

234

TP312JA
D126

Beginning Java Networking

Java网络编程指南

Chád Darby
〔美〕 John Griffin 等著
Pascal de Haan

邱仲潘 等译

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

Java语言的独特之处和优势之一就在于从一开始就内置了对网络编程的支持。本书介绍了各种网络协议和开发各种网络应用程序的Java工具库,从网络基础开始,到核心的、更高级的Java网络API,提供了有关Java组网的综合介绍。除了JDK 1.3之外,还介绍了JDK 1.4中新的网络特性;并以大量例子解释了理论问题和抽象概念的实用情境。

本书适用于应用程序设计和开发人员。



Copyright©2001 Wrox Press. All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical articles or reviews.

本书英文版由Wrox公司出版, Wrox公司已将中文版独家版权授予电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

版权贸易合同登记号: 01-2001-3358

图书在版编目(CIP)数据

Java网络编程指南/(美)达比(Darby, C.)等著;邱仲潘等译.-北京:电子工业出版社,2002.3

书名原文: Beginning Java Networking

ISBN 7-5053-7521-0

I. J... II. ①达... ②邱... III. Java语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第014374号

责任编辑: 和 敬

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 43.75 字数: 1120千字

版 次: 2002年3月第1版 2002年3月第1次印刷

定 价: 66.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

关于作者

Chád Darby

Chád Darby是J9 Consulting公司创始人，该公司是一家Java顾问公司。他曾经为500强公司和美国国防部开发n层Web应用程序。Chád是《Professional Java E-Commerce》Wrox Press, ISBN 1861004818的作者，并在《Java Report》、《Java Developer's Journal》和《Web Techniques》等杂志发表过文章。

Chád是SD West 99、XML DevCon 2000和JavaCon 2000等会议的受邀演讲人，而且最近在印度孟买举行的JSP Custom Tags会议上发表了论文。在顾问和完成项目之外，他还到Learning Tree International任Java课程老师。

Chád是Sun认证的J2EE建筑师（Sun Certified J2EE Architect）和BEA认证的WebLogic开发员（BEA Certified WebLogic Developer），拥有卡内基梅隆大学的计算机科学学士学位。

Chád的联系地址为darby@j-nine.com或<http://www.j-nine.com/>。

Chád感谢妻子Janine和女儿Chadé对他写作工作的支持。

John Griffin

John Griffin是大型分布式应用程序体系结构与开发方面的软件顾问。1997年，John成立Aries Software Technologies公司，该公司是一家IT顾问公司，提供财务与保健行业的软件解决方案与测试服务。

John为多家500强公司使用CORBA和Java设计、建立和部署n层应用程序，平台从手持电脑到大型机都有。

感谢双亲Theresa与John和兄弟Daniel。感谢他们的爱、支持与指导。

Pascal de Haan

Pascal de Haan在Cap Gemini Ernst & Young公司的高技术部门Warp11工作，其工作内容包括大型应用程序体系结构的构造与顾问工作，生成框架，建立软件工厂，促进人们对Java的了解和辅导Java人才。

取得信息学学士学位之后，Pascal在企业版平台出现之前开始使用Java语言开发Web应用程序。这些应用程序主要用于保险行业。Pascal从此完成了几个项目，如提供面向消息中间件，而他目前的主攻方向是Web服务、市场和相关技术。

特别感谢Cap Gemini Ernst & Young公司Warp11的Eric Hol的合理安排，使我有时间在上班时间写这本书。感谢Claudia的大力支持，甚至当我常常在休假时也不得不写书时。

Peter den Haan

Peter den Haan是Objectivity公司的高级系统工程师，这是一家英国的系统集成公司。他13岁时就开始用16KB内存的Radio Shack TRS-80 model I机器编程，渐渐成长为J2EE系统建筑师和项目领头人，为从.COM（UMBRO.COM）到蓝色芯片（Shell Finance）的客户开发项目。

