .....	18
2.2 Eclipse 的安装 .....	18
2.3 Eclipse 的工作台 .....	20
2.4 编写 Java 程序 .....	42
2.5 本章小结 .....	49
<b>第 3 章 Java 常用类库与类</b> .....	50
3.1 Java 基础类库 .....	50
3.2 String 类 .....	52
3.3 数组 .....	54
3.4 Applet 类 .....	55
3.5 类库与类的学习方法 .....	58
3.6 本章小结 .....	58
思考题 .....	58
<b>第 4 章 异常处理</b> .....	59
4.1 引入 .....	59
4.2 异常处理 .....	62

4.3 常见的异常类型	72
4.4 自定义异常	74
4.5 本章小结	75
思考题	76

## 中级游戏篇

<b>第5章 文本与绘图</b>	79
5.1 设置颜色	79
5.2 文本输出	80
5.3 绘制图形	82
5.4 本章小结	84
思考题	85
<b>第6章 Java 图像处理</b>	86
6.1 Java 支持的图像类型	86
6.2 静态图像	86
6.3 动态图像	92
6.4 本章小结	99
思考题	99
<b>第7章 线程</b>	100
7.1 接口介绍	100
7.2 线程介绍	102
7.3 线程使用	103
7.4 线程动画	104
7.5 本章小结	106
思考题	106
<b>第8章 消除闪烁</b>	107
8.1 消除闪烁的第一种方法	107
8.2 消除闪烁的第二种方法	111
8.3 本章小结	114
思考题	114
<b>第9章 改善动画播放效率</b>	115
9.1 普通方法	115

9.2 一维连续图片 .....	115
9.3 二维连续图片 .....	119
9.4 时钟动画实例 .....	122
9.5 本章小结 .....	132
思考题 .....	132
<b>第 10 章 互动与音效 .....</b>	<b>133</b>
10.1 鼠标和键盘事件处理机制 .....	133
10.2 鼠标事件处理范例 .....	135
10.3 键盘事件处理范例 .....	152
10.4 Java 音效处理 .....	163
10.5 本章小结 .....	169
思考题 .....	169
<b>第 11 章 游戏动画进阶 .....</b>	<b>170</b>
11.1 角色与动画 .....	170
11.2 碰撞检测 .....	171
11.3 定义父类角色 .....	176
11.4 角色动画与帧动画结合 .....	178
11.5 贴图技巧 .....	185
11.6 综合游戏编程 .....	189
11.7 本章小结 .....	197
思考题 .....	198

## 高级系统篇

<b>第 12 章 GUI 编程 .....</b>	<b>201</b>
12.1 概述 .....	201
12.2 常用组件和容器编程 .....	204
12.3 布局管理器 .....	207
12.4 事件处理 .....	209
12.5 扫雷游戏 .....	214
12.6 本章小结 .....	223
思考题 .....	223
<b>第 13 章 桌面办公助手软件设计与实现 .....</b>	<b>224</b>
13.1 关键技术解析 .....	224



13.2	系统功能分析	227
13.3	数据库设计与连接	228
13.4	各模块功能设计与实现	229
13.5	程序的打包与发布	237
13.6	本章小结	239
	思考题	239
<b>第 14 章</b>	<b>在线聊天工具设计与实现</b>	<b>240</b>
14.1	关键技术解析	240
14.2	系统功能分析	241
14.3	数据库设计与连接	242
14.4	各模块功能设计与实现	246
14.5	本章小结	260
	思考题	260
<b>第 15 章</b>	<b>三维迷宫游戏设计与实现</b>	<b>261</b>
15.1	关键技术解析	261
15.2	三维迷宫需求分析	261
15.3	三维迷宫各主要实现类	262
15.4	三维迷宫随机生成算法分析	263
15.5	三维迷宫功能模块实现	266
15.6	本章小结	278
	思考题	278

