

Java 技术教程系列丛书



王克宏 主 编
柳西玲 编 著
丁 峰

Java

技术教程 (中级篇)



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Java 技术教程系列丛书

Java 技术教程(中级篇)

王克宏 主编
柳西玲 丁峰 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 Java 2 技术为背景,共计 9 章。内容涉及 Servlet、JSP、JavaBean、JDBC、XML、JNDI、RMI 通信、J2EE 平台等应用开发技术以及常用开发工具。本书由浅入深地讲解了以上各种应用技术,并结合作者的开发实践经验和培训学员的反馈,举例说明这些技术的应用技巧。此外,本书讲解更注重概念、技能、方法的结合,使读者更容易掌握。

本书的读者对象为高等院校计算机及软件专业的教师、学生,从事软件开发的技术人员等。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Java 技术教程. 中级篇/柳西玲,丁峰编著. — 北京:清华大学出版社,2003. 11

(Java 技术教程系列丛书/王克宏主编)

ISBN 7-302-07144-6

I. J… II. ①柳… ②丁… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 074761 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 徐培忠

文稿编辑: 闫红梅

封面设计: 张 璇

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所\清华大学出版社出版发行

开 本: 185×260 印张: 39 字数: 966 千字

版 次: 2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07144-6/TP·5215

印 数: 1~3000

定 价: 58.00 元

选择 Java 战略决策

(代丛书序)

清华大学计算机系 王克宏

自 Sun 公司于 1995 年 5 月正式发布 Java 以来,她经历了初生、成长、成熟壮大等阶段,已经发展成为 IT 领域里的主流计算模式,从高性能计算,到移动计算(手机通信)、智能卡,都无处不体现出 Java 的存在,近几年,Sun 公司先后推出的 J2EE、J2SE、J2ME 三大平台开发工具已成为软件界开发人员青睐的工具,每年在旧金山召开的“全球 Java 开发者大会”是一次 Java 应用的大检阅。

统计资料表明,全球超过 85% 的大型企业正在用 Java 开发自己的信息系统,业界公认:Java 已进入主流计算模式。

在美国 80% 以上的高等学校已开设了 Java 课程。已经出版的 Java 书籍超过了 2500 种。权威人士指出:Java+XML 是网络经济的驱动力。

由于对 Java 人才市场需求的奇缺,使得 Java 的培训与考证热遍硅谷,各大公司都纷纷采取措施,争夺 Java 人才,以争取在 IT 市场的主动权!

华尔街的金融巨头做出了把 Java 平台作为金融业开发者的战略选择,认为下一代企业信息化必将以 J2EE 为基础框架。此行动不仅证明 Java 平台技术已成熟,而且标志着进军 IT 市场的时机也已成熟。

目前的热门话题是 Intelligent WebService(智能 Web 服务)、移动计算(J2ME 嵌入到手机中)、下一代的企业综合信息求解方案(J2EE)和 JXTA(分布计算技术)等。纵览 Java 发展的趋势具体包括如下几方面:

1. IWS(Intelligent Web Service)智能 Web 服务是未来 IT 产业的发展方向,是信息化社会的必由之路。

2. 移动计算(移动电子商务)将会对人类社会生活产生深远影响;人们只要持有一张 Java 卡,在社会就能通行无阻。

3. 以 JXTA 为架构的分布计算可能是 Internet 发展的又一个新时代,这个架构的基本思路就是不再依靠原来的“以某一个 Web 为中心,进行点对点的通信控制机制”,而是“在某一协议下直接进行 Peer-To-Peer”的通信模式,使得各种电子、电气设备都可直接链接到 Internet 上,将有可能对分布对象计算、资源的共享与优化配置、多模式交互通信等研究和应用领域产生深远的影响。

4. 企业的信息化处理,尤其是基于 Web 技术的电子商务,B2B 的模式是今后企业生存与发展必不可少的基础。

5. Java 与 XML 的结合被认为是 B2B 的驱动力,无论什么类型的电子商务,企业之间的业务往来都是通过不同数据结构之间的信息交换来实现的,即异构信息结构的转换和处理,而这正是 XML 所能解决的问题,尤其是企业的综合信息系统的 B2B 模式,受到很多大

