

全国信息化计算机应用技术资格认证指定教材

(考试科目编码 5002)

Java程序设计

标准教程

全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心 组编
主编 胡剑锋 盛鸿宇 副主编 何胜文 毛晨蕾



- Java基础知识
- 数据类型、运算符与表达式
- Java数组、字符串和流程控制
- 面向对象的基本概念
- 异常处理和多线程
- 接口和输入输出
- JBuilder X开发环境、使用方法
- Java 图形用户界面编程
- 布局管理器
- 网络编程
- JBuilder数据库编程



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

TP312

2281D

2007

全国信息化计算机应用技术资格认证指定教材

Java 程序设计标准教程

全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心 组编

主 编 胡剑锋 盛鸿宇

副主编 何胜文 毛晨蕾

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是全国信息化计算机应用技术资格认证 (CCAT) 项目的指定教材, 属于操作员级认证体系。CCAT 资格认证项目设立的目的除了培养学生掌握相应专业的理论知识, 注重学员动手能力、创新能力的训练外, 还注重培养和提高学员的企业管理能力, 为社会和企业培养既懂技术、又懂管理的复合型人才, 以改变人才培养中存在的重理论轻实践、重文凭轻能力的缺陷。

本书以运用 JBuilder X 开发 Java 应用程序为主线, 详细介绍了 JBuilderX 的各项功能及使用技巧。

本书共分为三部分, 分别介绍 Java 基础知识、JBuilder X 的使用方法、Java 的数据库和网络编程等, 其中第 1 章到第 6 章主要介绍 Java 基础知识, 第 7 章和第 9 章主要介绍 JBuilder X 的使用方法, 第 8 章介绍图形界面编程, 第 10 章和第 11 章主要介绍数据库和网络编程。

本书也可作为高等院校、高等职业院校信息与计算机相关专业的教材, 也适合作为 Java 学习者的自学参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

Java 程序设计标准教程/胡剑锋, 盛鸿宇主编; 全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心组编. —北京: 北京理工大学出版社, 2007. 1

全国信息化计算机应用技术资格认证指定教材

ISBN 978 - 7 - 5640 - 0820 - 8

I. J… II. ①胡… ②盛… ③全… III. Java 语言 - 程序设计 - 资格考核 - 教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 147733 号

出版发行/ 北京理工大学出版社

社 址/ 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/ 100081

电 话/ (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/ [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销/ 全国各地新华书店

印 刷/ 北京国马印刷厂

开 本/ 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张/ 15.25

字 数/ 321 千字

版 次/ 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数/ 1 ~ 4000 册

定 价/ 28.00 元

责任校对/ 张 宏

责任印制/ 李绍英

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

全国信息化计算机应用技术资格认证 专家委员会名单

编 委 会

主 任

李国杰	中国工程院 中国科学院计算技术研究所	院士 所长
副主任		
李增泽	人事部中国高级公务员培训中心远程培训处 人事部中国国家人事人才培训网	处长 总裁
袁开榜	全国高等学校计算机教育研究会 世界教科文卫组织	理事长/教授 专家

执行委员会

杜建京	人事部中国高级公务员培训中心远程培训处	副处长
李大友	全国高等学校计算机教育研究会 北京工业大学	副理事长 课程与教材建设委员会 主任教授
陈蜀宇	全国高等学校计算机教育研究会网络分会 重庆大学软件学院	常务副理事长 博导 院长/教授
丁石藤	复旦大学网络教育学院	副院长/教授
胡剑锋	江西蓝天学院	博士/院长助理

（以下按汉语拼音排序）

丁 新	全国高等学校计算机教育研究会网络分会 华南师范大学网络教育学院	副理事长 院长
丁晓明	西南大学计算机学院	博士 院长助理/教授
郝成义	中国人民大学网络教育学院	副院长/副教授
焦金生	《计算机教育》杂志社	主编
焦宝文	清华大学信息科学技术学院	教授
姜令嘉	山东大学网络教育学院	副院长/副教授