# 初级语法篇



# 第1章

## Java入门

### 1.1 Java 的发展简史

Java 语言是 Sun 公司于 1990 年开发的,当时 Green 项目小组的研究人员正在致力于为未来的智能设备开发出一种新的编程语言。由于该小组的成员 James Gosling 对 C++ 语言在执行过程中的表现非常不满,于是把自己封闭在办公室里编写了一种新的语言,并将其命名为 Oak(Oak 即 Java 语言的前身),这个名称起源于 Gosling 办公室的窗外正好有一棵橡树(Oak)。这时的 Oak 已经具备安全性、网络通信、面向对象、多线程等特性,是一门相当优秀的编程语言。后来,在注册 Oak 商标时,发现它已经被另外一家公司注册,因此不得不改名。取什么名字呢,工程师们边喝咖啡边讨论着,看着手上的咖啡,再想到印度尼西亚有一个盛产咖啡的岛屿(中文名叫爪哇),于是将其改名为 Java。Java 语言的出现程序语言的发展历史中占据了重要的篇章,如图 1-1 所示。

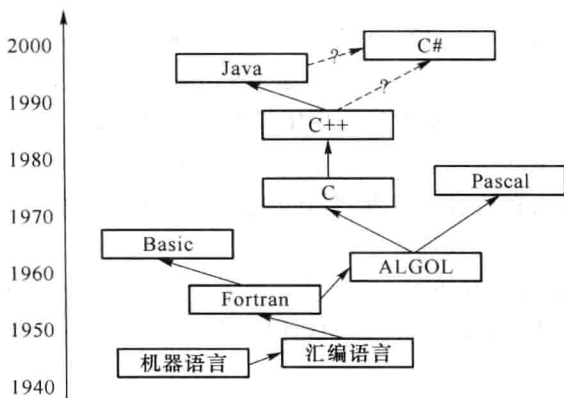


图 1-1 程序设计语言的发展

1990 年, Sun 公司 James Gosling 领导的小组设计了一种平台独立的语言 Oak, 主要用于为各种家用电器编写程序。

1995 年 1 月, Oak 被改名为 Java; 1995 年 5 月 23 日, Sun 公司在 Sun World'95 上正式发布了 Java 和 HotJava 浏览器。

1996年2月,Sun公司发布Java芯片系列,包括PicoJava、MicroJava和UltraJava,并推出Java数据库连接JDBC(Java Database Connectivity)。

1996年4月,Microsoft公司、SCO公司、苹果电脑公司(Apple)、NEC公司等取得了Java许可证。Sun公司宣布允许苹果电脑、HP、日立、IBM、Microsoft、Novell、SGI、SCO、Tandem等公司纷纷将Java平台嵌入到其操作系统中。

1996年6月,Sun公司发布JSP 1.0,同时推出JDK 1.3和Java Web Server 2.0。

1996年9月,Addison-Wesley和Sun公司推出Java虚拟机规范和Java类库。

2000年9月,Sun公司发布JSP 1.2和Java Servlet 2.3 API。

2004年9月,J2SE 1.5发布,成为Java语言发展史上的又一个里程碑。为了表示该版本的重要性,J2SE 1.5更名为Java SE 5.0。

2005年6月,JavaOne大会召开,Sun公司公开Java SE 6。此时,Java的各种版本已经更名,取消了其中的数字“2”:J2SE更名为Java SE,J2EE更名为Java EE,J2ME更名为Java ME。

2006年12月,Sun公司发布JRE 6.0。

目前JDK 7.0正在研发中,其测试版在<https://jdk7.dev.java.net/>上可以下载使用。

## 1.2 Java的技术特性

Java语言具有以下特点。

### 1. 简单性

Java最初是为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语言的简单性主要体现在以下几个方面。

(1) Java的风格类似C++,C++程序员初次接触Java语言,就会感到熟悉。从某种意义上讲,Java语言是C++的一个变种,但是Java语言对C++语言进行了简化和提高。