型企业的重视,如通用电气公司(GE),正在积极地构建 B2B 的框架,Java 技术就是他们的首选。

6. 嵌入式 Java 技术,即无处不在的计算模式,如所谓社会一卡通的 Java 卡的应用。人们走在社会的任何角落,凭着这张卡就能进行商务活动,如订飞机票、查询资料、发电子邮件、看天气预报等等。

7. 实时 Java,适用于实时性比较强的应用,如天气预报、国防与航空控制等领域,现在飞机驾驶舱中的仪表控制都已经出现用 Java 技术实现的系统,受到用户的青睐。

8. 社会信息化服务的目的就是要要把社会事务分门别类、分类管理,而 Java 的面向对象的技术和方法实现了事务的分类管理,利用软件的可重用思想可简化其操作。其中“构件库设计”就是很好的一个应用。

9. 在网络计算模式下,任何人在任何时间任何地方都能从 Web 上获取各种知识并得到各种模式的信息服务,这就是 KOD(Knowledge On Demand)、SOD(Service On Demand)模式,Java 是实现此模式的最佳工具之一。

为了在中国将 Java 技术的应用更广泛、更深入地推广,清华大学计算机系知识工程研究室积累多年的研究与开发经验,撰写整理了“Java 技术教程”系列丛书,通过本套书,读者可以先了解 Java,初步入门;然后逐步掌握 Java 的高级技术;最后,达到进行实际项目开发应用的程度。本套书内容新颖,可操作性强,可作为大专院校或公司的培训教材。

前 言

本书以 Sun 公司目前最新版本 JDK1.3 和 Java 2 平台为背景,对 Java 实用软件开发技术做了全面介绍,精选和借鉴了网络上许多实例,是学习 Java 开发应用的好教材和参考书。

本书由浅入深,从面向构件设计出发,涉及用户界面、Web 界面、多层应用结构、远程通信、分布式应用等先进的 Java 应用 Web 技术。

清华大学知识工程研究室自 1995 年以来,一直从事 Java 技术的研究,并承担了许多国内外应用项目的开发,除在知识工程上结合 Java 技术开展了长期的科研外,也开发和完成了许多应用工程,并有了以 Java 技术为基础的软件产品,获得国内外市场的好评,也培养了一些 Java 技术的高级人才。本书既结合了实际开发经验,又总结了培训教学的心得,重点突出,有较深层次的内容供读者选用,其中许多实例取自于 Sun 公司网站上的公开学习栏目。因此具备较好的可操作性、实践性和先进性。

本书一方面可以供各大院校作为教材,另一方面也可作为 Web 培训教程和远程教学网站的教材使用,为培养更多 Java 人才而出力。

参予本书编写的作者如下:

本书由王克宏教授组织编写,第 1 章由裴睿编写,第 2 章由李辉编写,第 3 章和第 7 章由唐杰编写,第 4 章和第 6 章由柳西玲编写,第 5 章由谢飞编写,第 8 章由丁峰编写,第 9 章由阎波、李刚毅编写,每部分实例由编写者测试,全书由柳西玲和丁峰审阅。另外,章毅、府瑶华、张佳轩、石丽娜、王启新等也为本书出版提供了一些资料、素材,特此致谢。在此,也感谢清华大学知识工程研究室全体师生的大力支持和援助。