林亚平	湖南大学计算机学院	副院长/博导
卢先和	清华大学出版社计算机与信息分社	博士 社长
孟昭鹏	天津大学网络教育学院	硕士 副院长
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士 常务副院长
盛鸿宇	教育部高职高专电子信息类教学指导委员会 北京联合大学	秘书
王晓军	北京邮电大学网络学院	副院长
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院	副院长/教授
印 鉴	中山大学计算机科学系	副主任/副教授
张长利	东北农业大学	副校长
	东北农业大学网络教育学院	院长

秘 书

李顺福	全国高等学校计算机教育研究会网络分会	秘书长/高级工程师
杨志坚	北京理工大学出版社	社长
张文峰	北京理工大学出版社	社长助理

委 员

办公自动化应用模块委员名单

丁建民	全美测评软件系统有限公司	副总裁
丁晓明	西南大学计算机学院	博士 院长助理/教授
刘兴东	深圳职业技术学院	副院长/高级工程师
卢冠忠	华东理工大学	博导 副校长/党委副书记
马希荣	天津师范大学计算机与信息工程学院	博士 院长/教授
司银涛	北京交通大学远程继续教育学院	副院长/高级工程师
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士 副院长
宋真君	辽宁交通高等专科学校计算机系	硕士 系主任
苏开荣	重庆邮电大学应用技术学院	常务副院长/副教授
吴子文	福建师范大学数学与计算机科学学院	院长/教授
谢咏才	中国农业大学网络学院	常务副院长/教授
闫洪亮	河南平顶山工学院计算机科学与工程系	副主任

张长利	东北农业大学	副校长
	东北农业大学网络教育学院	院长
何履胜	重庆电子职业技术学院	副院长/副教授
	重庆高技能人才开发协会	副理事长

多媒体与平面设计模块委员名单

丁振国	西安电子科技大学计算机应用学院	博士 副院长/教授
常建平	河南公安高等专科学校警察管理系	系主任
迟呈英	鞍山科技大学计算机学院	副院长
丁 新	华南师范大学网络教育学院	院长
符云清	重庆大学网络学院	博士 副院长/教授
龚晓阳	东华大学网络教育学院	副院长/副教授
刘希玉	山东师范大学信息管理学院	博士 院长/教授
刘正岐	陇东学院计算机科学系	主任/教授
马希荣	天津师范大学计算机与信息工程学院	博士 院长/教授
孟昭鹏	天津大学网络教育学院	副院长
苏开荣	重庆邮电大学应用技术学院	常务副院长/副教授
王世伟	中国医科大学网络中心	主任/教授
杨 涛	重庆天极信息发展有限公司	副总裁
印 鉴	中山大学计算机科学系	副主任/副教授
朱巧明	苏州大学计算机科学与技术学院	院长/教授
陈传文	南昌大学艺术设计学院	副院长
梅小清	南昌大学艺术设计学院	副主任

网络设计模块委员名单

鲍有文	北京联合大学信息学院	硕士 副院长/教授
何东建	西北农业科技大学信息工程学院	院长/教授
高占国	重庆通信学院地管部	主任/副教授
郝成义	中国人民大学网络教育学院	副院长/副教授
林亚平	湖南大学计算机学院	博导 副院长
刘革平	西南大学网络教育学院	博士 副院长/副教授
欧朝全	全国高等学校计算机教育研究会网络分会	理事
石 岗	武汉大学网络中心	博士 主任/教授

石 忠	渤海大学信息学院	硕士 院长
王世伦	四川师范大学计算机学院	副院长/副教授
王晓军	北京邮电大学网络学院	副院长
徐贯东	温州师范学院计算机科学与工程学院	博士 院长/副教授
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院	副院长/教授
许晓艺	华南师范大学网络教育学院	副院长/高级工程师
杨 涛	重庆天极信息发展有限公司	副总裁
曾 鹏	南京邮电学院计算机系	博士 副主任
崔雅娟	北京语言大学	副教授

