

JAVA

SECRETS

揭秘

A

『揭秘』系列丛书销售量超过150万册

『揭秘』系列丛书销售量超过150万册

[美] Eliotte Rusty Harold 著
陈移风 等译

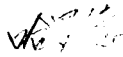
WILEY
BOOKS
WORLDWIDE



世界图书出版公司

“揭秘”系列实用计算机丛书

Java 揭秘


[美] Elliott Rusty Harold 著

陈移风 等译



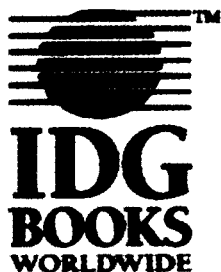
世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

内容提要

本书共有四大部分并附一张 CD-ROM。第一部为基础, 深入介绍 Java 虚拟机底层的数据结构及实现, 讨论线程模型和垃圾收集算法, 以及它们对 Java 虚拟机行为的影响。这一部分还介绍了 .class 文件格式, 字节代码的反汇编技术。第二部深入研究了未公开的 sun 包, 涉及许多幕后工作的功能强大的 sun 类, Sun 公司的一些 Java 开发工具就是由它建立的。主要内容有: 运行小应用程序、与采用各种协议的服务器通信、编码与解码以及播放音频数据。第三部探讨引入依赖平台固有代码的各种可能性, 以及创建利用宿主平台独特能力的可独立运行程序的各种方法。同时, 讨论了由此而引起的安全性和平台依赖性等问题及其对策。

本书资料丰富独特, 讨论深入, 示例详实, 很有启发性。书后所附的 CD-ROM 收集有十几种颇具实用价值的 Java 工具软件及资料。全书三部分主题相互呼应, 便于读者进行实践。本书主要对象是有一定 Java 基础的软件开发人员、大专院校计算机科学和工程、通信等专业的科研人员及师生。



Original English language edition copyright © 1997 by IDG Books Worldwide, Inc. All right reserved including the right of reproduction in whole or in any form. This edition published by original publisher, IDG Books Worldwide, Inc., Foster City, California, USA.

本书英文版由美国 IDG Books Worldwide 公司出版, IDG 公司已将中文版独家版权授予广东世界图书出版公司。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 揭秘**

著 者: [美] Elliotte Rusty Harold

译 者: 陈移风等

责任编辑: 舒 强

印刷者: 广东省肇庆新华印刷有限公司

出版发行: 广东世界图书出版公司

广州市新港西路大江冲 25 号 邮政编码: 510300

发行部电话: 84451969

E-mail: gzwpcgd@ Public1. guangzhou. gd. cn

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 55.75 字数: 750 千字

版 次: 1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 0001 ~ 3000

书 号: ISBN 7-5062-3744-X/TP.0002

版权贸易合同登记号: 19-1998-003

出版社注册号: 粤 014

定 价: 97 元

译者序

Java 语言借因特网之势，短短几年内席卷了整个软件界。它在许多方面与 C++ 极类似，令大批 C 或 C++ 程序倍感亲切；然而它又舍弃了 C++ 中那些令人困惑难用的内容，使程序设计更为简单。它的跨平台、面向对象、安全性与稳健性、动态性、多线程、内存自动管理等诸多特点，更是为人称道，也是人们广为采用它作各种网络程序设计的主要原因。

然而 Java 原本是为消费类电子产品开发的，正式推出也不过三四年。一个明显的可发挥其优势的地方就是为 Web 页写小应用程序，这是大多数人使用 Java 的场合，而 Java 完成这种任务确实是无与伦比的。

由于前面提到的那些特点，以及人们对于一种全新网络计算实现手段的期盼，Java 正被探索性地用于开发一些支撑环境类、工具类等基层软件，这与写网页上的小应用程序完全不是一个层次的事情。

进行这些开发，需要对 Java 的内部有深刻的了解，包括 Java 的数据结构及其在虚拟机的实现、多线程模型和内存无用单元收集算法、Java 字节代码的反汇编等。此外，还需要了解隐藏在 Sun 包中许多 Java 的功能，其中包括丰富的与网络通信有关的类、布局管理、字符集转换及编码与解码的类等；它们的功能过于强大而不能不被进行这些开发的人所利用。

