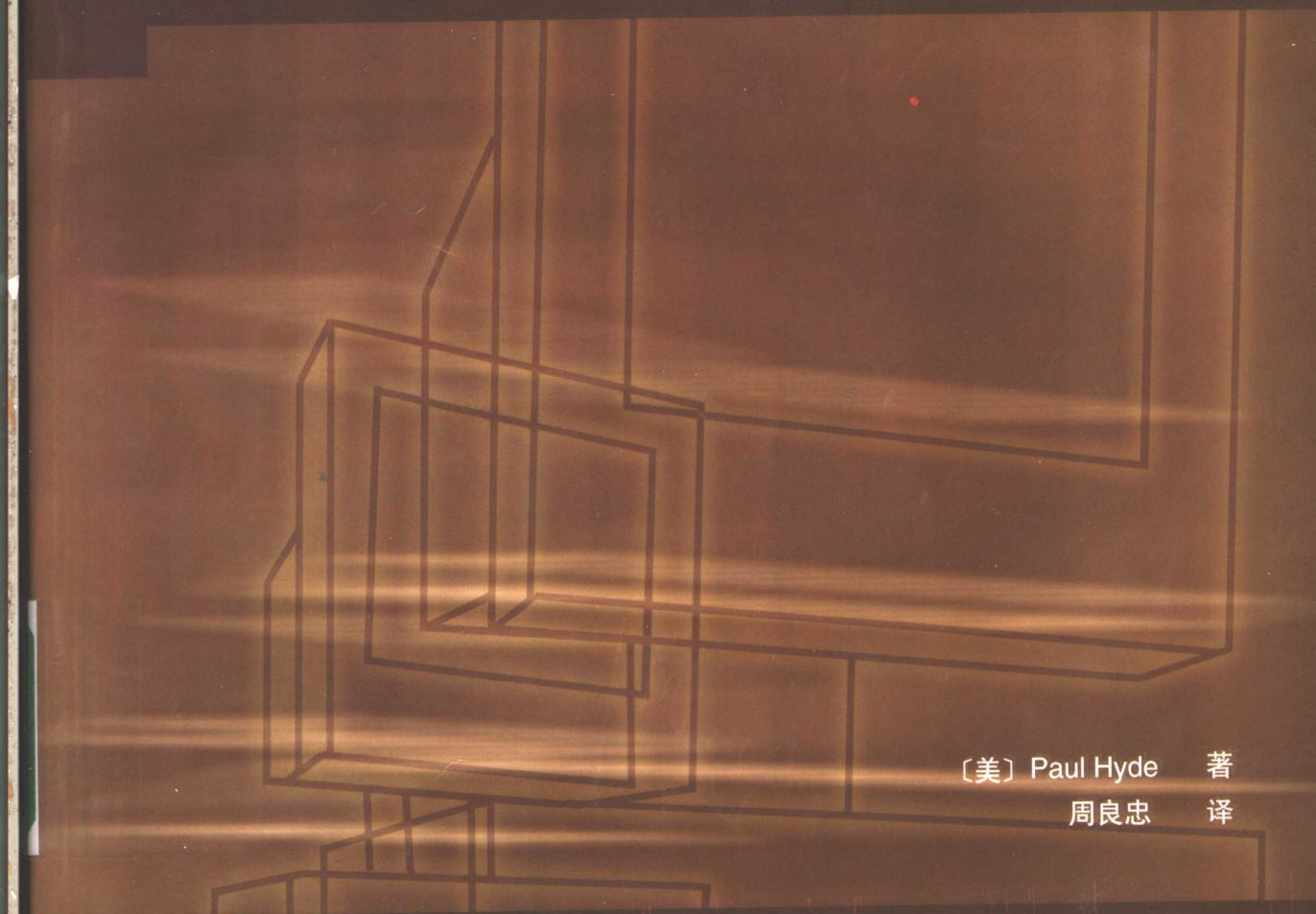
SAMS

Java 线程编程

Java Thread Programming



〔美〕Paul Hyde 著
周良忠 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Java 线程编程

[美] Paul Hyde 著

周良忠 译

人民邮电出版社

图书在版编目（CIP）数据

Java 线程编程 /（美）海德（Hyde, p.）著；周良忠译. —北京：人民邮电出版社，2003.11
ISBN 7-115-11791-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 094544 号

版 权 声 明

Java 线程编程

◆ 著 [美] Paul Hyde
译 周良忠
责任编辑 陈冀康

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 http://www. ptpress.com.cn
读者热线 010-67132705
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092 1/16
印张：29. 5
字数：716 千字 2003 年 11 月第 1 版
印数：1-4 000 册 2003 年 11 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字：01 - 2003 - 5508 号