网络安全模块委员名单

陈庆章	浙江工业大学信息学院	党委书记/教授
丁振国	西安电子科技大学网络教育学院	博士 副院长/教授
龚晓阳	东华大学网络教育学院	副院长/副教授
何东健	西北农业科技大学信息工程学院	院长/教授
林筑英	贵州师范大学数学与计算机学院	院长/教授
刘革平	西南大学网络教育学院	博士 副院长/副教授
刘建臣	河北建筑工程学院	主任/教授
姜令嘉	山东大学网络教育学院	副院长/副教授
冉蜀阳	四川大学网络教育学院	博士 常务副院长
丘 威	广东梅州市嘉应学院计算机科学与技术系	硕士 主任
司银涛	北京交通大学远程继续教育学院	副院长/高级工程师
苏小兵	华东师范大学网络教育学院	院长助理
万常选	江西财经大学信息管理学院	博士 副院长/教授
王永书	重庆网络安全学会	常务副理事长
王振友	山东理工大学计算机学院	院长/教授
徐乃庄	上海交通大学网络教育学院	副院长/教授
张长利	东北农业大学 东北农业大学网络教育学院	副校长 院长
郑 宁	杭州电子工业学院计算机分院	院长/教授
朱巧明	苏州大学计算机科学与技术学院	院长/教授
姚 华	江西蓝天学院	副教授

总 序

努力造就数以亿计的高素质劳动者以及大批的创新人才，大力提升国家核心竞争力和综合国力，走人才强国之路，是实现中华民族伟大复兴的一项重大而紧迫的任务。

国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和国务院办公厅转发教育部等部门《关于进一步深化普通高校毕业生就业制度改革的有关问题意见的通知》以及劳动和社会保障部、教育部、人事部《关于进一步推动职业学校实施职业资格证书制度的意见》等文件指出：应“在全社会实行学历证书、职业资格证书并重的制度，提高劳动者素质，推动就业准入制度”，“鼓励普通高校毕业生参加职业资格考核鉴定，进一步拓宽毕业生的就业渠道”。中央决定对专业技术人才的评价要由社会、行业直至企业认可，在专业技术人员中实施职业资格认证制度和执业资格制度，打破技术职务终身制，不拘一格选用人才、任用人才，走专业技术人员职业资格与国际接轨的道路，努力实现国际互认。

“全国信息化计算机应用技术资格认证（CCAT）”项目重点是培养学员的学习能力、实践能力，着力提高学员的创新能力和实际动手能力，提升学员的综合素质和就业、创业能力，特别是注重管理能力的培养和提升，改变目前教育体系普遍存在的重理论轻实践、重文凭轻能力、重技术轻管理的传统的教学模式。

“全国信息化计算机应用技术资格认证（CCAT）”考试的推行，为社会各界人士以及在校学生提供了学习最新的与国际接轨的计算机应用技能的机会，也为各类考生搭建了参加全国范围内考试的平台及获得国际性证书的机会，从而为以信息技术为核心的各行各业培养和造就符合《决定》精神的专业技术人才。该项考试一经推出，立即获得了社会的广泛认可和一致好评。

CCAT 系列教程是在全国高等学校计算机教育研究会和国际权威认证机构的指导下，按照国际通行的考试大纲、教学大纲并结合中国国情编写的，由全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心组织各级专家、教授承担教程的编写与审定工作，由北京理工大学出版社和清华大学出版社共同出版。CCAT 系列教程不仅适用于社会各界人士以及在校学生参加“全国信息化计算机应用技术资格认证”考试的需求，同样适用于各级院校进行课程置换开展相关内容的教学工作。

加快高等教育的创新，促进高等教育、高等职业技术教育和经济社会发展紧密结合，调

整学科和专业结构，创新人才培养模式，是我们责无旁贷的历史重任。为此，我们呼吁各级高校把认证项目列入教学计划，使学生取得相应模块的认证资格，并计入学分，创立高校教育培养同人才需求结构相适应的有效机制。

