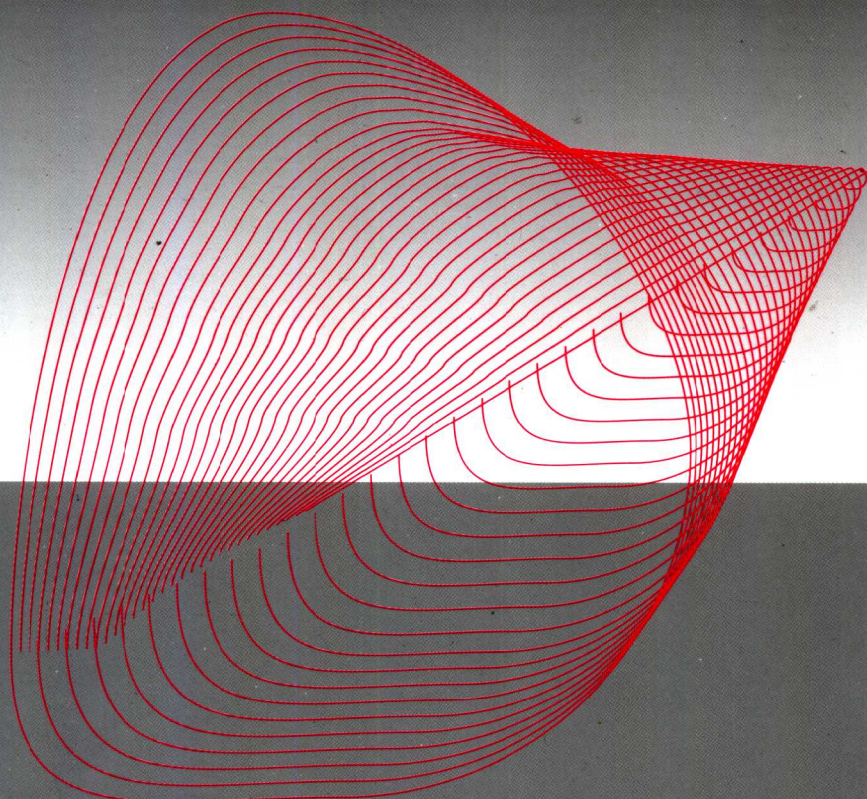


21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java程序设计实用教程

胡伏湘
雷军环
编著



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java程序设计实用教程

胡伏湘 雷军环 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Java 语言是一种功能强大的程序设计语言,在 Internet 及通信网络编程方面有着广泛的应用,是各高校计算机及相关专业的学生必须掌握的开发语言。本书全面介绍了 Java 语言的功能特点及应用范围,包括:Java 语言编程基础、面向对象编程技术、图形用户界面设计、AWT 组件库、多媒体编程技术、异常处理、输入输出与文件处理、多线程技术和网络编程技术。

本书以通俗易懂的语言介绍了 Java 编程的基本方法,并运用大量的经典实例,从实用的角度说明了 Java 面向对象编程思想和编程技术。每章后均有习题。最后两章是上机实验部分和课程设计部分,并提供全部参考答案和源程序。

本书既适合于初学者,也适用于有一定编程基础的读者,可作为高等院校教材,也可作为计算机编程类培训班的教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计实用教程 / 胡伏湘,雷军环编著. —北京:清华大学出版社,2005.7

(21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 7-302-10960-5

I. J… II. ①胡… ②雷… III. JAVA 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 049495 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:丁 岭

文稿编辑:咏 鹏

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21 字数:493 千字

版 次:2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-10960-5/TP·7268

印 数:1~4000

定 价:29.00 元

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的进一步完善, 社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。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, 合理调整和配置教育资源, 在改革和改造传统学科专业的基础上, 加强工程型和应用型学科专业建设, 积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业, 积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校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力度, 从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时, 不断更新其教学内容、改革课程体系, 使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用, 工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展, 急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前, 工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践, 如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材), 重理论、轻实践, 不能满足按新的教学计划、课程设置的需要; 一些课程的教材可供选择的品种太少; 一些基础课的教材虽然品种较多, 但低水平重复严重; 有些教材内容庞杂, 书越编越厚; 专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺, 等等, 都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此, 在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下, 清华大学出版社组织出版本系列教材, 以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业, 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, 反映基本理论和原理的综合应用, 强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要, 促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。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。规划教材建设仍然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工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本, 合理配套。基础课和专业基础课教材要配套, 同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。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。在制订教材规划时要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、评审确定主编。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。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍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教育实用规划教材编委会

