

Mastering Java

Java

从入门到精通



[美] Laurence Vanhelsuwe 等著

邱仲潘 等译 程金环 校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

URL: <http://www.phei.co.cn>

TP312

Mastering Java

Java从入门到精通

〔美〕 Laurence Vanhelsuwe 等著

邱仲潘 等译

程金环 校

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

Java是现代计算机界最流行的话题之一，它的规模可变性、可移植性、多线程、安全、面向对象的特点，以及强大的内存管理功能，使之成为有口皆碑的系统语言。本书全面介绍了Java的特性、基本功能以及它如何适应人们对多环境、多应用目标、多种编程方法等方面的知识；并以大量篇幅介绍了生成基于java动画和多媒体过程。本书还提供了大量的编程实例（这些实例程序也可以在与书配套的光盘中找到），帮助读者以最简单、快捷的方法进入Java编程的坦途。

本书适合于希望学习、掌握Java编程方法的各级技术人员。



Copyright©1996 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway, Alameda, CA 94501.
World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版，SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国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。

书 名：Java从入门到精通

著 者：〔美〕Laurence Vanhelsuwe等

译 者：邱仲潘等

审 校 者：程金环

责任编辑：梅 英

责任校对：子 杉

排版制作：北京美迪亚电子信息有限公司

印 刷 者：北京顺义颖华印刷厂

装 订 者：三河赵华装订厂

出版发行：电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036 发行部电话：68214070

北京市海淀区万寿路甲15号南小楼三层 邮编：100036 发行部电话：68215345

URL:<http://www.phei.co.cn>

经 销：各地新华书店经销

开 本：787×1092 1/16 印张：32.375 字数：810千字

版 次：1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

印 数：5000册

书 号：ISBN 7-5053-3655-X/TP·1514

定 价：52.00元

著作权合同登记号 图字：01-96-1504

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换
版权所有·翻版必究

致 谢

没有把每一个小组成员列在《Java从入门到精通》一书封面上的原因是怕它会破坏封面的艺术效果！那么多人自始至终参加了工作，把一堆资料凝结成为深入的Java技术探索。

最前面应当表述的当然是各部分的作者：

前言：John Zukowski

第1-4章和附录A：Ivan Phillips

第5-8章：Goang-Tay Hsu

第9-16章：Laurence Vanhelsuwe，得到Tim Rohaly的帮助

第17、18和20章：Krishna Sankar

第19和21章：Eric Ries

Sybex的许多人帮助整理了作者的不够完善的原始手稿。首先是我们的编辑Suzanne Rotondo、Bonnie Bills、Kim Wimpsett和技术编辑John Zukowski。别忘了Sybex的Patrick Dintino将旧石器时代的骷髅变成了本书中高质量的演示与图形，电子排版专家Debi Bevilacqua细心地布置了本书的每个页面，生产协调员Alexa Riggs保证了这些页面错误的消亡，出版助理Amy Romamoff和CD-ROM制作Dale Wright生成了本书附带的高质量、用户喜爱的CD。还要感谢Java开发者刊物的主编Andrew Zolli为本书写的前言。

最后我要承认，没有Internet本身（使Java得以灿烂辉煌的大熔炉），本书的产生将困难得多。本书作者分布于地理上的二个大陆，我生活在苏格兰一个偏僻地区，那里的交通和通讯都很不发达。感谢Internet，使小组成员之间的通讯保持畅通。E-mail、WWW和IRC技术都在这种项目的通讯和组织方面充分满足了需求。

迷人的计算机技术是本书的存在理由，也是产生本书的主要催化剂，我们希望读者和软件开发者利用这里呈献的知识改变我们的世界，而不是仅仅使它更小、更快、更便宜。

——Laurence Vanhelsuwe

序 言

```
import java. awt. Graphics;
public class HelloWorld extends java. applet. Applet {
    public void init () {
        resize (150, 25);
    }
    public void paint (Graphics g) {
        g. drawString ("Hello world!", 50, 25)
    }
}
```