Peter是Sun认证Java 2开发员，JavaRanch酒保，自封的怪人，拥有理论物理博士学位。

他热爱工作、书籍、音乐，但更爱妻子Inger。

Alexander V. Konstantinou

Alexander V. Konstantinou目前正在纽约市哥伦比亚大学攻读计算机科学博士学位。他的一般研究兴趣包括编程语言、计算机网络、网络管理和分布式系统。他的论文主要针对网络配置管理的自动化新体系结构，叫做NESTOR。在Alexander的论文工作中，他实现了基于Java/Jini的大型原型机，包括一个分布式对象仓库、IDL编译器、限制解释器、图形化配置与网络拓扑图形化工具和几个适配器，用于SNMP、Cisco IOS、Linux等功能库。这个原型目前正在行业和学术研究中使用，不久即将部署到DARPA资助的试验性活跃网络主干中。

Alexander于1996年取得纽约州Trog市Renselaer理工学院（RPI）的计算机科学硕士学位，1994年取得明尼苏达州圣保罗市Macalester学院的历史与计算机科学学士学位。他在Renselaer理工学院的硕士论文课题是设计和实现一个端口，将C++ Standard Template Library移植到Ada 95。顾问项目包括Jini家庭网络原型和几个SQL应用程序。

Alexander在收到Sinclair ZX81之后第一次捕获计算机缺陷，然后不断学习和运用。他的联系地址为akonstan@acm.org。

Alexander感谢家人的支持和鼓励，感谢Scott Epter与Mary Krembs在Martha的Vineyard的悉心照料，使写作更有趣，感谢Wrox公司人员提供写书的机会。

Sing Li

Sing于1978年首次遭到计算机故障的打击，从此以后就和微处理器的变革一起成长。他的第一台PC机是99美元的自助COSMIC ELF计算机，具有256字节内存和1位液晶显示器。

二十年来，Sing一直是个活跃的作者、顾问、演说家、老师和企业家。他的丰富经历包括分布式体系结构、多层Internet/Intranet系统、计算机电话、传呼中心技术和嵌入系统。

Sing过去曾参与几个Wrox项目，并且从Java/Jini的第一个alpha版开始就使用和编写这方面的书籍。

Sean MacLean

Sean是Sun认证Java程序员，持有计算机科学学士学位和音乐学士学位。

Sean曾经是古典音乐家，但抵御不了技术的诱惑，从第一次看到Sinclair ZX81开始就身陷其中。他最近主要设计和开发多层分布式Internet应用程序，特别是分布式内容管理系统。

虽然Sean从最早的版本开始就是个Java开发人员，但他对计算机世界的兴趣还包括加密学、信号处理与数字音频编辑。

对Sean而言，理想的一天从喝咖啡和弹吉它开始，到厨房里煮一顿美味结束，当然，中间会做一些计算工作。

Glenn E. Mitchell

Glenn E. Mitchell有许多头衔。对南佛罗里达大学的本科生而言，他是Mitchell博士。但他更喜欢同事和研究生们称他“Mitch”。Mitch是南佛罗里达大学的教学主管，负责州的时效数据中心，而且是个活跃的顾问、作家和演说家。他的顾问公司是.Com Consulting Group。

去年，Mitch为Wrox公司合写了两本书《Professional Oracle 8i Application Programming》和《Professional Java Data》（中译本《Java数据编程指南》已由电子工业出版社出版）。他还写了许多文章，为许多专业会议作报告。Mitch擅长面向对象分析/设计、C++、Java、.NET、Visual Basic和Microsoft SQL Server。

Mitch还是BrainBuzz.com每周开发人员快报的作者。

Mitch的兴趣还包括音乐、电影、自然摄影。Mitch每周在佛罗里达州Tampa市的学校办公室与Tallahassee市的家之间来回飞行，累积了不少里程。他的妻子Lillian是Tallahassee市了不起的小动物饲养员，女儿Jessica刚刚上高中一年级。Mitch已取得爱荷华大学的博士学位。联系地址为mitchell@dot-com-group.com。