联系人: 丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Java 是一种基于网络及 Internet 的面向对象的程序设计语言，具有跨平台、高性能、安全性高等特征，是计算机网络及通信应用软件开发的首选工具，也是网络编程的标准开发工具语言，在 IT 业界得到了广泛的应用。

本教材共分 13 章，由三大模块组成。

第一个模块是 Java 语言程序设计模块，共包括 11 章：第 1 章是 Java 语言概述，第 2 章是 Java 语言编程基础，第 3 章是面向对象的编程技术，第 4 章是包、接口、类库与向量类，第 5 章是图形用户界面设计，第 6 章是 AWT 组件库，第 7 章是多媒体编程技术，第 8 章是异常处理，第 9 章是输入输出与文件处理，第 10 章是多线程技术，第 11 章是网络编程基础。

第二个模块即第 12 章：上机实验模块，共包括 14 个与教材内容配套的实验，这样教师在每讲完一部分内容，就可以根据实验内容进行上机操作和程序编写调试，以熟悉巩固讲授内容。

第三个模块即第 13 章：课程设计模块，通过课程设计使学生能够综合运用所学知识编制具有实用价值的应用软件。本部分共安排了两个非常实用的设计课题，一个课题是俄罗斯方块游戏，是一个单机版软件。通过本软件的开发引导学生建立 Java 编程思想。另一个课题是围棋游戏，是一个网络版游戏。它既可以在单机上运行，两个人共用同一台机器，每人一步对弈，也可以运用于网络环境，两人通过网络进行连接，分别出招，决出胜负。通过本课题的编程实现，能够充分调动学生的学习兴趣，巩固学习效果，提炼编程思想，提高编程能力。

本教材的主要特色是：

(1) **语言经典** 通俗易懂，让读者迅速上手。

(2) **讲解经典** 深入浅出，内容组织系统而全面。每个类都介绍了构造方法和常用方法的功能及用法，每个例题程序均包括详细的注解，读者易于理解，易于掌握编程思想。

(3) **例题经典** 每章均包含至少一个典型例题，这些例题具有广泛的代表性，既能反映教材内容，同时又具有很强的实用价值，是 Java 软件开发的缩影。

(4) **习题经典** 每一章后均布置有丰富的习题，既包括理论概念，也包括编程题，便于提高编程能力。

(5) **包括上机实验指导书** 方便学生上机操作和实践提高。

(6) **包括课程设计部分** 能够综合 Java 语言精华，让学生通过课程设计，真正掌握 Java 开发的一般方法和过程，与实际应用零距离接轨，为 J2EE 和 EJB 的继续学习以及

网络综合编程奠定坚实的基础。

本教材所有的例题和源程序均在 JDK 1.4、JBuilder 9.0、JCreator 3.0 中运行通过。

本教材提供配套的电子教案和所有习题的答案及源程序代码均可以在清华大学出版社的网站(www.tup.com.cn)上免费下载,方便教师教学和学生学习。

由于编者的水平有限,书中不足之处在所难免,恳求读者和各位专家指正。

编者

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 Java 语言的起源与发展.....	1
1.1.1 Java 的起源.....	1
1.1.2 Java 的发展.....	2
1.1.3 Java 语言对软件开发技术的影响.....	3
1.1.4 Java 语言的前景.....	3
1.2 Java 语言的特点.....	3
1.2.1 Java 语言的性能特点.....	3
1.2.2 Java 语言与 C/C++ 语言的区别.....	6
1.3 Java 语言程序分类.....	7
1.3.1 Java 语言应用程序 (Java Application).....	8
1.3.2 Java 语言小应用程序 (Java Applet).....	9
1.4 Java 程序的运行.....	10
1.4.1 安装和设置 JDK.....	10
1.4.2 JDK 环境下 Java 程序的编译与运行.....	11
1.4.3 其他编程工具介绍.....	13
1.5 Java 虚拟机.....	17
1.5.1 Java 虚拟机的功能.....	17
1.5.2 JVM 的性能分析.....	18
1.6 面向对象编程基础.....	19
1.6.1 对象、类和消息.....	19
1.6.2 继承.....	20
1.6.3 抽象与接口.....	20
1.6.4 多态.....	21
1.6.5 类的实现.....	21
习题.....	23
第 2 章 Java 语言编程基础	24
2.1 Java 语言的基本组成.....	24
2.1.1 分隔符.....	24