许多熟练的和新的编程人员就从这几行程序开始了Java的探险。在人们不经意之间，Java来到了Web世界，使公共和专业出版业焕然一新，也对联网计算机的内涵假设提出了挑战。

矛盾的是，这几行程序也给校园中和职业环境中的认真的Java学生带来了巨大的难题。尽管Internet上和印刷品中的Java资源非常丰富，但认真推敲的数学工具和简明完整的参考手册则仍然难以寻觅。能见到的材料通常是从其他媒介中照搬或照抄来的。

本书则对Java提供了更加深思熟虑的、广泛而深远的透视，包括表示什么、如何工作和将来最需要什么类型的开发者。当我们前瞻这个语言的变化和发展时，其需求必然与Java提出的目的一样是变化的、复杂的和广泛的。

例如，SunSoft和JavaSoft的Java开发人员和许多企业领袖们（来自Microsoft和Apple之类的软件和操作系统开发商和富士与三菱等硬件厂商）都号称计划把Java带进“计算机经历”的每个部分，同时以全新的方式扩展这种经历。

当有些开发者正努力地在图书馆开发与银行通讯的安全财经程序时；另一些人则依靠本地的基于Java的设备来帮助控制冰箱的库存，并在无人在家时关掉电灯节约能源；还有一些人则直接把Java带进更传统的操作系统核心，开创着软件发布和网络使用的新纪元。

为了解这些开发者活动的热土，我们必须回到本书的论题：Java的规模可变性、可移植性、多线程性、安全性、面向对象和内存管理。这是Java有口皆碑的成功的所有要素，一个认真的Java开发者如果对该语言的这些核心特性没有一个明确的认识，则根本行不通（顺便说一句，开发者很少这么清楚地了解计算机语言与其影响的相互关系：Java是连锁反应的实物教学课中最好的设计语言。）

尽管上述的特性使Java与网络结成的计算机世界混然一体，但这并没有完整地解释Java的成功，时机和优雅的编程同样很重要。Java出现在一个新的通讯媒介诞生时，广大用户推动了Internet上对新的交互性、娱乐和商业形成的需求。Java程序很快成为每个Web设计者案头的必备部分，越来越多的客户机从交互式媒体公司带来了Java程序。

因此，本书花很大篇幅详细解释了生成基于Java动画和多媒体的过程，包括简单水平上（如何生成基本动画）和高级水平上（如何同步化多媒体线程）的制作过程。

如果说多媒体Web页是Java成功的直接原因，那么维持这种成功的则是Java的潜力，它作为一种精心设计的应用程序开发框架（包括独立环境和网络环境）激励着专业开发者们。

高度健全的跨平台软件方案比起指定平台方案的开发更快更便宜、维护更简单而部署和管理更容易。采用系统下的底层结构，这种方案更容易链接到产品集合，具有高度的程序代码共享性和扩展性，使用户和开发者都感到满意。

在这个混合体中加入以网络为中心的世界时，就打开了计算机经历中的远景；想象一下，在Internet指向文字处理器以把它打开，或在不牺牲喜欢的应用程序可用性的情况下随意选择自己的图形用户接口，这些（和更多的）事情过几个月就可以用Java来完成，不需要整个新升级的主机和API（应用程序接口），这个功能已经在草案阶段。本书意在给你一个这些最新发展的概念，可能时也给出可用的知识，包括从Java数据库联接到联机财物管理的一切（见第20、21章）。

最后，本书知道任何发展过程都不是在真空中发生的。尽管开发工具的数量剧增，但由于越来越多的专业厂家都在全力推动Java的发展，这些开发工具的质量参差不齐。本书提供了各种丰富多彩的回顾与使用最常用的和一流的Java开发工具以及IDE的提示。此外，贯穿全书的是大量的建立大规模Java项目的提示，包括以命名类库到建立智能对象模型提示。作者认真地提供了对熟练用户和初级开发者宝贵和重要的信息。