全国高等学校计算机教育研究会理事长 **袁开榜**

前 言

为贯彻中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》，培养高层次、高技能和复合型的社会急需人才，全国信息化计算机应用技术资格认证管理中心受人事部中国高级公务员培训中心和教育部全国高等学校计算机教育研究会的委托，组织编写了全国信息化计算机应用技术资格认证（简称“CCAT 资格认证”）项目的指定教材。CCAT 资格认证项目是全国性的 IT 培训认证项目，其主要特色是为社会培养动手能力和管理能力兼备的人才。该培训认证与在国际上享有盛誉的瑞士管理论坛（Swiss Management Forum，简称“SMF”）已实现了国际互认。本书属于 CCAT 资格认证项目中操作员级认证体系。

Java 语言是 Sun 公司推出的一种面向对象的、多线程的、交互式的编程语言，它功能强大，表达能力强，应用广泛，是当前最为流行的编程语言。Java 语言的平台无关特性非常适用于网络和分布式应用，因此一经推出就备受青睐；其卓越的设计思想也使 Java 成为国际互联网中的“世界语”，并将网络的发展带入了一个新纪元。

本书共 11 章，循序渐进地介绍了 Java 语言的各种知识，包括：Java 的基本语法、面向对象基础、异常处理和多线程、接口和输入/输出、图形用户界面、网络编程、数据库编程、JBuilder X 基础、JBuilder X 布局管理器。在本书中，配有例题和练习，以便于读者能更好地学习和掌握 Java 的技能和操作。

本书具有以下特色：

1. 理论与实践结合。结合书中的例题对相关的理论知识进行系统地介绍。
2. 介绍 JBuilder X 这个 Java 集成开发环境。
3. 本书讲解力求简练、准确，强调知识的层次性和连贯性，例题和练习丰富实用，注重学生能力的培养。
4. 本书内容翔实、通俗易懂、图文并茂，以实例和图形界面为主，介绍了 Java 程序设计的各种方法和技巧。
5. 本书中的大量实例都经过作者在 JDK 环境和 JBuilder X 中测试通过。

本书是 CCAT 资格认证指定教材，适用于社会各界人士以及在校学生参加“全国信息化计算机应用技术资格认证”考试的需求，尤其适用于高等院校、大中专学校等进行课程置换，作为相关课程的教材，亦可作为计算机职业技能考试及继续教育的培训教材或自学教材。

本书由胡剑锋博士、姚华副教授主编，何胜文参与编写。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 12 月

目 录

第 1 章 概述.....	1
1.1 Java 的诞生与发展规律.....	1
1.2 Java 语言的特点.....	5
1.3 与 C 和 C++语言的异同.....	7
1.4 Java 平台	9
1.5 Java 程序种类.....	10
1.6 Java 应用程序开发.....	11
习题.....	15
第 2 章 数据类型、运算符与表达式.....	16
2.1 变量和数据类型.....	16
2.2 运算符和表达式.....	23
习题.....	27
第 3 章 Java 数组、字符串和流程控制.....	29
3.1 Java 的数组	29
3.2 字符串.....	32
3.3 Java 的程序结构.....	35
习题.....	43
第 4 章 面向对象的基本概念.....	46
4.1 类和对象.....	46
4.2 类的定义和实现.....	49
4.3 类的继承和派生.....	60
4.4 包.....	62
4.5 方法.....	67
习题.....	68
第 5 章 异常处理和多线程.....	70
5.1 异常与异常类.....	70
5.2 异常的处理.....	72
5.3 多线程.....	77
习题.....	84
第 6 章 接口和输入输出.....	85
6.1 接口.....	85