编 者

2003 年 10 月

目 录

第 1 章 Servlet 技术	1
1.1 概述	1
1.1.1 Servlet 的基本结构	1
1.1.2 一个简单的 Servlet 例子	3
1.2 请求和应答	4
1.2.1 ServletRequest 接口	5
1.2.2 HttpServletRequest 接口	6
1.2.3 ServletResponse 接口	7
1.2.4 HttpServletResponse 接口	9
1.2.5 线程处理	9
1.3 Servlet 的生命周期	10
1.3.1 初始化	11
1.3.2 初始化参数	12
1.3.3 消亡	12
1.3.4 处理 Servlet 生命周期事件	13
1.4 保持用户状态	13
1.4.1 URL 重写	14
1.4.2 Cookies	14
1.4.3 采用 Java Servlet API 的会话跟踪	15
1.5 Servlet 信息共享	19
1.5.1 共享作用域(Scope)构件	19
1.5.2 共享资源的并发访问控制	20
1.5.3 访问数据库	21
1.5.4 使用其他 Web 资源	22
1.6 写服务的方法	25
1.6.1 从请求获得信息	25
1.6.2 构造应答	26
1.7 过滤请求和应答	28
1.7.1 过滤器的编程	28
1.7.2 个性化请求和应答的编程	30
1.7.3 指定过滤器的映射	31
1.8 运行 Servlet	32
1.8.1 配置和运行 Tomcat	32

1.8.2 配置和运行 JSDK 服务器	33
1.9 调用 Servlet	35
1.9.1 在浏览器窗口中键入 Servlet 的 URL	35
1.9.2 在 HTML 页中调用 Servlet	36
1.10 终止一个 Servlet	37
1.10.1 服务请求的跟踪	38
1.10.2 通知关机的方法	38
1.10.3 建立优良长运行的方法	39
第 2 章 JSP 技术	47
2.1 概述	47
2.1.1 什么是 JSP	47
2.1.2 JSP 的优势	49
2.1.3 JSP 脚本元素	49
2.2 JSP 页的生命周期	56
2.3 JSP 页面的指令(directive)	57
2.3.1 page 指令	57
2.3.2 include 指令	68
2.4 创建定制的 JSP 标记库	71
2.4.1 标记 Handler 类	72
2.4.2 标记库描述符文件	72
2.4.3 JSP 文件	73
2.4.4 简单标记	75
2.4.5 用属性的标记	77
2.4.6 标记体(Tag Body)	80
2.4.7 修改标记体内容	87
2.4.8 循环标记体	90
2.4.9 嵌套标记	93
2.5 集成 Servlet 和 JSP	100
2.5.1 传递请求	100
2.5.2 加入静态或动态内容	103
2.5.3 从 JSP 页面传递请求	105
2.6 HTML 表单的应用	106
2.6.1 从 HTML 表单传送数据	106
2.6.2 文本控制	109
2.6.3 按钮	111
2.6.4 对话框	114
2.6.5 文件上传控件	117
2.6.6 服务器图像映射	118

2.6.7 隐藏项.....	120
2.7 用 Applet 作为 Servlet 的前端	120
2.7.1 用 get 发送数据显示结果页面	120
2.7.2 一个多系统搜索引擎的前端.....	121
2.7.3 用 get 发送数据并直接输出结果(HTTP Tunneling)	122
2.7.4 一个使用对象序列化和 HTTP 隧道的查询显示器	126
2.7.5 用 post 发送数据并直接输出结果(HTTP 隧道)	130
2.7.6 一个发送 POST 数据的 Applet	132
2.7.7 小结.....	135
第 3 章 JavaBean 技术	137
3.1 概述	137
3.1.1 什么是 JavaBean	137
3.1.2 可重用的软件构件.....	138
3.1.3 定义一个应用构造器.....	138
3.1.4 JavaBean 的基本概念	140
3.1.5 Bean 的开发工具	140
3.2 使用 BeanBox	140
3.2.1 启动.....	140
3.2.2 菜单.....	141
3.2.3 在 BeanBox 中操作事件	142
3.2.4 用 BeanBox 生成一个 Applet	144
3.2.5 BDK	144
3.3 写一个简单的 Bean	144
3.4 在 Bean 中加属性	147
3.4.1 简单属性.....	147
3.4.2 上下限属性.....	148
3.4.3 索引属性.....	149
3.4.4 约束属性.....	150
3.4.5 实例.....	151
3.5 事件处理	154
3.6 个性化	155
3.6.1 个性化界面.....	156
3.6.2 属性编辑器界面.....	156
3.6.3 实例.....	156
3.7 持久性	158
3.8 封装	158
3.8.1 BeanInfo 接口	158
3.8.2 Bean 的定制	159