Joel Peach

Joel Peach是Tracer Information Systems公司的专业服务副总裁和联合创始人，在建立私人与公众公司的分布式应用程序方面有多年经验。

联系地址为jpeach@traceris.com。

Joel感谢L'Com公司的Brian Campbell帮助审阅，使他的作品变得更加可读。感谢Wrox公司Laura Hall的热情帮助和审阅。

Peter Wansch

Peter是IBM公司多伦多实验室的软件开发员，从事DB2Universal数据库管理工具工作，这种工具主要是用Java编写的。他是认证Java程序员并拥有奥地利维也纳技术大学的计算机科学硕士学位。

他的兴趣包括远程教学、大型Java应用程序开发、基于时间的Java媒介处理、关系型数据库和软件分析与验证之类的理论性计算机科学课题。

感谢Carole、Wolfgang与Susi的支持和鼓励。

William Wright

William Wright是弗吉尼亚州阿灵顿市BBN技术公司的部门工程师，目前在实时信号处理系统和分布式代理应用程序领域工作。

William Wright拥有印第安那大学音乐教育学位和George Mason大学计算机科学硕士学位。

前 言

与许多其他编程语言不同的是，Java语言从一开始就内置支持网络编程。Java向编程人员提供大量类和接口，可以处理各种网络协议。随着网络编程继续发展，Java不断扩展其灵活的应用程序接口（API），向编程人员提供强大的工具，并可开发应用程序，完成新兴的更复杂的网络任务。

本书介绍各种网络协议和开发各种网络应用程序的Java工具库。本书从网络基础开始，到核心Java网络类，到更高级的Java网络API，提供有关Java组网的综合介绍。除了JDK 1.3之外，书中还介绍JDK 1.4中新的网络特性。

本书不需要读者具有任何网络知识，因此基本和高级网络概念都会相应介绍。尽管本书需要Java方面的知识，但会介绍与组网相关的核心Java类。这样，本书对初学者和更高级的编程人员都适用。到本书结束时，你就可以深入了解各种网络概念与协议，具有各种Java API的丰富知识，可以在开发各种网络应用程序时使用。

本书通篇用大量例子显示理论问题和抽象概念的实用情境。

本书结构与内容

本书按逻辑顺序分为五个部分。首先介绍网络基础和核心Java网络类，然后再介绍更高级的课题。接下来简要介绍本书二十一章和两个附录的内容。

第一部分：网络基础

这个部分主要针对没有组网经验的读者，但其中对许多网络协议和概念的清晰的结构化介绍也适用于更高级的读者。这个部分共四章，向读者提供本书后面要介绍的许多课题的概述。

第1章：Java网络编程简介

本章首先介绍网络应用程序的主要类别，然后简要介绍Java提供的开发网络应用程序的主要软件包。

第2章：网络基础

无论使用Java还是任何其他语言，都要先了解一些基本概念之后才能开发网络应用程序，这里要介绍各种网络层，包括OSI七层参考模型和更简单的TCP/IP四层模型。然后我们要介绍Internet协议（IP，Internet Protocol）和基于IP之上的传输控制协议（TCP，Transmission Control Protocol）与用户数据报协议（UDP，User Datagram Protocol）。本章还介绍最重要的

Internet协议，最后介绍Internet标准。

第3章：网络应用程序模型

本章介绍主要网络应用程序模型：传统的客户机/服务器模型和新的对等实体模型，介绍客户机、服务器、双层、三层和多层客户机/服务器模型体系结构，并介绍对等实体模型的构成。

第4章：Web基础

Web上使用的标准很多，本章介绍其中最主要的标准，包括Uniform Resource Identifier（统一资源标识符，URI）、Locator（URL）和Name（URN），还要介绍超文本传输协议（HTTP, Hypertext Transfer Protocol），这是Web浏览器与Web服务器之间进行通信的标准协议，并介绍Hypertext Markup Language（超文本标记语言，HTML），eXtensible Markup Language（可扩展标记语言，XML）和eXtensible Hypertext Markup Language（可扩展超文本标记语言，XHTML），这些是最常用的Web语言。本章最后介绍客户机与服务器端技术。