2.1.2	关键字	25
2.1.3	Java 语言标识符	26
2.1.4	Java 的编码规范	26
2.2	基本数据类型	27
2.2.1	基本数据类型	28
2.2.2	类型转换	30
2.3	运算符与表达式	31
2.3.1	算术运算符	31
2.3.2	关系运算符	32
2.3.3	逻辑运算符	32
2.3.4	位运算符	33
2.3.5	赋值运算符	36
2.3.6	条件运算符	37
2.3.7	表达式	37
2.4	数组	38
2.4.1	一维数组	38
2.4.2	多维数组	41
2.4.3	与数组有关的系统函数（方法）	43
2.5	控制结构	43
2.5.1	分支语句	44
2.5.2	循环语句	49
	习题	53
第 3 章	面向对象的编程技术	54
3.1	类	54
3.1.1	面向对象的概念	54
3.1.2	类的定义	55
3.1.3	类的修饰	56
3.1.4	属性和方法的声明	57
3.2	对象的实例化	61
3.2.1	对象的实例化	61
3.2.2	对象的引用	62
3.2.3	方法的参数传递	63
3.2.4	对象的消失	64
3.3	构造方法	64
3.3.1	构造方法的定义	64
3.3.2	构造方法的重载	65
3.4	this 与 super	67

3.4.1	this	67
3.4.2	super	68
3.5	内部类 Inner	69
3.6	字符串的处理	70
3.6.1	字符串的生成	70
3.6.2	字符串的访问	71
3.6.3	String 类的常用方法	71
3.7	JDK 的帮助系统	72
3.7.1	HTML 格式的 JDK 文档	73
3.7.2	CHM 格式的 JDK 文档	74
	习题	77
第 4 章	包、接口、类库与向量类	79
4.1	包	79
4.1.1	包的声明	79
4.1.2	包的引用	81
4.2	接口	82
4.2.1	接口的声明	82
4.2.2	接口的继承	82
4.2.3	接口的实现	83
4.3	Java 类库	83
4.3.1	Java 类库结构	84
4.3.2	java.lang 包介绍	85
4.4	Vector 向量类	87
4.4.1	对象的创建	87
4.4.2	向量类的基本操作	87
	习题	88
第 5 章	图形用户界面设计	90
5.1	AWT 概述	90
5.1.1	AWT 组件的一般功能	90
5.1.2	AWT 的基本组件	91
5.2	Frame (框架) 和 Panel (面板)	92
5.2.1	Frame 框架类	92
5.2.2	Panel 面板类	93
5.3	布局管理器	95
5.3.1	FlowLayout 顺序布局管理器	95
5.3.2	BorderLayout 边界布局管理器	96

5.3.3	GridLayout 网格布局管理器	97
5.3.4	CardLayout 卡片布局管理器	98
5.3.5	GridBagLayout 网格包布局管理器	99
5.4	AWT 事件模型	101
5.4.1	JDK 1.0 和 JDK 1.1 事件处理模型	101
5.4.2	事件监听器	103
5.4.3	事件适配器	109
	习题	110
第 6 章 AWT 组件库		112
6.1	AWT 基本组件	112
6.1.1	Label 标签	112
6.1.2	Button 按钮	113
6.1.3	Checkbox 复选框	115
6.1.4	复选框组—单选按钮	116
6.1.5	Choice 选择框	117
6.1.6	Canvas 画布	119
6.1.7	文本域 TextField	120
6.1.8	文本区域 TextArea	121
6.1.9	List 列表框	123
6.1.10	Dialog 对话框	125
6.1.11	FileDialog 文件对话框	127
6.1.12	MenuComponent 菜单组件	129
6.1.13	PopupMenu 弹出式菜单	132
6.1.14	组件的外观控制	133
6.2	Swing 组件	135
6.2.1	Swing 按钮	136
6.2.2	Swing 工具栏	138
	习题	140
第 7 章 多媒体编程		143
7.1	图形处理技术	143
7.1.1	简单图形的绘制	143
7.1.2	图形文件的显示	146
7.1.3	图形的处理	148
7.2	动画处理	151
7.2.1	图片的动画效果	152
7.2.2	文字的动画效果	153