6.2 输入与输出.....	88
习题.....	92
第 7 章 JBuilder X 开发环境.....	93
7.1 JBuilder 的历史.....	93
7.2 JBuilder 的特性.....	93
7.3 JBuilder X 10.0 的安装.....	98
7.4 JBuilder X 的主界面.....	102
7.5 主菜单.....	105
7.6 工具栏.....	121
7.7 创建应用程序举例.....	123
习题.....	130
第 8 章 Java 图形用户界面编程.....	131
8.1 Java 图形用户界面编程知识.....	131
8.2 图形用户界面组件编程实例.....	131
习题.....	166
第 9 章 布局管理器.....	167
9.1 布局管理器.....	167
9.2 BorderLayout 布局管理器.....	167
9.3 FlowLayout 布局管理器.....	170
9.4 XYLayout 布局管理器.....	172
9.5 GridBagLayout 布局管理器.....	174
9.6 PaneLayout 布局管理器.....	177
9.7 CardLayout 布局管理器.....	179
9.8 其他布局管理器.....	180
习题.....	180
第 10 章 网络编程.....	181
10.1 URL 类的应用.....	181
10.2 Socket 编程.....	188
习题.....	201
第 11 章 JBuilder 数据库编程.....	202
11.1 数据库概述.....	202
11.2 JDBC 简介.....	208
11.3 JDBC 数据库应用程序.....	210
习题.....	224
参考文献.....	225

第 1 章 概 述

最近几年，随着全球 Internet 的迅猛发展及万维网（World Wide Web，WWW）的日益普及和快速增长，整个计算机环境正在经历着深刻的变革。1989 年，HTML（Hypertext Markup Language，超文本标记语言）和 WWW 的产生是 Internet 数据描述语言的一次飞跃。Java 语言产生后，由于它独具特点，逐渐成为在 Internet 网络以及操作系统等其他方面的最受欢迎的开发与编程语言。

1.1 Java 的诞生与发展规律

美国硅谷有一句行话，每 10~15 年有一次轮回。最近的一次轮回就是从 Java 开始。Java 是一个由 Sun 公司开发而成的新一代编程语言。使用它可在各式各样不同种机器、不同操作平台的网络环境中开发软件。不论使用的是哪一种 WWW 浏览器、哪一种计算机、哪一种操作系统，只要 WWW 浏览器上面注明了“支持 Java”，就可以看到生动的主页。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 机以来的又一次技术革命，为迅速发展的信息世界增添了新的活力。

1.1.1 Java 的诞生

美国 Sun 公司的 Java 语言开发小组成立于 1991 年，其目的是开拓消费类电子产品市场，例如，交互式电视、烤面包箱等。Sun 内部人员把这个项目称为 Green，那时 World Wide Web（万维网）还在图纸上。该小组的领导人是 James Gosling，是一位非常杰出的程序员。他出生于 1957 年，于 1984 年加盟 Sun 公司，之前在一家 IBM 研究机构工作。在研究开发过程中，Gosling 深刻体会到消费类电子产品和 workstation 产品在开发哲学上的差异：消费类电子产品要求可靠性高、费用低、标准化、使用简单，用户并不关心 CPU 的型号，也不欣赏专用昂贵的 RISC 处理器，他们需要建立在一个标准基础之上，具有一系列可选的方案，从 8086 到 80586 都可以选取。为了使整个系统与平台无关，Gosling 首先从改写 C 编译器着手。但是 Gosling 在改写过程中感到仅 C 是无法满足需要的，于是在 1991 年 6 月份开始准备开发一个新的语言，那么给它起一个什么名字呢？Gosling 回首向窗外望去，看见一棵老橡树，于是取名 Oak（橡树），这就是 Java 语言的前身。后来发现 Oak 已是 Sun 公司另一个语言的注册商标，才改名为 Java，即太平洋上一个岛屿的名字，该岛出产一种味道非常美妙的咖啡。Gosling 在开始写 Java 时，并不局限于扩充语言机制本身，更侧重于语言所运行的软硬件环境。他要建立一个系统，这个系统运行于一个巨大的、分布的、异构的网格环境中，完成各电子设备之间的通信与协同工作。Gosling 在设计中采用了虚拟机码（Virtual Machine Code）方式，即 Java 语言编译后产生的是虚拟机，虚拟机运行在一个解释器上，每一个操作系统均有一个解释器。