第二部分：Java入门

第一部分介绍网络基础之后，现在要介绍与网络编程有关的Java类和包。

第5章：Java I/O

Java的网络编程模型用各种类提供输入和输出，帮助Java编程人员。本章首先介绍基本Java I/O概念，如流、过滤器和管道；然后介绍java.io包中的各种类，包括java.io.InputStream、java.io.OutputStream、java.io.Reader和java.io.Writer。到本章结束时，读者应能充分理解编程网络I/O时需要的Java I/O基础。

第6章：线程

由于网络应用程序通常要处理许多数据流，因此对每个数据流指定一个线程是保证为每个I/O信道服务的有效而可靠的方式。本章介绍如何扩展java.lang.Thread和实现java.lang.Runnable，实现在独立线程中运行的类。可以用各种方法操纵线程，得到更有效的代码。

第7章：Java安全模型

安全性是所有网络应用程序的重要问题。本章介绍为什么Java安全模型特别适合编写网络支持代码。本章首先介绍两大Java程序（小程序和应用程序）的安全方法，包括沙袋和Java 2安全模型。本章介绍如何签名代码，向别人验证和防止篡改，如何使用安全政策向Java类提供访问系统组件的特定权限，如何生成自己的权限和安全地保证所提供服务的访问。

第三部分：Java组网

介绍网络基础和Java组网入门之后，这个部分介绍编写各种Java网络应用程序的Java类，包括传输层协议应用程序。

第8章：Internet地址与名称

本章介绍Internet基本功能，即寻址、命名和路由。介绍Internet地址的结构和用法之后，我们介绍如何把名称转换为IP地址、如何操纵IP地址，并介绍Internet路由基础。

第9章：TCP编程

几乎所有Internet服务都需利用传输控制协议（TCP，Transport Control Protocol），这是个传输层协议，在不可靠的无连接Internet协议（IP，Internet Protocol）之上建立可靠的端对端信道。介绍TCP操作和“套接”概念之后（这是编程抽象，Java网络应用程序以此进行通信），本章主要介绍开发TCP客户机与服务器套接。

第10章：UDP编程

本章的课题是TCP之后的又一大Internet传输层协议，即用户数据报协议（UDP）。本章比较TCP与UDP并介绍每种协议适合的网络应用程序类型。本章举例实现Echo协议，演示java.net.DatagramPacket与java.net.DatagramSocket类的用法。

第11章：组播

TCP与UDP都提供一对一传输服务，而Internet组播协议则在Internet上进行一对多传输。本章介绍组播协议的工作原理，介绍如何控制组播传输范围，并介绍Java对UDP/IP组播编程的支持。本章后半部分深入介绍一组闲聊应用程序的例子。

第12章：Java URL处理器体系结构

本章前两段介绍URI与Java URL处理器体系结构，其余部分介绍涉及的Java类，首先是java.net.URL入口类，然后介绍其他类，并用一个完整的小例子演示API的用法，用深入的实际例子演示WHOIS协议和逗号分隔值（CSV，Comma Separated Value）文件格式的Java处理器（插入件）。

第13章：实现HTTP服务器

本章介绍基本HTTP操作和如何用CGI程序生成动态HTTP响应，然后用Java实现设计良好的HTTP服务器，并显示如何处理涉及的所有网络问题，详细介绍这个应用程序的设计和实现。下一章将继续介绍HTTP服务器。

第14章：使网络应用程序更安全

安全和加密在现代网络世界中起着重要作用。本章介绍Java加密体系结构（JCA，Java Cryptography Architecture）及其三个扩展：Java验证与授权服务（JAAS，Java Authentication and Authorization Services）、Java加密扩展（JCE，Java Cryptography Extension）和Java安全套接扩展（JSSE，Java Secure Sockets Extension）。本章的许多例子之一用JSSE在上一章的HTTP服务器中增加HTTPS支持。