7.3	声音的处理	154
7.3.1	声音的播放	155
7.3.2	声音处理举例	155
7.4	Applet 的使用	157
7.4.1	Applet 的编写	157
7.4.2	Applet 的主要方法与执行过程	158
7.4.3	HTML 与 Applet 的关系	158
	习题	160
第 8 章	异常处理	162
8.1	异常的分类	162
8.1.1	异常的产生	162
8.1.2	Java 定义的标准异常类	163
8.2	异常处理机制	164
8.2.1	异常处理的语句结构	164
8.2.2	Throwable 类的常用方法	166
8.2.3	异常的创建	167
8.3	异常的抛出	167
8.3.1	throw 语句	167
8.3.2	throws 语句	168
8.3.3	异常处理总结	169
	习题	170
第 9 章	输入输出与文件处理	171
9.1	流的分类	171
9.1.1	InputStream 类	171
9.1.2	OutputStream 类	172
9.1.3	PrintStream 类	172
9.1.4	DataInputStream 类和 DataOutputStream 类	173
9.1.5	InputStreamReader 和 OutputStreamWriter 类	173
9.1.6	BufferInputStream 类和 BufferOutputStream 类	174
9.2	文件的处理	175
9.2.1	File 类	175
9.2.2	FileInputStream 类和 FileOutputStream 类	177
9.2.3	RandomAccessFile 类	179
	习题	181
第 10 章	多线程	183
10.1	线程的基本概念	183

10.1.1	多线程的意义	183
10.1.2	线程的优先级与分类	184
10.1.3	线程的生命周期	184
10.2	线程的创建	185
10.2.1	Thread 线程类	185
10.2.2	线程的创建	186
10.3	线程的同步与死锁	189
10.3.1	synchronized 同步方法	189
10.3.2	synchronized 同步代码块	191
10.3.3	线程的死锁	193
10.3.4	线程的调度	194
	习题	194
第 11 章	网络编程基础	196
11.1	网络编程基础知识	196
11.1.1	网络编程基本理论	196
11.1.2	网络编程的基本概念	197
11.1.3	网络编程的基本方法	197
11.2	URL 编程	198
11.2.1	URL 的构成	198
11.2.2	URL 类	198
11.2.3	利用 URL 获取网络多媒体资源	202
11.2.4	URLConnection 类	204
11.3	Socket 编程	206
11.3.1	Socket 通信机制	207
11.3.2	Socket 编程经典例题	207
	习题	213
第 12 章	上机实验内容	216
12.1	实验一: 熟悉 Java 程序的开发	216
12.2	实验二: Java 语言编程基础	218
12.3	实验三: Java 语言控制结构	222
12.4	实验四: 面向对象的编程技术	224
12.5	实验五: 包、接口、类库与向量类	227
12.6	实验六: 图形界面容器及布局管理器	231
12.7	实验七: Java 事件处理机制	234
12.8	实验八: AWT 基本组件	239
12.9	实验九: 菜单及 Swing 组件	243

12.10	实验十：多媒体编程	249
12.11	实验十一：异常处理	253
12.12	实验十二：输入输出与文件处理	256
12.13	实验十三：多线程	260
12.14	实验十四：网络编程基础	263
第 13 章	课程设计	267
13.1	俄罗斯方块游戏	267
13.1.1	功能要求	267
13.1.2	总体设计	267
13.1.3	详细设计	269
13.1.4	编码实现	274
13.1.5	运行程序与程序发布	292
13.2	网络围棋程序	293
13.2.1	设计要求	294
13.2.2	总体设计	294
13.2.3	详细设计	295
13.2.4	编码实现	300
13.2.5	运行程序与程序发布	317