这样一来, Java 就成了平台无关语言。这和 Gosling 设计的 SunNeWs 窗口系统有着相同的技术味道。在 NeWs 中用户界面统一用 Postscript 描述, 不同的显示器有不同的 Postscript 解释器, 这样便保证了用户界面的良好的可移植性。

Patrick Naughton 也是 Sun 公司的技术骨干, 曾经是 OpenWindows 项目的负责人。当 Naughton 加入该小组后, 整个工作进展神速。经过 17 个月的奋战, 整个系统胜利完成。它是由一个操作系统、一种语言 (Java)、一个用户界面、一个新的硬件平台、三块专用芯片构成的。通常情况下, 这样的项目在 Sun 公司要 75 个人干 3 年。项目完成后, 在 Sun 公司内部做了一次展示和鉴定, 观众的反应是: 在各方面都采用了崭新的、非常大胆的技术。许多参观者对 Java 留下了非常深刻的印象, 特别得到 Sun 的两位领导人 Scott McNealy 和 Bill Joy 的关注, 但 Java 的前途未卜。到了 1994 年, WWW 已如火如荼地发展起来。Gosling 意识到 WWW 需要一个中性的浏览器, 它不依赖于任何硬件平台和软件平台, 它应是一种实时性较高、可靠安全、有交互功能的浏览器。于是 Gosling 决定用 Java 开发一个新的 Web 浏览器。这项工作由 Naughton 和 Jonathan Payne 负责, 到 1994 年秋天, 完成了 Web Runner 的开发工作。Web Runner 是 HotJava 的前身, 这个原型系统展示了 Java 可能带来的广阔市场前景。Web Runner 改名为 HotJava, 并于 1995 年 5 月 23 日发表后在产业界引起了巨大的轰动, Java 的地位也随之而得到肯定。又经过一年的试用和改进, Java 1.0 版终于在 1996 年年初正式发表。

Java 语言 (简称 Java) 的诞生对 IT 产业带来了一次变革, 从某些意义上讲对人们的日常生活也产生了深远的影响。Java 作为一种类 C/C++ 语言, 但其平台无关性和与互联网发展紧密结合, 预计未来必定成为互联网和计算机应用的主流。Java 当之无愧地被纽约时报评为 1995 年的十大科技成果之一 (计算机类仅此一项入选), Java 将作为一项重大发明载入科技史册! 微软总裁比尔盖茨曾在观察了一段时间后, 十分惭愧地说: “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 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。所以, 使用 Java 已成大势所趋! Microsoft 和 IBM 两大公司都在 Internet 上销售用 Java 编写的软件, IBM 著名 Java 开发集成环境 Visual Age For Java、网站集成平台 Webspere, Microsoft 的 VJ++ 都是目前主要常见的 Java 开发环境或产品。另外, Apple, HP, IBM, Microsoft, Novell, SGI, SCO, Tandem 等公司均在各自开发的操作系统中加入了 Java 开发运行环境, 而负责开发并推广 Java 技术的 Javasoft 公司 (这是 Sun 公司下属的一个子公司), 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的欢迎的, 也为 Java 语言的应用开拓了极为广阔的前景。每年一度的 JavaOne 大会几乎都会推出让 Java 更受人欢迎的新技术, 曾经有人预言: Java 将是网络上的“世界语”, 将会被未来所证实。1998 年, 由于 Java 在安全、性能等方面到了关键阶段, 甚至 Java 被列入了 20 世纪末十大必然死亡的技术之一, 十大科技成果被预言必将死亡实在是幽了一个默。1998 至今, 随着 Java 2 一系列新技术如 Java2D, Java3D, Swing, Java SOUND, EJB, Servlet, JSP, CORBA, XML 等的引入以及 JVM 自身安全策略的完善、