大量有用的资源放在本书配套的独特的CD-ROM中。其中可以找到大量资源，包括相关例子、源程序代码、最新和最稳定的Java开发者工具版本以及最强大的编写和开发工具。使用这些工具可以帮助各层次的Java学生建立格式优美、清晰、文档化、高度可复用的程序代码库，简言之，就是进行项目的成功编程所要的所有支持元素。此外，通过加入各种各样的工具，使读者能通过试用找出最适合自己的学习和编程风格的工具，再去购买商业性的支持版本。

我相信，你会发现本书是探索Java的无价之宝，出现问题时可以咨询，需要新技术时可以学习，并能鼓励你去更多地学习这个迷人的新语言。

有了这本书，加上你的想象力、坚强的意志，就会有无数的机会在等待着你。

— Andrew Zolli
Editor-in-Chief
《Java开发者》主编

前 言

欢迎使用《Java从入门到精通》，这是一本Java编程语言的综合性全书。本书从基础到中级、高级课题，可帮助你成为高水平的Java编程人员。

导游图

本书适合你吗？尽管本书是按一定逻辑顺序编写的，但大多数读者不会拿起来顺序从封面看到封底。根据你的特定背景，可以按下面介绍找到最适合你的个人需要的阅读方法。

对非C/C++编程人员

如果你不熟悉Java和C/C++风格的编程，则需要阅读全文。有些概念与其他语言相似，但为了掌握Java工作的方法，需要读全文。为了充分掌握提出的概念，应当亲自做每一个例子。每一节之间可能要停几个小时或几天，以便消化吸收前面的材料。

对C/C++编程人员

由于C/C++与Java的相似性，C/C++编程人员可以快速翻过本书的部分章节。C编程人员可以跳过第4、6章的大部分，而C++程序员还可以跳过第3章、第5章关于类的部分以及第7章（如果参与过异常处理）。尽管这些章节值得温习，但并不需要象书中其它部分那样仔细琢磨。

对Java编程人员

如果你自己用过Java，想找一本书来帮助提高，第一部分的大部分可能都是复习。扫过一遍看看有什么过去遗漏的东西，特别注意第7、8章，分别介绍异常处理和多线程。

对所有读者

一旦有所了解，可以用目录表寻找第二和第三部分最让你感兴趣的部分。第10、11、12章是放在一起的，它们涉及建立和使用Java表格，有的人也许觉得先看第11章再看第10章更自然。如果你对网络编程（第16章）有较大兴趣，首先要了解I/O（第15章），因为它是建立在输入和输出流（stream）之上的。最后一章介绍高级专题，可以按任何顺序阅读。

每一章提供的例子帮助解释概念，复习程序提供对专题的更好理解。所有源程序代码都在本书所附带的光盘上，所以不必输入例子。

本书的特点和结构

本书的目的很简单：让你尽快有效地使用Java。下面各节强调本书的组织，帮你找到这

本信息丰富的Java全书中的所需要的内容。

目录

与普通书籍一样，本书前面的目录可以帮你找到所需信息。

第一部分：Java基础

本书第一部分介绍Java的历史、语言和编程概念。第1章介绍什么是Java，Java的由来。第2章开始使用Java开发环境。第3章介绍面向对象的编程基础。第4章介绍Java语言的语法。第5章通过学习类、接口和软件包开始建立Java的概念。第6章介绍Java如何处理数组和流控制语句。第7章介绍Java的异常处理机制。最后，第8章介绍如何在Java中建立多线程程序。

第二部分：应用标准Java类

下一部分挖掘Java库（用Java的话来说就是软件包）的内涵。第9章简单概述不同Java软件包及其零件；第10章介绍窗口软件包，介绍如何在屏幕上定位对象；第11章介绍与用户交互作用的不同对象；第12章介绍通过事件处理完成交互操作；第13章概述Java的图形和动画能力；第14章将前面四章的技术组合到一起介绍高级编程技术；第15章介绍通过Java的流进行I/O编程；最后，第16章介绍如何使程序变成Internet实用知识。