近年来,随着 Internet 网络以及信息技术的发展,人们对网络功能的要求越来越高,同时对网络应用程序的要求也越来越高,特别是需要一些能在不同的操作系统平台上运行的应用程序。Java 语言的出现恰恰适应了这种跨平台应用程序的需求,从而得到了广泛的应用。它不仅仅是一种程序设计语言,更是一个网络操作系统。通过对 Java 语言的使用,原本静止的 Web 页面可以变成生动诱人的动画。不仅如此,Java 语言的出现,也使信息技术的应用和影响扩大到空前的范围,它从根本上改变了网络应用程序的开发和使用方式。到目前为止,Java 语言已经在整个 Internet 网络中使用。本章主要介绍 Java 语言的特点和编程方法,让用户对 Java 有一个基本的了解。

1.1 Java 语言的起源与发展

Java (读音 [ˈdʒɑ:və]) 原来是一个不知名的小岛——爪哇岛,Java 语言则是美国 Sun 计算机公司 Java 发展小组研制的编程语言和网络操作平台,它的取名很有趣。Java 语言当初还不为世人所熟知,几位 Java 成员组的会员正在讨论给这个新的语言取什么名字。当时他们正在咖啡馆喝着 Java 岛产的咖啡,有一个程序员灵机一动说:“就叫 Java 吧!”随即得到了其他人的赞同,于是,Java 这个名字就这样传开了。生动 (liveliness)、动画 (animation)、速度 (speed) 和交互性 (interactivity) 为当初选择名字时所想表达出的特色。

1.1.1 Java 的起源

1991 年, Sun 公司成立了一个新的计算机语言开发小组,称之为 Green Project,其目的是开发一种面向家用电器市场的软件产品。在规划这个产品时,他们首先想到这个产品必须具有平台无关性,因而很自然地把扩展 C++ 编译器作为最初的考虑。但很快他们便意识到这个产品还必须具有高度的简洁性和安全性,而 C++ 在这方面无法胜任,于是他们决定自行开发一种语言。在他们为这个语言的名字凝思苦想时,一抬头正好看见窗外的老橡树,“橡树”在英语里叫做“Oak”,这名字好听又好记,而且预示着自己的产品像窗外的橡树一样生机勃勃,能够在未来的市场上生根、发芽、茁壮成长。这个 Oak 就是 Java 语言的前身。

在 Green 小组开发 Oak 的同时, Internet 上的 WWW 研究也在独立地进行。WWW 是建立在 Internet 和客户机/服务器模型上,以超文本传输协议 HTTP、超文本标记语言 HTML 和统一资源定位器 URL 为基础,能够提供各种 Internet 服务,并且用户界面一致

的信息浏览系统。WWW 服务器利用超文本链路来链接各信息片段，这些信息片段可以放在同一主机上，也可以放在不同地理位置的不同主机上，统一资源定位器用来维持 Internet 上的超文本链路。WWW 的出现使得 Internet 的表现力及魅力陡增，它的影响力已远远超出专业技术人员的应用范畴，而进入到广告、新闻、销售和服务等各个领域，使 Internet 迅速地走入千家万户。WWW 页面虽然很丰富，可以实现声、图、文并茂，但它是静态的，需要通过一种机制来使它具有动感。嵌入一种语言是一种很自然的解决方案，但这种语言必须简练、小巧、与平台无关，Oak 正好满足这些要求。于是 Oak 语言被重新定位于 WWW 浏览器的应用上。1995 年 1 月，更为完善的 Oak 版本被重新起了一个更响亮的名字——Java。1995 年春季，Sun 公司公布了 Java 的完整技术规范，立即得到包括 Netscape 公司在内的各 WWW 厂商的广泛支持。不久，许多著名的大公司，如 IBM、Novell、Oracle、SGI 和 Borland 公司都相继购买了 Java 的使用许可，Java 得到了广泛的支持。Microsoft 公司一开始对 Java 无动于衷，但 Bill Gates 在反复仔细研究了 Java 的技术规范之后，不得不承认“Java 确实是有史以来最伟大的程序设计语言”，继而 Microsoft 购买了 Java 的使用许可并很快推出了集成化的 Java 开发环境——Visual J++，至此 Java 在软件界的地位不可动摇。