第四部分：Java分布式网络

这个部分介绍网络上的分布式编程和Java向分布式应用程序开发人员提供的各种选项。

第15章：对象序列化

序列化过程就是将对象状态变成字节流和从这些字节流恢复对象。介绍对象序列化之后，本章还介绍如何处理对象流、生成序列化类和定制序列化过程，然后要介绍版本控制。

第16章：RMI

远程方法调用（RMI, Remote Method Invocation）与对象序列化组合，可以在网络上发布对象，RMI提供了非Java平台无法匹敌的独特而强大的分布式计算模型。本章把RMI与远程过程调用（RPC, Remote Procedure Call）进行比较，与TCP/UDP套接编程比较，然后详细介绍RMI的工作原理，并通过详细示例演示RMI的操作。

第17章：CORBA

RMI是纯粹基于Java的机制，而与RMI不同的是，CORBA是独立于语言的分布式应用程序框架规范。本章首先概述CORBA并介绍其基础概念，然后介绍RMI-IIOP。介绍RMI-IIOP之后，就可以集成RMI客户机与CORBA对象或可以集成CORBA客户机与RMI对象，因为CORBA客户机与RMI对象用相同的协议IIOP传输请求。

第18章：servlet

servlet是小Java应用程序，扩展所在服务器的功能。比较servlet与其他类似技术之后，本章介绍如何建立、部署和调试servlet。本章的课题包括servlet寿命周期、管理会话和异常处理。

第19章：E-mail与JavaMail

本章先介绍E-mail消息系统，然后介绍JavaMail。后者是强大的Java API，支持发送与接收E-mail，包括用JavaMail发送E-mail（带附件和不带附件）与接收E-mail。本章要开发与Yahoo! Mail和Hotmail相似的复杂Web邮件应用程序，这个Web应用程序利用servlet和JavaServer Pages（JSP）。

第20章：消息与JMS

本章介绍Java应用程序使用企业消息的基础，介绍企业消息的不同技术，并指明各自的优缺点。本章介绍面向消息的中间件、集线器与辐线体系结构和Java消息服务（JMS, Java Messaging Service）。我们将介绍点对点 and 发表/预订消息域。

第五部分：JDK 1.4组网

JDK 1.4 API包括许多新特性，改进和扩展了Java网络模型。本书最后一章介绍这些新

功能和特性。

第21章: JDK 1.4组网

本章先介绍新的I/O API, 介绍新的缓冲与信道类, 还涉及可选择信道、选择器和选择键。利用新的非阻止I/O功能, 可以建立可伸缩服务器应用程序。本章介绍JDK 1.4对IPv6地址的支持及其如何与IPv4寻址共存。java.net.URI类也作了介绍。本章最后简要介绍JDK 1.4中的另外几个组网特性。

附录

本书有两个附录作为补充材料。

附录A: Java网络连接异常

本附录简要介绍如何在Java中处理异常, 然后介绍IOException的子类java.net异常。

附录B: 安装与配置Tomcat 4.0

本附录介绍如何安装与配置Tomcat 4.0。这个servlet和JSP引擎在第18章和第19章中使用。

使用本书所需的工具

本书代码是在JDK 1.3中测试的, 关于JDK 1.4新特性的例子用SDK Beta 2版测试, 这是本书付印时的最新版本。有些章节的API基于Java 2 Enterprise Edition而不是基于标准版。运行这些章节的例子时, 需要下载和安装相应API。

约定

本书用几种文本和布局样式区别不同类型的信息。下面是一些样式例子及其说明。

代码有几种样式。如果是文中提到的内容, 则用下例所示字体: “accept()方法一直阻止, 直到入站TCP连接顺利协商握手阶段, 然后返回包装流连接的java.net.Socket对象”。如果是可以作为程序输入与运行的代码块, 则以一般字体显示如下:

```
String host = args[0];
String user = args[1];
String password = args[2];
```

有时出现混合样式代码:

```
String host = args[0];
String user = args[1];
String password = args[2];
int msgNum = Integer.parseInt(args[3]);
```