Java 的平台无关性及它是解释程序这些特点，又使得用它写的程序在速度上以及在界面上还不能与 C++ 类开发的软件相比，而用户一般只关心所购买产品的功能与性能，而并不在意该产品是用何种语言开发的，因此采用混合语言编程与直接访问系统固有资源，以使 Java 开发的软件能与目前进行这类开发占统治地位的 C++ 类所开发的产品相匹敌甚至超过它是理所当然的。然而，又如何解决由此带来的与平台有关以及安全性与稳固性等问题呢？

所有这些正是本书的主题，也是作者写作此书的主要动机。本书提供了极丰富且精心组织的资料，特别是那些未见诸文档而又十分重要的 Sun 类，并以它们为基础对前述主题进行了深入的探讨，同时给出丰富的示例及一些相关的实际解决方案，其中大都极具启发性。

本书还包括内容丰富的附录，特别是随书附赠的 CD-ROM，内有 12 种颇具实用价值的工具软件及有关资料，与本书探讨的主题互相呼应，也给读者亲临其境并小试身手提供了机会。愿本书能有助于那些希望不仅仅使用 Java 写写网页的小应用程序的人们。

参加本书翻译工作的有陈移风、陈移山、邢安娜、肖文辉、彭龙辉和汪雪琴。全书由陈移风审校。全书在翻译过程中，得到广东世界图书出版公司的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢。

译者

1998 年 5 月

前 言

今天，书店的书架上可能有 100 本以上关于 Java 的书，而其中至少 90 本是完全可以预料和多少可互换的。似乎它们都是根据同一个大纲由不同作者写出来的。

每一本书开始，都有一章讲述 Java 有什么特别以及它和其它程序设计语言有什么差别。每一本都以演示怎样去写 Hello World 和其它命令行应用程序来教授 Java 的语法。接下去有一两章关于面向对象程序设计，一章关于线程，一章关于异常，以及有几章关于 AWT。我了解这些情况。我就写过一本这样的书。

为什么写《Java 揭秘》？

这本书不同于那些已面世的 Java 书籍。它从其它书籍的结束之处写起。这本书假定你已经了解 Java 的语法和对象是什么。这本书假定你对 AWT 是轻松自如的。这本书不再讨论这些主题，而是探究目前有关 Java 的书中所未涉及的内容，对这些部分，SUN 尚未提供它们的文档，一般不能被任何使用万维网浏览器的人访问，并且对这些部分，一百本其它的书中也还没有讲过它们。

我对写这本书有些保留，但我还是写了。这本书揭开的秘密是一把利刃，是很有价值的知识，然而却很容易被滥用。不恰当地使用本书中这些揭开了的秘密，会很容易将 Java 程序捆绑到一些特别的平台或实现上。作为 Mac 的长期用户，我对这种令人极苦恼的情形是深有体会的：眼看着所有最好的软件都先在 Windows 上面世，然后才有 Mac 版，如果毕竟还有的话，却很可能姗姗来迟。我不想要这个趋势再扩展到基于 Java 的软件。

因此，我已得出这样的结论，就是，如果 Java 要走出为万维网页写小应用程序的小圈子，进入广阔的开发市场，那么一本像这样的书是有需要的。有许多应用软件涉及到 Java，但是若没有比 Sun 已选择发表的更多的资料，就不能开发出它们。这些应用软件包括可独立执行的应用程序。HotJava 和 javac 就是可独立执行的应用程序，因此一定有办法写出它们，不过直到现在，Sun 还没有公开究竟是如何做的。本书就要揭开包括它在内的秘密。

程序员们还有需要知道这些细节的其它一些理由。正如在早些时候的 DOS 年代，你需要使用未正式公布的一些功能去加载一个程序而不执行它，以便能写出一个调试程序，因而如果现在你要进行开发环境或运行环境方面的工作，那么也会使用未正式公布的 Java 的一些部分。