3.9	JavaBean 在 JSP 中的应用	159
3.9.1	创建和访问 Bean	160
3.9.2	在服务器上安装 Bean 类	163
3.9.3	设置 Bean 的属性	165
3.9.4	用输入参数关联 Bean 属性	169
3.9.5	Bean 属性类型的自动转换	171
3.9.6	在多个 JSP 页和 Servlet 中共享 Bean	173
第 4 章	JDBC 技术	178
4.1	概述	178
4.1.1	什么是 JDBC API	178
4.1.2	JDBC 的基本体系结构	179
4.2	使用 JDBC 的步骤	179
4.2.1	安装一个 JDBC 驱动器	180
4.2.2	定义连接的 URL	181
4.2.3	建立连接	181
4.2.4	建立声明(Statement)	182
4.2.5	执行查询	182
4.2.6	处理结果	182
4.2.7	关闭连接	182
4.3	建立 JDBC 的简单应用	183
4.3.1	基本实例	183
4.3.2	利用 PreparedStatement	189
4.3.3	使用 Join	190
4.3.4	事务	190
4.3.5	使用存储过程	191
4.4	JDBC 驱动	192
4.4.1	JDBC 驱动程序的类型	192
4.4.2	安装 JDBC 驱动程序	193
4.5	编程	193
4.5.1	加载驱动程序	193
4.5.2	连接数据库	195
4.5.3	数据查询	196
4.5.4	数据更新与数据定义	201
4.5.5	处理带变量的 SQL 语句	201
4.5.6	一个 JDBC 的应用实例	202
4.5.7	大字节流数据的读写	206
4.6	事务支持	208
4.7	与 JDBC 相关的工具	209

4.7.1	查找和存储整个 ResultSet 的工具	209
4.7.2	应用数据库工具	216
4.7.3	一个交互的查询显示器	220
4.7.4	预定义的查询	224
4.8	连接池	227
4.8.1	连接池简介	227
4.8.2	共享连接池	230
第 5 章	XML 的应用技术	232
5.1	概述	232
5.1.1	什么是 XML	232
5.1.2	为什么 XML 很重要	233
5.1.3	如何用 XML	234
5.1.4	面向 XML 的 Java API	235
5.2	XML 的相关标准	235
5.2.1	基本标准	235
5.2.2	Schema 标准	236
5.2.3	连接标准	237
5.2.4	知识标准	237
5.2.5	文档扩展标准	238
5.2.6	电子商务标准	238
5.3	设计一个 XML 数据结构	238
5.3.1	属性和元素	238
5.3.2	规范化数据	240
5.3.3	规范化 DTD	240
5.3.4	基于 XML 应用的 Java 平台	240
5.4	JAXP 软件包的使用	241
5.4.1	JAXP 软件包概述	241
5.4.2	SAX API	242
5.4.3	文档对象模型(DOM)的 API	243
5.4.4	XSLT API	245
5.4.5	实例分析	247
5.4.6	小结	250
5.5	JAXB 软件包的使用	255
5.5.1	用一个 DTD 生成类	256
5.5.2	构建对象表示 XML 数据	256
5.5.3	从对象树访问数据	258
5.5.4	小结	258
5.6	JAXM 软件包的使用	259

5.6.1	概述	259
5.6.2	建立连接	260
5.6.3	创建一个消息	261
5.6.4	移入一个消息	261
5.6.5	发送一个消息	263
5.7	JAXR 软件包的使用	263
5.7.1	概述	263
5.7.2	注册一个企业	264
5.7.3	搜索一个注册	264
5.8	JAX-RPC 软件包的使用	265
5.8.1	概述	265
5.8.2	实例说明	266
第 6 章	JNDI 技术	269
6.1	概述	269
6.1.1	命名的概念	269
6.1.2	目录的概念	270
6.2	JNDI 结构	271
6.2.1	命名软件包	271
6.2.2	目录软件包	272
6.2.3	事件软件包	272
6.2.4	LDAP 软件包	273
6.2.5	提供服务软件包	274
6.3	JNDI 的基本操作	274
6.3.1	命名操作	281
6.3.2	目录操作	284
6.3.3	环境属性	291
6.3.4	事件通知	293
6.3.5	URLs	300
6.4	用目录集成应用	301
6.4.1	在目录中存储对象	301
6.4.2	状态库	305
6.4.3	从目录中访问对象	308
6.4.4	对象库	312
6.4.5	在目录中的对象表示	313
6.5	访问 LDAP	316
6.5.1	LDAP 和 JNDI 的对比	318
6.5.2	安全性	321
6.5.3	查询	332