第三部分：高级主题

第三部分是为需要更多地了解Java、希望把Java程序提到新的高度、有兴趣透视Java看看其内部如何工作的读者编写的。第17章介绍如何连接C程序码到Java程序中提供缺乏的功能，如连接本地通讯端口；第18章提供Java虚拟机器的幕后细节；第19章概述较普及的第三方Java工具；第20章介绍访问SQL数据库的JDBC。最后，第21章透过谚语中的“水晶球”看看Java的未来，当你读到这里时，第21章介绍的一些Java未来特性可能已经问世。

附录

还有三个附录。附录A包含一系列可用Java的浏览器。尽管Netscape Navigator和Internet Explorer是常用的Java浏览器，还有其它浏览程序。附录B包括如何安装附带光盘的说明。附录C是包含书中许多Java相关术语的词汇表。

本书配套的CD光盘

CD上包含本书所有例子中的源程序代码及相应的HTML程序装入程序。此外，还提供了许多第三方工具和类库，供读者享用。

规则

本章用了许多不同的规则来帮助尽快找到所需的信息。这里显示的提示、说明和警告穿插在文中，帮你尽快找到重要的强调信息。

提示：这是提示，包含帮助澄清文本和使你更好更快地利用Java的信息。

说明：这是说明，包含需要强调的信息。

警告：这是警告，包含标明潜在故障点的信息。

此外，本书还利用了不同的字体格式。英文正字表示用户输入的内容（如在本段文字中的）。等线英文字体用于程序码、**URL**和文件与目录名，斜体字表示用户要用实际码代替的一般形式。续行标志（↵）表示，它用于程序行分开时。

技术支持

需要帮助时，有几个地方可以找到更多的信息。

FAQ

联机问答可以走到一个Java相关常见问题（FAQ）表。最有用的一个是Sun公司维护的<http://java.sun.com/sfaq/jindex.html>，回答大量关于Java安全性的问题。另外两个是<http://kendaco.telebyte.com/~thekeep/javafaq.html>和<http://sunsite.unc.edu/jawafaq/javafaq.html>，回答不熟悉Java的开发人员提出的问题。其它一些FAQ列在<http://www-net.com/jawa/faq/>索引中。

产品支持

根据所用的工具，可以明智地根据特定产品选用技术支持方法。这包括免费咨询电话和1-900电话支持（人工的或预录电话）、WWW、联机新闻组或其它选项。检索所用的工具或基于Web资源所提供的文献，看看有什么支持。如果使用Sun的Java开发者工具，第一个要看的地方是错误清单<http://java.sun.com/java.sun.com/products/JDK/1.0.2/KnownBugs.html>，看看遇到的问题是不是产品错误。Symantec Cafe用户要从<http://cafe.symantec.com>开始看。大多数其它产品都有类似的站点。

新闻组

Java在刚刚开始时是没有新闻组的，Sun运行了一个很好的邮件清单用来联系每个人并提供问答媒介。由于其邮件服务器的知名度和交叉邮件清单的发表使其迅速摆脱困境，新闻组comp.lang.java和alt.www.hotjava问世。一段时间，comp.lang.java变化非常普及（每周几千个信息），信号噪音比几乎使该组不能使用。经过许多的争论、冲突和一次投票后，该新闻组分裂成几个：comp.lang.java.advocacy、comp.lang.java.announce（中性）、com.lang.java.api、comp.lang.java.misc、comp.lang.java.programmer、comp.lang.java.security、comp.lang.java.setup和comp.lang.java.tech。其中某个组中可能有需要的问题或答案。如果某个问题已经有问/答，可以搜索Digital Espresso（新闻组的文摘版）<http://www.io.org/~mentor/DigitalEspresso.html>；或DejaNews（一个Usenet搜索实用程序）<http://dejaneews.com>的档案。对于不想阅读新闻的人，MageLang维护了一个由某些早期开发小组监视的中性邮件清单（http://www.MageLang.com/mailling_list.html）。