尽管上述理由都很有道理(我承认，我很善于为自己找理由)，不过写这本书的真正原因是当时写它似乎是件很愉快的事。这无疑是我所写过的最令人兴奋的书。研究与写

作这本书所深深地体验到的“啊！”的经历，是很不寻常的。我希望你在读它时也会有同样的感受。我知道我在这里提供的资料可能会被滥用。我相信这一点。但是我坚信，从长远利益来看，有更丰富的知识是件好事，尽管它可能有危险；而且这也表明，秘密将大白于天下。

这本书里有什么？

有三种不同的因素使 Java 可能变得危险。它可能依赖于 Java 对象的内部结构；它可能使用它不应该知道的类；或者它可能与具体平台有关。本书将讨论所有这三个因素。

第一部：Java 是怎样工作的

在一个简短的介绍后，第一部开始了五章关于 Java 内部的讨论。你会学习对象和基本数据类型是怎样存放在存储器里的，参数是怎样传递给方法而结果值又是怎样从方法返回的，变量的本质是什么，等等。这一部要探索 Java 的数组和字符串的实现，对可能不同的线程模型和垃圾收集算法进行讨论和比较，从而在某种程度上揭示 Java 采用它现有的数据结构和算法的原因，以及它的行为有时为什么不可预料。而所有这些又与第 5 章的 Java .class 文件格式紧密相关。在第 5 章，你会学习怎样读和反汇编 Java 字节代码。你还要了解一些有关 Java 线程模型和垃圾收集算法的细节。

最后，你会了解一个小应用程序是怎样运行的以及当一个万维网浏览器加载一个小应用程序后究竟发生了什么。这一节是危险的，因为其中没有什么是有保证的。明天，Sun 可能会把 Java 的线程模型从协作型改变到抢占型，或者使字符串空终止。更糟的是，Java 可能会在一个系统以一个方法实现，在另一个系统又以另一个方法实现。写依赖于实现方案的代码总是危险的，但是有时又不得不这样做。

因此，知道一个类或方法的内部究竟是怎样工作的，就算你不直接利用它们，也常常很有帮助。例如，知道 Vector 类是用可变大小的数组实现还是用链表实现，就与你是否将其用于一个表中间实行数以千计插入的程序大有关系。你可以开一辆车而无需知道关于汽化器或者变速器的基本原理，不过了解它们也绝无害处，特别是碰到它们出毛病的情况时，掌握其原理就大有好处。知晓罩子下发生事情的来龙去脉，而当它与事无关时则不予理会，这无论对程序员还是驾车者都很有益处。不知其所以然则决非好事。

有些人可能会反对说，这与面向对象程序设计的宗旨背道而驰。对象被认为是一个黑盒子，数据被送入其中而结果则自其中流出。你被假定无需知道盒子里发生的事情。然而对象并非一切，而且实践一再表明，黑盒子并不严格按人们的期望行事，你需要打开它并对它进行修理。本书第一部就打开了很多黑盒子，揭示了它们内部工作的情况。

第二部：Sun 类

第二部深入研究 Sun 类，一组未发表的包，它给 Java 程序增加了相当可观的功能。下面仅为未发表类中的一些，这一节将要讨论它们：

- * 更多的布局管理器(LayoutManager)。
- * 与 ftp、mail 和 news 服务器通信。
- * 数据编码与解码。
- * 字符集转换。
- * 协议与内容处理器。

正如你能看到的, Sun 将很多功能隐藏到 Sun 类中。本书要揭开其中的奥秘。

第二部主要论述提供极强额外功能的类。它们甚至不提供给非 Sun 所写的 Java 实现。如果提供了它们, 其公有方法都可能没有相同的原型。然而, 它们提供了太多额外功能以致不能被人们所忽略, 而且有一些非常简单的技术允许人们安全地使用这些包, 甚至在一些非正规的实现中也行。