ISBN 7-115-11791-8/TP • 3712

定价：52.00 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)67129223

内 容 提 要

本书以丰富的实例、由浅至深的方式全面讲解如何用Java进行多线程编程。全书分三部分。第一部分（第1章~第10章）介绍基础概念，包括线程、线程组、Swing、线程同步、线程优先级、启动和终止线程、线程间通信等。第二部分（第11章~第18章）介绍一些重要的多线程编程技术，包括自运行对象、异常回调、线程池、完全超时、摆脱阻塞的I/O状态、先进先出（FIFO）队列以及运用类SureStop和BooleanLock等。第三部分为附录，提供了Thread API和ThreadGroup API的相关材料。

本书可以帮助具有Java基本编程知识的程序员学习多线程编程。

译 者 的 话

随着 Java2 一系列新技术（如 Java2D、Java3D、Swing、Java Sound、EJB、Servlet、JSP、CORBA、XML、JNDI 等）的引入，以及 VM 安全策略的不断完善和效率不断提高，Java 阵营越来越庞大，Java 在电子商务以及金融、证券、电信等各个行业中的应用越来越广泛。

几乎每一位 Java 程序员都知道 Java 语言具有很多出色的特点：简单、面向对象、自动内存管理、分布式计算、稳定、安全、解释执行、结构中立、平滑移植以及异常处理等，让诸多开发人员尤其推崇的是它对多线程的天生支持。

本书正是一本讲解 Java 多线程编程的专著。本书内容几乎涉及了 Java 多线程编程的各个方面。第一部分着重介绍基本概念，第二部分详细地介绍了一些线程技术。第三部分附录提供了 Thread API 和 ThreadGroup API 的相关资料。

读者要注意，本书示例使用的开发包为 Java SDK 标准版 1.2。现在的主流版本是 1.4。所有例子在 1.4 版本下仍能正常运行。针对多线程编程，版本从 1.2 到 1.4 没有实质性的变化，主要是修正一些 Bug，提升线程的性能。在不同版本间开发、调试 Java 多线程应用程序（甚至要综合考虑未来版本的新特点）有许多地方仍然值得读者关注，如：

- 版本较低的 JDK 不支持非阻塞 I/O API。从 JDK 1.4 开始引入了非阻塞的 I/O 库（java.nio）。
- 从 1.2 版开始，JDK 中就加入了 java.lang.ThreadLocal 类。
- 从下一个版本 JDK1.5 开始，又要提供关于线程、并发等新性能的支持。读者可以从 Sun Microsystems 公司网站了解相关信息。
- Doug Lea 编写了一个极其优秀的免费并发实用程序包，它包括并发应用程序的锁、互斥、队列、线程池、轻量级任务、有效的并发集合、原子的算术操作和其他基本组件。该包将成为下一个版本 JDK 1.5 中 java.util.concurrent 包的基础。
- 为了提升 JDK 1.2 中 ThreadLocal 的性能，JDK 1.3 对它进行了重写，JDK 1.4 又重写了一次。

Java 对多线程的支持对程序员来说无疑是幸运的，但较难掌握、容易出错，使很多人终日苦恼。相信这本书能成为采用 Java 多线程编程的程序员的良师益友。

由于译者水平有限，且时间仓促，错误在所难免，希望广大读者不吝指正。我的联系 E-mail：web_zhou@21cn.com。

译者

2003 年 8 月 16 日

前　言

本书结构

本书面向的读者是那些已经开始使用 Java 语言，而且需要开发多线程应用程序和 applet（小应用程序）的人。读者可以没有任何线程编程方面的背景，因此本书开始使用的示例简单易懂，随着讲解的深入，以后章节逐渐切入高级主题，并且完全涵盖 Java 线程编程的所有方面。本书的第二部分重点演示不同的高级技巧，它们可以马上用于实战。第 1 章~第 10 章可以按顺序阅读，因为每一章的讲解均是以前一章介绍的概念为基础的。第 11 章~第 18 章讨论的技术可以按任意顺序跳跃式地学习。一些技术相当有用，演示其他技术时，也用到了这些重要的技术，因此，可以在碰到这些技术时，再研读它们。

本书中的例子用 Sun Microsystems 的 Java 2 SDK，标准版 1.2（即 JDK 1.2）开发而成。开发包（Kit）的推荐运行环境：CPU 最低为 Intel 奔腾 166MHz，操作系统为微软 Windows 95 或更新版本。为了起强调作用，书中代码清单中的一些语句用黑体字排版。源代码文件可以从 www.samspublishing.com 下载。进入网站后，通过搜索引擎可以找到本书相关资源，方法是：在搜索引擎的左边文本框中填入本书的 ISBN 号（0672315858），在右边下拉框中选择“ISBN”，再点击“search”按钮即可以找到本书的资源链接。