这里, 以一般字体显示的代码已经介绍过, 而以黑体显示的代码是新增的代码。

建议、提示和背景信息的字体如下：

重要信息放在这个框中。

命令行如下，输出如下面所示：

```
C:\Beg_Java_Networking\Ch01>java DaytimeClient  
It is Tue Aug 28 12:09:39 2001 at tock.usno.navy.mil.
```

客户支持

我们非常希望得到读者的反馈，想了解你对本书的看法：喜欢哪里，不喜欢哪里，哪些地方可以改进。可以发信到feedback@wrox.com，消息中一定要注明书名。

如何下载书中样本代码

登录Wrox站点<http://www.wrox.com/>时，只要通过Search功能或用某个书名清单就能找到本书。单击Code列的Download或单击书中细节页的Download Code。

可以从站点下载的文件已经存成WinZip档案。将附件保存到硬盘文件夹中后，需要用WinZip或PKUnzip之类的解压缩程序取出文件。取出文件时，代码通常取到各章文件夹中。开始取出时，一定要将软件（WinZip、PKUnzip）等等设置成读取到Use Folder Names中。

p2p.wrox.com

作者和同业者讨论请加入P2P邮件清单。这个独特系统提供编程人员之间联系的邮件清单、论坛和新闻组，是一对一E-mail支持系统的补充。请相信，你的询问会得到许多Wrox作者和许多行业专家的检查。在p2p.wrox.com站点，可以找到不同的帮助名单，不仅在阅读本书时，而且在开发自己的应用程序时有用。

要预订邮件清单，步骤如下：

1. 访问<http://p2p.wrox.com/>。
2. 从左边菜单栏中选择相应类别。
3. 单击要加入的邮件清单。
4. 按照指令预订和填入E-mail地址与口令。
5. 答复收到的确认E-mail。
6. 用预订管理器加入多个清单和设置E-mail选项。

目 录

第1章 Java网络编程简介	1
何谓网络编程	1
网络编程的作用	3
网络编程	7
Daytime协议举例	9
小结	10
第2章 网络基础	11
何谓网络	11
网络层	13
IP、TCP与UDP	15
组播	19
Internet	19
重要Internet协议	20
Internet标准	24
小结	27
第3章 网络应用程序模型	29
基本客户机/服务器模型	29
对等实体模型	37
混合模型	39
小结	40
第4章 Web基础	41
统一资源标识符	41
超文本与Web客户机/服务器编程	44
显示与描述数据	49
交互性和Web客户机/服务器编程	54
小结	56
第5章 Java I/O	58
流、管道、过滤	58
java.io基础类	59

让I/O更方便	66
字符流：对文本数据的I/O的支持	77
用管道连接	84
小结	85
第6章 线程	87
概述	87
线程机制	89
线程应用程序的常见问题	107
编写高效的多线程应用程序	113
小结	119
第7章 Java安全模型	120
安全的重要性	120
沙袋模型	121
命令行安全工具	130
浏览器兼容性	132
Java 2模型	133
小结	152
第8章 Internet寻址与命名	153
Internet	153
Internet地址	154
Internet名称（域名系统）	156
java.net.InetAddress	161
DNS查找举例	165
本地主机举例	167
缓存缺陷	168
JDK 1.4改变	169
高级问题	169
小结	174
第9章 TCP编程	175
传输控制协议	175
套接编程	179
Java TCP编程	184
RFC 868——时间协议实现	195
应用层协议设计和实现	211

JDK 1.4 TCP套接库改变	213
小结	213
第10章 UDP编程	214
用户数据报协议	214
Java UDP编程	221
简单UDP例子	227
UDP回显服务	229
实时通信协议	239
JDK 1.4改变	240
小结	240
第11章 组播	242
为什么用组播	242
一对一模型——单播	242
一对多模型——组播	243
实现组播应用	244
Java IP组播编程	253
IP组播主机配置	256
完整例子：一组闲聊应用程序	259
小结	272
第12章 Java URL处理器体系结构	274
统一资源标识符	274
Java URL处理体系结构	276
标准Java处理器	297
提供其他处理器	301
完整例子	306
JDK 1.4改变	318
小结	318
第13章 实现HTTP服务器	320
HTTP服务器范例	320
HTTP 1.0操作细节	324
CGI执行	327
与旧版HTTP的兼容性	329
设计类层次	329
HTTPServer应用程序	330