用户组

另一个好的信息源是地区用户组。组中通常总有人能回答你的问题。要找你在地区的用户组，请看JavaSoft的清单（在<http://java.sun.com/Mail/usrgrp.html>）或Java特别兴趣组清

单（Sun用户组——在<http://www.sug.org/java-gronps.html>）。大多数组都有一个发送技术问题的邮件清单。

书籍和期刊

Sybex提供了各种水平的技术书籍。对于更高级的问题，可以看Sybex拟于1997年推出的《Java Developer's Handbook》（Java开发者指南）。如果遇到与Java以外的问题，其它Sybex书也能提供答案。关于最新书目，请用下列地址联系：

Sybex Inc.

1151 Marina Village Parkway

Alameda, CA 94501

电话：（800）227-2346

传真：（510）523-2373

或访问其Web页<http://www.sybex.com>，其中有一个可搜索目录和本书的升级信息。

从Java方面，也有很好的杂志：《Java World》是一个位于<http://www.jawaworld.com>的联机出版物。《Java Report》是一个印刷出版物，可从<http://www.sigs.com/java/authorgl.html>取到。《Java Revelopers Journal》是联机和印刷出版物，位于<http://www.JavaDevelopers-Jonrnal.com/java>。还有很多杂志社正随时推出更多的书刊。

目 录

第一部分 Java基础	1
第1章 Java简介	2
什么是Java	2
Java简史	2
Java与Web	3
Java结构	7
Java与其它工具一起使用	12
第2章 小程序、应用程序与Java开发工具	14
小程序与应用程序	14
Java开发工具（JDK）	15
用JDK建立应用程序	18
用JDK建立小程序	24
小结	31
第3章 使用Java对象	32
面向对象编程简介	32
构造器和结束器	44
小结	48
第4章 数据类型、修饰符和表达式	49
Java语法	49
基本数据类型	62
范围规则	65
修饰符（modifiers）	66
小结	71
第5章 再谈类、接口和包	72
转换	72
this和super	74
对象内存模型	78
接口	80
包（packages）	83
小结	85
第6章 数组与流控制语句	86
什么是数组？	86
使用数组	87
多维数组	90

流控制语句概述	91
条件语句	91
循环语句	93
流终止语句	94
一个例子：日最高温度	96
小结	99
第7章 异常处理	100
异常处理概述	100
异常处理	106
生成自己的异常类	111
举例：年龄异常	111
小结	114
第8章 线程	116
简介	116
线程基础	119
高级线程技术	126
小结	144
第二部分 采用标准Java类	145
第9章 标准Java包	146
java.lang包	147
java.util包	151
java.io包	154
java.awt包	157
java.awt.image包	163
java.net包	164
java.applet包	165
小结	166
第10章 AWT：小程序和应用程序中的GUI布置管理	167
AWT环境：小程序和应用程序	167
用布置管理器设计Java GUI	174
小结	197
第11章 AWT GUI构件	198
上级类Component	199
Button（按钮或键）	205
Canvas（画布）	207
Label（标注）	208
Checkbox（核选框）	210
Choice（选择）	212
List（列表）	213

List (列表)	213
Scrollbar (滚动条)	215
TextField (文本字段区)	217
TextArea (文本区)	219
菜单系统	221
小结	224
第12章 事件处理	225
面向对象GUI事件基础	225
构件事件类型	239
小结	253
第13章 动画和图象	254
Graphics类绘制基础	254
动画基础	275
图形处理	286
小结	303
第14章 高级小程序编程	304
纯粹GUI驱动小程序	304
私用小程序	326
多线程小程序	331
最小化小程序装入时间	343
小结	344
第15章 流和输入/输出编程	346
File类	347
RandomAccessFile类	350
I/O流	354
Input流	355
Output Streams (输出流)	381
小结	389
第16章 网络编程	391
用InetAddress进行Internet寻址	393
用UDP进行低级通讯	395
用TCP联接服务器	397
通过URL和URLConnection类支持WWW	405
用ServerSocket编写服务器	409
Java.net工厂和工厂设计模式	413
小结	416
第三部分 高级课题	417
第17章 本地方法	418
使用本地方法	418