第三部: 依赖平台的 Java

第三部探索通过依赖平台的代码打开的各种可能性。在这部演示了怎样调用宿主固有的 API 以及怎样创建可独立运行的程序。

这一部是危险的, 因为它限制一个程序的应用机会。又因为它违反许多通常施加于 Java 程序的安全限制, 这又是危险之处。不过, 并不是所有程序都是 Web 页面的小应用程序。很多程序能从利用宿主系统固有代码而获益: 不是提高了速度就是增加了 AWT 不提供的额外功能。有很多方法去使用依赖平台的代码来增强你的应用程序功能, 而又不会使所有其它平台的用户不能访问你的程序。这部分将探索这些可能性。

第四部: 附录

第四部提供了几个附录以帮助增进你从第一部到第三部学习的技能。你可以用这些附录作为学习时方便的参考材料。其中有一个附录说明随书所附 CD-ROM 的内容。

本书采用的特殊格式

你会注意到本书中一些特殊的格式, 以引起你注意它们旁边的信息。

注意 标出那些特别值得注意或者特别有帮助的信息。

秘密 提示你对一些信息的警觉。那些信息, 由于这样或者那样的原因, 是未公开发表的, 或者不是广为人知的。那些信息可能包含一些省时的诀窍与技术, 或者一些绝妙的、对你理解与学习 Java 很有帮助的事例。

你是谁

这不是一部入门书。它是为已学习过足够的 Java 知识但又对其诸多局限感到沮丧的程序员而写的。你应当已牢固地掌握了 Java 语言和 AWT 的基础, 包括一些像线程这样

的高级主题。虽然已尽力使这本书能为尽可能广的读者所能理解，但是这不是一本入门的书，因此对其读者的要求，要比市场上大多数书对其读者的要求更高。

另一方面，这本书并不假设读者对汇编语言、Java 字节代码、编译器设计甚至指针已先有经验。事实上，一个从未见过它们的读者可用这本书对它们中的一些作初步尝试，用 Java 或者其它任何语言均可。然而，熟悉指针、汇编语言和编译器设计的低层程序设计的程序员们应当发现，这些主题的 Java 实现的讨论非常有用。他们会发现，这本书简直比一个程序员第一次遇到这些主题的其他书更容易理解。

怎样使用这本书

正如前面提到的，这本书分成四大部分。我推荐你开始读或者至少或多或少地读整个第一部。这部分介绍了很多深奥的概念，你后面会需要它们，并且它们也是本书其余部分的基础。其中包括移位操作、Unicode 码、字符串的性质、虚拟机、class 文件格式和 Java 字节代码。这些都是你理解 Java 内部的工具。本书的其余部分(第 6 章到第 20 章)可以在很大程度上按你感兴趣的次序阅读。一般说来，这些章节在相当程度上相互独立。然而每一章可能应当从头读到尾，因为它们大多是自成体系的。

错误

这本书走得这样远，已处于要洒热血的边缘，我已经取得一个纽约血库的个人帐户。我已经尽了最大的努力去提供有用和精确的资料。所有在书中的代码都在至少一台虚拟机(VM)上验证过一次。大多数代码被测试过两次或更多次。不过，因为 Java 在那么多不同平台上运行，并且它在因特网时代正在不断改变着，因此不可能在所有情况下都做到严格与精确。更何况，正因为本书的材料是未公开的秘密，所以很难加以验证。

请谨慎使用这些资料，并且要带着批判的眼光来读它们。如果你确实发现了错误或者不准确之处，请发个电子函件到 elharo@sunsite.unc.edu 让我知道，我会在以后的版本中更正它们。我也会在我的 Web 网点 <http://sunsite.unc.edu/javafaq/secrets/> 张贴更正资料与更新资料，所以在发送电子函件之前，你也许希望先到这里看看。当你我就你发现的问题通信时，请让我知道有关的虚拟机、Java 的版本、销售商、处理器和你进行测试的操作系统。到 1997 年初，已经有超过 100 种稍有不同的虚拟机在运行，因此尽可能准确是很重要的。