安装与运行HTTPServer	377
在HTTPServer中增加特性	381
小结	382
第14章 使网络应用程序更安全	383
加密法	383
Java 2平台加密支持: JCA	387
标识人: JAAS	403
防止窃听: JCE	415
服务: JSSE	427
小结	439
第15章 对象序列化	440
如何序列化	440
处理对象流	442
生成Serializable类	447
版本	453
实用应用程序	454
小结	457
第16章 RMI	458
分布式计算与RPC	458
简单学校成绩系统	467
改进学校成绩系统	472
小结	482
第17章 CORBA	483
CORBA概述	483
简单CORBA对象与客户机	488
IDL入门	502
RMI-IIOP与CORBA	508
小结	519
第18章 servlet	520
何谓servlet	520
类似技术	523
实现servlet	527
管理会话	545

属性的含义	550
异常处理	551
servlet日志	552
小结	553
第19章 E-mail与JavaMail	555
E-mail消息系统	555
让系统准备使用JavaMail	561
集成起来: ezmail应用程序	581
小结	596
第20章 消息与JMS	597
企业消息	597
Java消息服务	601
JMS API	606
小结	624
第21章 JDK 1.4组网	625
新的I/O API	625
新基础类: Buffer与Channels	626
java.net改进	655
其他新特性	660
小结	662
附录A Java网络连接异常	663
Java异常处理	663
java.net异常	666
小结	673
附录B 安装与配置Tomcat 4.0	674
安装Tomcat 4.0	674

第1章 Java网络编程简介

与许多其他编程语言不同的是，Java语言从一开始就内置支持网络编程，因此更容易编写网络应用程序。Java向编程人员提供大量类和接口，可以处理各种网络协议。随着Internet和网络编程继续发展，Java不断扩展新的API与工具库，使Java网络编程人员具有更多选项。

本章介绍Java网络编程，首先介绍网络编程的定义，强调定义非常重要，因为“网络编程”一词，不同的人有不同的解释。

本章准备介绍Java网络编程最广义的解释。首先介绍低级编程，然后介绍交互式Internet应用程序。本章介绍的内容包括：

- 何谓网络编程
- 网络编程的作用
- Java网络编程

何谓网络编程

网络编程一词，不同的人有不同的解释。对有些编程人员而言，网络编程就是低级编程，就是读取/写入网络套接、转换网络协议、加密/解密数据，等等。对有些编程人员，则网络编程的含义更广泛，包括分布式应用程序的设计与编程。

分布式计算是另一个具有多种解释的术语。客户机/服务器应用程序用网络服务器进行重要服务（如安全与数据库访问），是分布式计算的一个常见解释。可以把分布式计算的范围进一步扩大，包括代理和对等实体服务。我们准备在本章稍后介绍这些概念。分布式计算的重要特性是涉及两台以上计算机相互通信。

有些编程人员把网络编程解释为Internet/Intranet编程。用Web浏览器作为用户界面的高度交互式Web应用程序是很好的一般性例子。

上述解释都有一定道理，但由于网络编程一词没有定论的解释，因此我们可以提供自己的定义。网络编程的明确特性是用网络进行某种工作。网络编程完成下列任务的一部分或全部：

- 在网络上发数据
- 通过网络提供服务
- 在网络上接收数据
- 通过网络调用服务

客户机和服务器是网络编程中两个重载术语，不仅被Java网络编程人员滥用，也在一般编程中广泛使用。

服务器的一个常见含义是网络上管理网络资源的计算机或其他某种设备。例如，文件服务器管理某种存储设备，在网络上共享文件。打印服务器管理对网络打印机的访问。数据