效率提高,新一轮 Java 热潮再次被掀起。目前,国内电子商务、金融、证券、邮电、电信等行业的大部分系统几乎都正在或者准备采用部分 Java 技术来实现,预计 Java 应用将很快被国内广大行业用户所接受,Java 技术水平也将逐步与世界同步。

1.1.2 Java 的现状

未来的计算机体系是基于 Web 的分布式计算,Java 无疑是当前满足这一趋势的最佳语言,由于其本身的开放性体系以及简洁的语法,国内 Java 技术应用得以蓬勃发展起来。国内企业级应用中的关键技术和内容主要集中在数据访问、数据格式转换、逻辑控制、数据传输、数据表示等方面,而这些都是 Java 的优势所在,因而在实际应用中,Java/J2EE (Java 2 企业版)俨然已经成为不可替代的企业级应用解决方案。

企业 Java 计算模型由四部分组成:标准平台定义 (Enterprise Java APIs)、工业强度的应用服务器 (Application Servers)、构件架构 (Component Frameworks) 和简化编码工作的开发工具 (Development Tools)。

1. Enterprise Java Beans 和 Enterprise JavaBean APIs

Enterprise JavaBeans (EJB) 使开发者只编写一次组件,然后便可在最适合他们的应用程序和企业需要的服务器环境中使用它们。标准化的 Enterprise JavaBean APIs 使这一切成为可能。正如 Sun 公司在 Enterprise JavaBeans——Java 的服务器构件中所说明的企业的 Java 平台由一套标准的应用程序编程接口 (API) 到一套核心的企业类基础服务 (其中包括生命周期、命名、远程唤醒、消息处理、交易、数据库访问和管理) 组成。这些基础访问经常是使用不同的产品和技术在不同的平台上实现的,所以很难创建可移植的企业类应用程序系统。Java Enterprise APIs 提供了一个无需考虑实现方式,为服务奠定基石的公共接口。

2. 应用程序服务器

应用程序服务器为执行由 Enterprise JavaBeans 创建的中间件提供了一个平台。这些服务器必须具有高度的可伸缩性以支持多用户。用户端可安全地且同时访问应用程序。应用程序能够在任何服务器平台上执行。

3. 组件架构

组件是可被用来构造其他应用程序系统的应用程序。在企业内部,重要的部件应该能提供安全的数据库访问。组件可被方便地导入开发工具中并用来为快速开发基于 Java 的商业应用程序提供架构。它们被用来设置应用程序并由 Web 服务器或数据库系统执行。这些组件遵从 Enterprise JavaBeans 的规范。

4. 开发工具

企业 Java 开发工具为创建 Java 兼容的应用程序、Applet, Servlets 和 JavaBean 组件提供了一个途径。通过将 Java 客户端自动连接到现存的服务器数据、交易和应用程序上,客户可以利用现存的商业应用程序和 Web 进行日常的商业运作。

1.1.3 应用范围

作为一门正处于发展高峰期的程序设计语言，Java 深刻地体现了“设计”的精髓，严谨清晰的结构使其具有良好的扩展能力和广阔的发展空间，简洁的语法提供了良好的可维护性，同时，通过降低程序员编码的难度使其能够将更多的精力专注于业务逻辑的设计与系统框架的构建。在可以预见的未来 3~5 年内，Java 将进一步巩固其在服务器端确立的战略优势并同时向嵌入式系统等应用中延伸。