下面为各章概要。

第 1 章：线程简介

第 1 章简介多线程编程以及如何在 Java 中使用线程。解释为什么需要线程，如何利用线程提高应用程序的性能。

第 2 章：一个简单的双线程实例

在第 2 章，可以看到最基本的 Java 多线程应用实例。在这些应用程序中，有两个线程同时运行并打印各自的信息。这一章将演示创建一个新线程所需的步骤。

第 3 章：创建和启动线程

第 3 章开始探讨类 Thread 的 API。在这一章将学习如何获得当前执行线程的句柄，如何命名线程，如何检查线程是否仍然激活以及如何暂时将线程设置成休眠状态。

第 4 章：实现 Runnable 接口与扩展 Thread 类

在第 4 章，使用接口 Runnable 来演示让对象中某个线程运行的第二种方式。对于缺少多重继承的 Java 环境，这是一个特别重要的特征。

第 5 章：完美终止线程

第 5 章演示如何终止线程的运行。这一章将介绍一些完美和安全的办法，以替代 JDK 1.2 中一些被淘汰的方法。

第 6 章：线程优先化

第 6 章演示如何在 Java 虚拟机上给线程分配优先级以及优先级对线程规划的影响。

第 7 章：并发访问对象和变量

当多个线程同时运行时，务必确保线程相互间能够安全交互。第 7 章将说明防止可能导致数据崩溃的竞争条件的具体步骤。这一章演示了关键字 synchronized 和 volatile 的正确使用。还演示如何以一种线程安全方式在 Collections API 中使用类。

第 8 章：线程间通信

让多线程与共享数据安全交互时，需要运用一种途径，让一个线程通知另一个线程数据已经更改。第 8 章演示如何使用 wait()、notify()和 notifyAll()在应用程序的线程间发送通知。还讨论了 join()、管道和变量 ThreadLocal 的使用。

第 9 章：线程和 Swing

第 9 章讲解如何通过图形用户界面在应用程序中使用多线程。Swing 工具包不能确保原有多线程安全，这一章将演示安全使用 Swing 的必需步骤。

第 10 章：线程组

第 10 章探讨 ThreadGroup API 以及给组分配线程的方式。

第 11 章：自运行对象

从第 11 章开始介绍技术部分。这一章首先演示如何创建一个类，在构建过程中能够自动

启动一个内部线程。运用这一技术，用户不必知道是否对象内存在运行的线程。

第 12 章：异常回调

第 12 章演示如何查找已经抛出异常的另一个线程。

第 13 章：线程池

第 13 章讨论如何在执行短小代码运行块时，共享线程池中的线程。这一章演示如何编写一个简单的 Web 页服务器，让它使用共享线程池为客户的页面请求服务。

第 14 章：等待完全超时

学习第 8 章时可以发现，判断线程是否受到另一个线程的通知，或者超时等待被通知，这一任务并非总是那么容易。第 14 章将讲解一种技术，可以用于确保线程等待完全超时值。

第 15 章：摆脱阻塞 I/O 状态的束缚

在完成数据的写或读之前，Java 中大部分 I/O 运算都处于阻塞状态。不方便的是，阻塞的 I/O 方法不会对中断做出反应。第 15 章将介绍一些处理这类情况的技术。

第 16 章：类 SureStop 的运用

第 16 章演示运用类 SureStop 来确保线程的最终消亡。

第 17 章：类 BooleanLock 的运用

第 17 章演示一种把等待/通知机制封装到一个紧凑、多线程安全类中的技术，这个类可以在多线程应用程序的多个地方重用。

第 18 章：先进先出（FIFO）队列

第 18 章演示如何构建一个在多线程环境中安全使用的 FIFO 队列。尤其是，这一章要讲解如何创建一个 FIFO 队列来保存对象引用以及如何创建一个 FIFO 队列来保存字节。

附录：线程 API 与线程组 API

本书末尾提供了两部分附录。附录 A 解释类 Thread 的 API；附录 B 解释类 ThreadGroup 的 API。

本书约定

本书使用不同的排版方式来匹配代码与常规文字，也有助于读者注意一些重要的概念。

用户输入的文本（包括程序代码）以及应当出现在屏幕上的文本用如下字体：

```
It will look like this to mimic the way text looks on your screen.
```

代码行前面的箭头（➥）表示代码行太长，因此分排为 2 行。实际编译代码时，应该将此行与前一行当成完整代码行。

注意

“注意”提供一些与当前讨论内容相关的重要信息。

技巧

“技巧”提出建议，或者讲解更容易完成的途径。

警告

“警告”警告可能出现的问题，并帮助你避免灾难性错误。

目　　录

第一部分　线　　程

第二部分　技　术

第三部分　附　录