1.1.2 Java 的发展

任何一种计算机语言的诞生都有两个不可缺少的条件，一是行业的需要，二是语言本身的优势。Java 是一种基于 Internet 的网络编程语言，具有十分广泛的市场前景，它改变了传统的计算机应用方式，在安全性能和与硬件平台无关性等方面具有极大的优势。面向对象的编程环境、对多媒体信息的全面支持、多线程技术的使用都促进了 Java 语言的普及，目前它已经成为网络编程的首选语言。

Bill Gates 说“Java 是长时间以来最卓越的程序设计语言”，并确定微软整个软件开发的战略从 PC 单机时代向着以网络为中心的计算机时代转移，而购买 Java 则是他的重大战略决策的实施部署。Sun Microsystems 公司的总裁 Scott McNealy 认为“Java 为 Internet 和 WWW 开辟了一个崭新的时代”。环球信息网 WWW 的创始人 Berners-Lee 说“计算机事业发展的下一个浪潮就是 Java，并且将很快发生”。Microsoft 和 IBM 两大公司都计划在 Internet 上销售用 Java 编写的软件。

Apple、HP、IBM、Microsoft、Novell、SGI、SCO、Tandem 等公司均计划将 Java 并入各自开发的操作系统，而负责开发并推广 Java 技术的 SunSoft 公司（Sun 下属的一个子公司）将通过颁发许可证的办法来允许各家公司把 Java 虚拟机和 Java 的 Applets 类库嵌入他们开发的操作系统，这样各类开发人员就能更容易地选择多种平台来使用 Java 语言编程，不同的用户也就可以脱离 Web 浏览器来运行 Java 应用程序，这无疑是很受广大用户欢迎的，也为 Java 语言的应用开拓了极为广阔的前景。

有人预言，Java 将是网络上的“世界语”，今后所有的用其他语言编写的软件统统都要用 Java 语言来改写。Java 经过了 1.1 和 1.2 两个版本，现在通常使用的一般是 1.2 版，简称 Java 2。

1.1.3 Java 语言对软件开发技术的影响

工业界不少人预言“Java 语言的出现，将会引起一场软件革命”，这是因为传统的软件往往都与具体的实现环境有关，换一个环境就需要作一番改动，耗时费力。而 Java 语言能在执行码（二进制码）上兼容，这样以前所开发的软件就能运行在不同的机器上，只要所用的机器能提供 Java 语言解释器即可。Java 语言将对未来软件的开发产生巨大的影响，表现在如下几个方面：

(1) 软件的需求分析 可将用户的需求进行动态地、可视化地描述，以提供设计者更加直观的要求。而用户的需求是各色各样的，不受地区、行业、部门、爱好的影响，都可以用 Java 语言描述清楚。

(2) 软件的开发方法 由于 Java 语言的面向对象的特性，所以完全可以用 OOP（面向对象程序设计）的技术与方法来开发，这是符合最新的软件开发规范要求的。

(3) Java 语言的动画效果 这方面 Java 远比 GUI（图形用户界面）技术达到的效果逼真，尤其是利用 WWW 提供的巨大动画资源空间，可以共享全世界的动态画面的资源。

(4) 软件最终产品 用 Java 语言开发的软件可以具有可视化、可听化、可操作化的效果，这要比电视、电影的效果更为理想，因为它可以做到“即时、交互、动画与动作”，要它停就停，要它继续就继续，而这是在电影与电视播放过程中难以做到的。

(5) 移动通信 使用 Java 语言能够高效地开发移动通信的网络产品，如手机通信、无线上网、移动电视、寻呼机等。

1.1.4 Java 语言的前景

Java 语言有着广泛的应用前景，大体上可以分成以下几个方面：

- (1) 所有面向对象的应用开发，包括面向对象的事件描述、处理、综合等。
- (2) 计算过程可视化、可操作化的软件的开发。
- (3) 动态画面的设计，包括图形图像的调用。
- (4) 交互操作的设计（选择交互、定向交互、控制流程等）。
- (5) Internet 的系统管理功能模块的设计，包括 Web 页面的动态设计、管理和交互操作设计等。
- (6) Intranet（企业内部网）上的软件开发（直接面向企业内部用户的软件）。
- (7) 与各类数据库连接查询的 SQL 语句实现。
- (8) 网络通信与移动通信，网络集成方面。

1.2 Java 语言的特点

1.2.1 Java 语言的性能特点

Java 语言作为新一代编程语言，具有如下特点。