(2) Java摒弃了C++中容易引发程序错误的一些特性,如指针、结构、枚举。

(3) Java取消了多重继承这一复杂概念,用接口取代。

(4) Java提供了对内存的自动管理,程序员无须在程序中进行分配、释放内存,那些可怕的内存分配错误不会再打扰设计者了。

(5) Java避免了赋值语句(如 $a=3$ )与逻辑运算语句(如 $a==3$ )的混淆。

(6) Java提供了丰富的类库,可以帮助我们很方便地开发Java程序。

### 2. 面向对象

面向对象是Java的最重要特性。

(1) Java支持继承、重载、多态等面向对象的特性。

(2) Java语言的设计是完全面向对象的,它不支持类似C语言那样的面向过程的程序设计技术。

### 3. 程序的健壮性(即程序的可靠性)

(1) Java非常重视及早检查错误,Java编译器可以查出许多其他编译器运行时才能发

现的错误。

(2) Java 不支持指针,从而避免了对内存直接操作容易造成的数据破坏;Java 自动回收内存。

(3) Java 具有实时异常处理的功能,Java 强制程序员编写异常处理的代码,能够捕获并响应意外情况。

#### 4. Java 是安全的

作为 Internet 程序设计语言,Java 用于网络和分布式环境。

(1) Java 执行多层安全机制用来保护系统不受恶意程序攻击和破坏。

(2) 不允许 Applet 读写计算机的文件系统,防止对文件破坏、传播病毒等。

(3) 不允许 Applet 运行浏览器所在计算机上的任何程序。

(4) 除了存储 Applet 的服务器之外,不允许 Applet 建立用户计算机与任何其他计算机相连。

#### 5. Java 是解释执行的

高级语言按照执行模式,可以划分为编译型和解释型两种。

(1) 编译型语言,如 C 等,生成的字节码经链接后就成为可以直接执行的可执行代码,如图 1-2 所示。



图 1-2 传统语言的运行机制

(2) 解释型语言,如 Java、BASIC 等,其程序不能直接在操作系统级运行,需要有一个专门的解释器来解释执行,如图 1-3 所示。

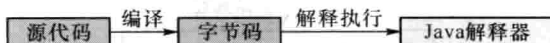


图 1-3 Java 语言的运行机制

编译型的语言直接作用于操作系统,对运行它的软硬件平台有较强的依赖性,在一个平台上可以正常运行的编译语言程序在另一个平台上可能完全不能工作。

解释型的语言简单,执行速度慢,但是在网络应用平台中却有很大的优势:可移植性。

Java 源代码编译生成的字节码不能直接运行在一般的操作系统上,而必须运行在一个称为“Java 虚拟机”的操作系统之外的软件平台上。

Java 程序运行时,首先启动这个虚拟机,然后由它来负责解释执行 Java 的字节码,这样利用 Java 虚拟机可以把 Java 字节码程序跟具体的软硬平台分隔开来。

Java 程序的解释执行过程如图 1-4 所示。

(1) Java 的源程序首先由编译器(Javac.exe)编译成字节码。

(2) 再由解释器(Java.exe)解释执行。

(3) Java 解释器能直接在任何机器上执行 Java 字节码。

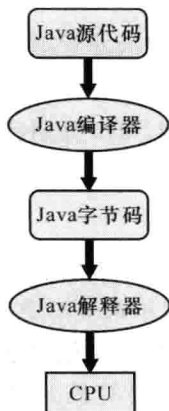


图 1-4 Java 程序的解释执行过程

## 6. Java 的体系结构中立即 (Write once, Run Anywhere)

Java 的体系结构中立即 Java 的平台无关性。Java 程序被编译成一种与体系结构无关的字节代码,只要安装了 Java 虚拟机,Java 程序就可以在任意处理器上运行,Java 解释器得到字节码后,对它进行转换使它能够在不同的平台上运行。Java 虚拟机在操作系统级得到统一支持。图 1-5 和图 1-6 分别展示了 C 语言和 Java 语言的编译过程。