由于 Java 语言具有许多优秀特性，所以其应用前景必然美好，未来发展肯定会与互联网的发展需求绑定。Java 将应用于以下领域：

- 所有面向对象的应用开发。
- 软件工程中的需求分析、系统设计、开发实现和维护。
- 中小型多媒体系统设计与实现。
- 消息传输系统。
- 分布计算交易管理应用（JTS/RMI/CORBA/JDBC 等技术应用）。
- Internet 的系统管理功能模块的设计，包括 Web 页面的动态设计、网站信息提供管理和交互操作设计等。
- Intranet（企业内部网）上完全基于 Java 和 Web 技术的应用开发。
- Web 服务器后端与各类数据库连接管理器（队列、缓冲池）。
- 安全扫描系统（包括网络安全扫描、数据库安全扫描、用户安全扫描等）。
- 网络/应用管理系统。
- 其他应用类型的程序。

1.1.4 Java 语言对软件开发技术的影响

曾有人预言：“Java 语言的出现，将会引起一场软件革命”，这是因为 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。时至今日，Java 的优势已经不再仅限于跨平台和动态页面显示，更多的优势逐步在支持 CORBA、Web 服务器后端处理以及应用整合等方面的体现。Java 语言对现在以及未来软件工程和软件发展可能产生影响，可以从以下几个方面分析。

1. 软件工程

Java 适用于 Web 的许多特征，比如平滑移植、安全、健壮和可扩展等，为面向对象软件工程设计提供了实现工具和想向空间。遵循面向对象思想，软件生命周期的各个部分都将从面向对象的角度出发实现。比如用户需求分析将被划分成具有不同状态（数据）和行为的模块，不同模块之间的联系通过消息实现等。

2. 软件的开发方法

由于 Java 语言的面向目标的特性，越来越多的人在用 O-O（Object Orient，面向对象）

开发时都在选择使用 Java 技术与方法来开发,这与 Java 的面向对象特性、模块化特性、安全性以及适应 IT 技术发展密不可分。

3. Web 技术

Java 提供的 CGI、ASP 替代方法 Servlet/JSP 以及 EJB 都是与互联网发展需求相呼应的,由此可见,Java 在未来必然紧跟互联网发展趋势,采用 Java 解决企业基于 Web 的应用是明智的选择。

4. 分布式计算

Java 对 CORBA, RMI (远程方法调用), EJB, XML 和网络处理的支持及应用将使未来企业分布计算向其倾斜。

5. 图形处理与多媒体效果

Java2 以及以后版本提供了 Swing, 2D, 3D, Sound 等图形、图像和多媒体支持类库,弥补了早期 Java 版本在此方面的不足。Java 的媒体处理能力使程序开发出的动画效果远比 GUI 技术更加逼真,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。

6. 产品开发

目前 Java 产品主要有基于 Web 的实时信息发布系统、Web 的邮件系统、用于企业分布式计算的消息传输系统、基于 Servlet/JSP/EJB 开发的电子商务平台、提供 Servlet/JSP/EJB 开发和运行环境的应用服务器、结合 CORBA/XML 等技术开发的分布计算支撑平台等。另外,用 Java 开发的多媒体软件可以实现集可视化、可听化和可操作化于一体的效果。

1.2 Java 语言的特点

Java 语言到底是一种什么样的语言呢?它是一个简单的、面向对象的、网络适用的、解释型的、健壮的、安全的、独立于平台的、可移植的、可扩展的、高性能的、多线程的以及动态的程序设计语言。

1. Java 语言的简单性

Java 语言最初是为对家用电器进行集中控制而设计的一种语言,因此它必须简单明了,易于学习。Java 语言通过提供最基本的方法来完成指定的任务,只需理解一些基本的概念,就可以用它编写出适合于各种情况的应用程序。Java 语言是在 C 和 C++语言的基础上产生的,它的风格十分接近 C++语言,但要比 C++简单得多。Java 语言略去了 C++语言中容易引发程序错误的地方,例如指针和内存管理。在高级编程语言的所有特性中,不是绝对需要的 Java 语言都已经删去了,例如 Java 语言没有算符重载、预处理、多维数组、多重继承等。增加自动垃圾收集功能,用于回收不再使用的内存区域,这不但使程序易于编写,而且大大减少了