	一步步的本地方法	419
	小结	424
第18章	Java Virtual Machine (虚拟机)	425
	何谓Java虚拟机	425
	Java虚拟机结构	427
	内存单元回收	431
	安全性	431
	及时 (JIT) 编译器	433
	Java许可证	434
	小结	434
第19章	Java的第三方工具	435
	Symantec Café 1.2	435
	Sun的Java WorkShop dev5	440
	Soft As It Gets公司的软件产品Ed for Windows	443
	Penumbra Software的Mojo 1.2	446
	AimTech和IBM的Jamba Beta版	449
	其它工具	452
	进一步信息	454
第20章	Java与数据库	455
	Java数据库访问简介	455
	Java Enterprise API	455
	厂家/第三方办法	467
	未来	468
第21章	Java未来: 新的应用程序接口 (API)	470
	九个补充	470
	Core (核心) API	471
	Media (媒介) API	471
	Java Enterprise (企业) API	474
	Java Remote Object (远程对象) API——IDL和RMI	475
	Java Commerce (商业) API	476
	Java Management (管理) API	477
	Java Server (服务器) API	478
	Java Security (安全) API	479
	JavaBeans API	481
	Java嵌入API	482
	进一步信息	482
附录A	支持Java的浏览器	485
	使用支持Java的浏览器	485

介绍三种浏览器	487
附录B 关于光盘	491
用HTML浏览器使用光盘	491
将光盘文件安装到硬盘上	491
安装工具	491
附录C 词汇表	495

第一部分 Java基础



第1章 Java简介

- Java及其历史
- Java与WWW
- Java结构
- Java与其他工具一起使用

什么是Java

Java是一种建立分布式应用程序（即由网络上的多个计算机执行的程序）的简单、易行技术。Java是网络编程的最优秀工具，使Internet的作用从通讯工具扩展到能够运行成熟应用程序的网络。这种突破性技术使企业可以在Internet上部署全方位的业务服务和实时交互式信息内容。Java还简化了Software agent的结构，Software agent即在网络上交换信息或运行远程计算机上的程序。在不远的将来，用户也许就能从本地PC机向Internet发送软件代理，到世界任何地方寻找特定的信息或进行限时方式传送。

Java出现之前，Internet主要用于信息共享。尽管Internet建立于1960年，其商业潜力是在1990年才被认识到，这应归功于全球资讯网（www）。Web是一种新技术，将Internet资源当作链接文档，改变了我们访问信息的方式。Web使Internet用户能在不学习复杂命令的情况下访问Internet服务，使企业更容易生成联机图形、提供产品信息、甚至直接通过网络销售商品。Java技术将其往前推进了一步，使通过Web提供完全交互式的应用程序变成可能。人们对Java如此关注的原因可以归结为下列几个方面：

- 编写强大而可靠的程序
- 几乎在任何系统平台上建立应用程序，并不需要编译原程序代码即可在其它平台上运行该程序
- 以安全方式在Internet上发放应用程序

特别地，Java程序可以嵌入Web文档，将静态页面变成运行在用户的计算机上的应用程序。联机文档不再限于印刷书籍似的文章。使用Java，文档可以包括模拟、工作模型、甚至专业化工具。这就意味着Java有改变Internet功能的潜力，就象Web改变Internet的访问方式一样。换句话说，网络不仅能够提供信息，还能作为我们的操作系统。

本章中，我们将介绍Java的历史和变迁；看看Java如何改进Web；开始了解Java编程语言的特性；如何让我们建立强大的Internet应用程序。

Java简史

1990年，Sun系统公司开始了一个Green项目，开发用于电器中的软件。Sun素以其Unix工作站著称，同时也推出了几个著名的软件，包括Solaris操作系统和NFS（网络文件系统）。一个资深的网络软件设计专家James Gosling被分配到新项目中。