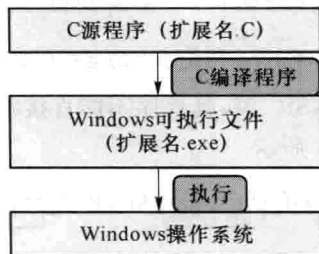


图 1-5 Windows 下 C 语言的编译过程

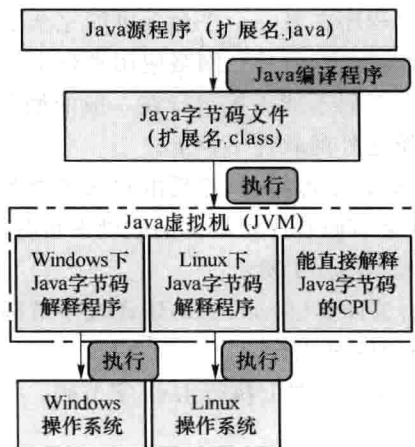


图 1-6 Java 语言的编译过程

## 7. Java 的多线程

(1) Java 语言本身提供了一个 Thread 类和一组内置的方法,它负责生成线程、执行线程或者查看线程的执行状态。

(2) 程序员要设计多线程程序时,只要继承上述的那个类和调用相应的方法就可以了,从而也提高了程序执行的效率。

## 8. Java 的动态性

(1) Java 语言的动态性是其面向对象设计方法的扩展。它允许程序动态地装入运行过程中所需要的类,即可以在本地或网上动态地加载类,或者说在程序的执行过程中可以随意地增加新方法、实例变量等。

(2) Java 还简化了使用一个升级的或全新协议的方法。如果系统运行 Java 程序时遇到了不知怎样处理的程序,Java 能自动下载所需要的功能程序。

# 1.3 Java 与其他语言的对比

## 1.3.1 Java 与 C# 的对比

Java 是由 Sun 公司创造和发展的一门完全面向对象的程序设计语言,具有跨平台、对网络编程的支持等优点。1995 年正式发布。

C# 是微软公司开发的一种面向对象的现代程序设计语言。2000 年随微软 .Net 框架一起发布,是专为 .Net 设计开发的语言。

Java 和 C# 二者很相似,都是 C++ 的净化版本,都是采用了“效率换安全”的思想,应用领域几乎完全重叠,都是将来很有前途的编程语言,所以也互为竞争对手。

Java 与 C# 在主要应用领域上的相同点如下。

- (1) 中间件:用于处理客户机和服务器资源之间的通信,通俗点说即动态网站开发。
- (2) 嵌入式系统:手持设备、车载计算机、智能家电等。

Java 与 C# 在主要应用领域上的不同点如下。

- (1) Java 可以跨平台应用:一次开发,随处运行。在开发常规 PC 程序领域不占优势。
- (2) C# 只能用于 Windows 平台,也可以开发常规 PC 程序。

## 1.3.2 Java 与 C++ 的对比

对于变量声明、参数传递、操作符、流控制等使用和 C++ 相同的传统,但是摒弃了 C 和 C++ 中许多不合理的内容。

- (1) 全局变量:Java 中没有全局变量。
- (2) Goto 语句:Java 中有受限 Goto 语句 break。
- (3) 指针:Java 不支持指针,但对象变量实际上都是指针。
- (4) 数据类型的支持:Java 在不同平台上数据类型都统一。
- (5) 类型转换:Java 有类型相容性检查。



- (6) 结构和联合:Java 只支持类。
- (7) 多重继承:Java 用接口实现类似多重继承的功能。
- (8) 内存管理:Java 自动回收无用内存。
- (9) 头文件:Java 支持包引入 import。
- (10) 宏定义和预处理:Java 不支持宏定义。

## 1.4 Java 相关概念及应用

### 1.4.1 Java 相关概念

Java:一种程序设计语言。

Java Script:一种能嵌在网页中运行的脚本语言,除语法与 Java 接近外没有其他关系。

Java Applet:Java 小程序,用 Java 语言编写的一种运行在支持 Java 的浏览器中的特殊程序。

Servlet:运行在 Web 服务器端,能提供动态内容服务的 Java 小程序。

JSP(Java Server Page):嵌有 Java 代码的网页,由服务器端解释执行。

Java SE:Java Standard Edition,Java 标准版。

Java EE:Java Enterprise Edition,Java 企业版。

Java ME:Java Micro Editon,Java 微小版。

### 1.4.2 Java 的应用

电子商务解决方案:Java+XML。

分布式计算:Jini。

消费电子:Personal Java,Embedded Java。

交互式电视:Java TV。

实时 Java:Real Time Java。

Peer 2 Peer:JXTA。

## 1.5 Java 应用程序开发

### 1.5.1 环境搭建

所谓“工欲善其事,必先利其器”,在学习一门语言之前,首先要把整个开发环境搭建好,要编译和执行 Java 程序,JDK 是必备的,JDK 即 Java Develop Kit,是 Java 的发明者 Sun 公司免费发行的 Java 开发工具;JDK 软件包中的 Java 编译器程序 Javac.exe 能够检查源代码文件中的语法错误,并生成相应的字节码文件。