6.5.4	使用 schema	334
6.5.5	控制和扩展	341
6.5.6	常有的问题	344
6.6	利用 JNDI 构建一个服务的软件	346
6.6.1	概述	346
6.6.2	基本规则	348
6.6.3	基本构件	352
6.6.4	添加目录支持	361
6.6.5	添加 URL 支持	368
第 7 章	RMI 通信应用技术	378
7.1	概述	378
7.1.1	接口、对象和方法	379
7.1.2	分布式和非分布式模型的比较	379
7.1.3	RMI 接口和类	380
7.1.4	实现一个远程接口	381
7.1.5	通过参数进行远程方法调用	382
7.1.6	远程对象本地化	384
7.2	RMI 的基本原理	385
7.2.1	stub 和 skeleton	385
7.2.2	利用线程实现远程调用	385
7.2.3	RMI 动态类下载	385
7.2.4	RMI 用代理穿过防火墙	386
7.3	客户端接口	388
7.3.1	远程接口	388
7.3.2	远程异常处理类	388
7.3.3	命名类	389
7.4	服务器端接口	390
7.4.1	远程服务器类、对象类	390
7.4.2	非引用接口	392
7.4.3	RMI 安全类、下载器类和下载处理接口	393
7.4.4	RMI 套接字工厂	395
7.4.5	RMI 失败处理接口	397
7.4.6	stub 和 skeleton 编辑器	398
7.5	注册接口	399
7.5.1	注册接口	399
7.5.2	本地注册类	400
7.5.3	注册处理接口	401
7.6	远程对象激活	401

7.6.1	激活协议	401
7.6.2	可激活远程对象的一个实现模型	402
7.6.3	激活接口	410
7.7	Stub/Skeleton 接口	419
7.7.1	RemoteCall 接口	419
7.7.2	RemoteRef 接口	420
7.7.3	ServerRef 接口	421
7.7.4	Skeleton 接口	422
7.8	RMI 无线协议	422
7.8.1	RMI 传输协议	423
7.8.2	RMI 对象用的串行化协议	424
7.8.3	RMI 的 HTTP 邮政协议	425
7.8.4	RMI 的多次词法分析协议	425
7.9	RMI 的异常处理	429
7.9.1	RMI 对象输出的异常处理	429
7.9.2	RMI 调用时的异常处理	429
7.9.3	命名异常处理	430
7.9.4	激活异常处理	430
7.10	RMI 的属性	430
7.10.1	Server 属性	430
7.10.2	激活属性	431
7.10.3	其他属性	431
第 8 章	J2EE 平台上开发企业应用	433
8.1	概述	433
8.1.1	分布式多层应用	433
8.1.2	J2EE 容器	436
8.1.3	封装	438
8.1.4	开发角色	438
8.1.5	J2EE 平台内容	440
8.2	企业 Bean(Enterprise Bean)	443
8.2.1	Enterprise Bean 的优势	443
8.2.2	Bean 的类型	444
8.2.3	Session Bean	444
8.2.4	Entity Bean	445
8.2.5	Message-drive Bean	448
8.2.6	用接口定义客户端访问	448
8.2.7	Enterprise Bean 的命名习惯	451
8.2.8	Enterprise Bean 的生命周期	451