Elliott Rusty Harold

elharo@sunsite.unc.edu

<http://sunsite.unc.edu/javafaq/>

目 录

前言	1
第一部 Java 是怎样工作的	1
第一章 介绍 Java 的秘密	3
可能有一些危险的知识	3
这本书里有什么?	4
第一部:Java 是怎样工作的	4
第二部:Sun 类	5
第三部:依赖平台的 Java	5
为什么用 Java 未发表的软件包	5
更广泛的可应用性	6
功能更强	6
灵感	6
这些秘密从何而来?	7
这些文件在哪里?	7
源代码	8
API 文件	8
研究了哪些版本的 Java?	9
一些异议	10
Java 被认为是与平台无关的	10
为什么这些东西不形成文档发表?	10
担忧,不可靠,疑虑	12
那么,有多少秘密?	12
小结	13
第二章 基本数据类型	15
内存中的字节	15
变量、值和标识符	16

位值数系统	17
二进制表示	17
十六进制表示	19
八进制表示	21
整数	22
int 型整数	23
Long、short 和 byte 型整数	24
浮点数	25
用二进制码表示浮点数	26
特殊值	27
非规格化浮点数	30
CHAR 型	30
ASCII 码	31
ISO Latin - 1	32
Unicode	34
UTF8	36
Boolean 型	37
跨平台的讨论	38
字节顺序	38
无符号整数	41
整数宽度	42
转换和转型	42
使用转型	42
转换的机制	44
位级运算符	45
一些术语	46
按位运算符	47
移位运算符	51
小结	57
 第三章 类、串和数组	 59
堆(heap)	59
指针、句柄和引用	61
什么是指针?	61
什么是句柄?	61
什么是引用?	65

Class 类	71
Object 类	76
复制	77
等价	77
终结 (finalization)	78
运行时 (runtime) 类型信息	79
散列码	79
线程	80
字符串	81
数组	81
多维数组	82
数组类和对象	83
System. arraycopy() 方法	83
字符串	85
字符串的实现	86
StringBuffer 类	88
JAVA. UTIL 数据结构	91
向量	92
位集 (Bitsets)	98
栈	99
小结	104
 第四章 Java 虚拟机	105
读编译过的文件	105
读取类文件	114
魔数	121
最低版本	122
最高版本	123
常量池	123
访问标志	135
thisClass 类	137
Superclass 类	138
接口	138
属性	139
域	140
方法	143
综合各部分	145

import 语句	146
访问修饰符	147
类和超类	147
接口	148
域	149
方法	152
法律问题	161
访问 Class 文件	163
复制 .class 文件	163
Zip 文件	164
Jar 文件	165
小结	166
 第五章 字节代码	 167
字节代码记忆法	168
在反汇编程序中使用助记符	175
栈、帧和池	186
操作码	193
Nop	193
把值压入栈	193
栈操作	194
局部变量数组	197
算术指令	198
位操作	204
iinc 指令	207
转换操作码	209
比较指令	210
无条件转移	213
切换	213
对象	221
数组	229
异常	235
类型检测	243
线程: monitorenter 和 monitorexit	244
反编译器和其它工具	244
小结	246

第二部 Sun 类	249
第六章 多线程与垃圾收集	251
多线程	252
协作式还是抢占式?	253
支撑平台固有的多线程, 还是仿真式多线程?	259
内存垃圾收集	260
引用计数法	260
标记—扫描法	263
世代更迭法	264
小结	265
第七章 小应用程序的驾驭与监控	267
术语“applet”的内涵剖析	267
作为构件的小应用程序	270
供小应用程序用的 main() 方法	270
把多个小应用程序加入到普通应用程序中	272
动态加载小应用程序	273
存根和上下文	279
写小应用程序的上下文	280
写小应用程序的存根	290
性能更好的小应用程序 main() 方法	292
类的加载	295
设置安全屏障	306
从万维网页面加载小应用程序	319
小结	330
第八章 Sun 类导引	333
Sun 类概览	334
Sun 类的适存性	336
Sun 类安全使用指南	337
把你所用到的 sun 类放到你的万维网服务器上	337
把那些类和你的应用程序一同分发	339
写一个等价的类	339