8.3	创建 J2EE 应用的步骤	453
8.3.1	安装环境	453
8.3.2	创建应用 ConverterApp 的 EAR 文件	453
8.3.3	创建 ConverterApp 的 Enterprise Bean	454
8.3.4	创建 ConverterApp 的客户端	456
8.3.5	创建 Web 客户端	460
8.3.6	指定 JNDI 名字	462
8.3.7	部署 J2EE 应用例子 ConverterApp	463
8.3.8	运行 J2EE 应用客户端例子 Converter Client	463
8.3.9	运行 Web 客户端	464
8.3.10	修改应用	464
8.3.11	常见问题	466
8.4	一个有状态 Session Bean 的实例	469
8.4.1	CartEJB 实例	469
8.4.2	企业 Bean 的特性	474
8.5	由 Bean 管理的 Entity Bean 的实例	476
8.5.1	银行存账实例 SavingsAccountEJB	476
8.5.2	由 Bean 管理的 Entity Bean 的部署技巧	486
8.5.3	由 Bean 管理的 Entity Bean 的映射关键字	486
8.5.4	由 Bean 管理的 Entity Bean 的主关键字	495
8.5.5	异常处理	497
8.6	由容器管理的 Entity Bean 实例	498
8.6.1	RosterApp 实例简介	498
8.6.2	PlayerEJB	499
8.6.3	RosterApp 设置	503
8.6.4	RosterApp 的调用方法	508
8.6.5	运行 RosterApp 实例	515
8.6.6	由容器管理的 Entity Bean 的部署技巧	516
8.6.7	主关键字	517
8.7	消息驱动的 Bean 的实例	519
8.7.1	SimpleMessageApp 实例	519
8.7.2	J2EE 客户端应用	520
8.7.3	消息驱动的 Bean 类	520
8.7.4	运行 SimpleMessageApp 实例	522
8.7.5	消息驱动的 Bean 的部署技巧	522
8.7.6	JMS 客户端的部署技巧	524
8.8	EntEJB 的查询语言	525
8.8.1	简单语法	525
8.8.2	查询例子	525

8.9	Web 客户端和构件	529
8.9.1	客户生命周期	529
8.9.2	Web 应用归档	530
8.9.3	Web 客户端的配置	532
8.9.4	Web 客户端的部署	535
8.9.5	运行 Web 客户	535
8.9.6	更新 Web 客户	535
8.9.7	Web 客户国际化	536
8.10	事务处理	537
8.10.1	容器管理的事务处理	538
8.10.2	Bean 管理的事务处理	542
8.10.3	事务处理的超时	544
8.10.4	隔离层	545
8.10.5	在 Web 构件中的事务	545
8.11	资源连接	545
8.11.1	JNDI 名字和资源引用	545
8.11.2	企业 Bean 的数据库连接	547
8.11.3	邮件 Session 的连接	549
8.11.4	URL 连接	550
第 9 章	常用开发工具	553
9.1	概述	553
9.2	VisualAge for Java	553
9.2.1	什么是 VisualAge for Java	553
9.2.2	VisualAge for Java 的基本概念和特性	554
9.2.3	在 VisualAge for Java 中开发 EJB 和 Servlet	558
9.2.4	小结	559
9.3	WebSphere	560
9.3.1	WebSphere 简介	560
9.3.2	安装 WebSphere Application Server 需要做的工作	562
9.3.3	配置一个含有 EJB、Servlet 和 JSP 的应用程序	563
9.4	JBulider 5	565
9.4.1	JBulider 5 简介	565
9.4.2	JBulider 5 企业版的安装	566
9.4.3	JBulider 5 的配置	567
9.4.4	JBulider 5 的使用经验与技巧	570
9.4.5	小结	576
9.5	WebLogic 6.0	577
9.5.1	WebLogic 简介	577

9.5.2	WebLogic 6.0 的安装	577
9.5.3	WebLogic 6.0 的配置	580
9.5.4	WebLogic 6.0 的使用	582
9.5.5	小结	585
9.6	Tomcat	585
9.6.1	Tomcat 简介	585
9.6.2	Tomcat 的安装、基本配置和使用	586
9.6.3	Tomcat 的使用	590
9.6.4	Tomcat 的一些技术细节	591
9.6.5	Tomcat 小结	596
9.7	Rational Rose	597
9.7.1	什么是 UML	597
9.7.2	ROSE 中如何应用 UML 的图	598
9.7.3	如何使用 ROSE 进行系统设计	600
9.7.4	ROSE 小结	602