合法发行	340
检查 sun 类是否已存在	340
对方法和域进行核查	344
小结	347
 第九章 用 Sun 类观看小应用程序	349
SUN. APPLETT 包	350
AppletViewer 类	351
构造函数	351
其它方法	352
AppletContext 里的一些方法	356
AppletPanel 和 AppletViewerPanel 类	357
AppletClassLoader 类	361
AppletSecurity 类	362
网络安全防范	362
宿主平台的安全防范	364
Java 运行时的安全防范	366
类库体系的安全防范	367
文件系统的安全防范	369
其它支持类	370
AppletAudioClip 类	371
AppletThreadGroup	371
AppletCopyright	372
AppletProps	372
TextFrame	373
小结	374
 第十章 用 Sun 类来管理声音播放	375
AppletAudioClip 类	376
AudioData 类	377
AudioPlayer 类	377
各种声音流类	378
AudioStream 类	380
NativeAudioStream 类	381
AudioTranslatorStream 类	381

AudioDataStream 类	382
ContinuousAudioDataStream 类	382
AudioStreamSequence 类	383
AudioDevice 类	385
播放全过程一览	386
Sun 声音类变通使用示例	388
小结	392
第十一章 Sun 包里的显示界面工具	393
用 Sun 包的布局管理器来摆放构件	393
HorizBagLayout 类	393
VerticalBagLayout 类	397
VariableGridLayout 类	401
OrientableFlowLayout 类	406
输入焦点的自动转换	413
显示界面的更新管理	416
小结	420
第十二章 使用 SUN.MISC 包进行数据编码和解码	421
二进制数据的 ASCII 编码	422
CharacterEncode 类和 CharacterDecode 类	423
HexDump 编码	424
Base64 编码	426
UUEncode 编码	429
UCEncode 编码	434
生成新的编码方案	437
CRC 类	443
小结	445
第十三章 SUN.NET 包中的网络服务器与客户机	447
编写网络服务器程序	447
sun.net.NetworkServer 类	448
NetworkServer 派生子类	450
编写网络客户机程序	456

sun.net.NetworkClient 类	456
NetworkClient 派生子类	457
TransferProtocolClient 类	460
TransferProtocolClient 类	461
派生 TransferProtocolClient 类的子类	462
小结	463
 第十四章 用 SUN.NET.SMTP 包发送函件	465
SmtpClient 类	465
构造函数	467
SmtpClient 类的一些方法	468
异常	469
选择 SMTP 服务器	469
小结	473
 第十五章 用 SUN.NET.NNTP 包通过 NNTP 读取新闻	475
NewsGroupInfo 类	476
创建 NewsGroupInfo 对象	476
复位文章号码	477
NntpClient 类	477
打开到服务器的联接	478
读取文章	478
发布新闻	482
其它命令	484
小结	487
 第十六章 用 SUN.NET.FTP 包传输文件	489
SUN.NET.FTP 包的概况	489
FTP 协议	490
FtpClient 类	494
派生 FtpClient 类的子类	499
IftpClient 类	500
DebugFtpClient 类	501
FullFtpClient 类	502

小结	504
第十七章 与 Web 服务器通讯	505
消息格式	505
消息头	506
HeaderParser 类	510
MIME 类型	512
跟踪下载:计量的流	528
SUN.NET.WWW.URLCONNECTION 类	529
SUN.NET.WWW.HTTP 包	530
HttpClient 类	530
KeepAliveCache 类	538
KeepAliveKey 类	538
ClientVector 类	539
KeepAliveStream 类	539
SUN.NET.WWW.HTTPD 包与 BasicHttpServer 类	540
内容处理器	543
文本内容处理器	543
图像内容处理器	545
协议处理器	547
appletresource 协议	549
doc 协议	550
file 包	552
FTP 协议处理器	554
gopher 协议	556
HTTP 协议	558
mailto 协议	562
netdoc 协议	564
netdoc.Handler 类	564
系统资源 systemresource	565
verbatim 协议	567
小结	569
第三部 依赖平台的 Java	571
第十八章 用 SUN.IO 进行字符转换	573