

## Oracle® Solaris 开发者文档介绍

版权所有 © 2004, 2013, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

本软件和相关文档是根据许可证协议提供的，该许可证协议中规定了关于使用和公开本软件和相关文档的各种限制，并受知识产权法的保护。除非在许可证协议中明确许可或适用法律明确授权，否则不得以任何形式、任何方式使用、拷贝、复制、翻译、广播、修改、授权、传播、分发、展示、执行、发布或显示本软件和相关文档的任何部分。除非法律要求实现互操作，否则严禁对本软件进行逆向工程设计、反汇编或反编译。

此文档所含信息可能随时被修改，恕不另行通知，我们不保证该信息没有错误。如果贵方发现任何问题，请书面通知我们。

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，必须符合以下规定：

#### U.S. GOVERNMENT END USERS:

Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

本软件或硬件是为了在各种信息管理应用领域内的一般使用而开发的。它不应被应用于任何存在危险或潜在危险的应用领域，也不是为此而开发的，其中包括可能会产生人身伤害的应用领域。如果在危险应用领域内使用本软件或硬件，贵方应负责采取所有适当的防范措施，包括备份、冗余和其它确保安全使用本软件或硬件的措施。对于因在危险应用领域内使用本软件或硬件所造成的一切损失或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均是 SPARC International, Inc 的商标或注册商标，并应按照许可证的规定使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

本软件或硬件以及文档可能提供了访问第三方内容、产品和服务的方式或有关这些内容、产品和服务的信息。对于第三方内容、产品和服务，Oracle Corporation 及其附属公司明确表示不承担任何种类的担保，亦不对其承担任何责任。对于因访问或使用第三方内容、产品或服务所造成的任何损失、成本或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

# 目录

---

前言 .....	5
<b>1 Oracle Solaris 开发者文档介绍 .....</b>	<b>9</b>
了解有关在 Oracle Solaris OS 中进行开发的信息 .....	9
Oracle Solaris OS Man Page Collection 介绍 .....	11
在 Oracle Solaris OS 中生成应用程序 .....	12
Oracle Solaris 开发者工具 .....	12
使用 Oracle Solaris Studio 工具 .....	13
使用 NetBeans IDE .....	15
适用于 Web 应用程序开发和部署的 AMP 组合 .....	16
使用 Oracle 消息传递工具包 .....	16
打包 Oracle Solaris OS 的应用程序 .....	17
Oracle Solaris 动态跟踪 .....	17
为 Oracle Solaris OS 编写 Java 程序 .....	18
提供独立于平台的联机帮助 .....	18
针对特定的硬件和配置编程 .....	18
已知的 Oracle Solaris 兼容硬件 .....	18
测试 x86 硬件的 Oracle Solaris 兼容性 .....	18
使用 x86 汇编语言进行开发 .....	19
使用 SPARC 汇编语言进行开发 .....	19
为 Oracle Solaris OS 开发 64 位应用程序 .....	19
为群集环境开发 .....	19
Oracle Solaris OS 中的网络编程 .....	20
实现远程过程调用 .....	20
将设备管理信息添加到系统管理代理中 .....	20
开发基于 Web 的企业管理应用程序 .....	21
利用 Oracle Solaris 接口和框架编程 .....	21
Oracle Solaris OS 中的多线程编程 .....	21

编程接口 .....	21
为 DHCP 服务开发自定义存储模块 .....	22
在 Oracle Solaris OS 中开发安全应用程序和服务 .....	22
开发设备驱动程序 .....	22
编写系统资源管理应用程序 .....	23
开发面向国际用户的软件 .....	23

# 前言

---

对于要在 Oracle Solaris 操作系统 (Oracle Solaris Operating System, Oracle Solaris OS) 上工作的开发者而言, 《Oracle Solaris 开发者文档介绍》是一个起点。

---

注 - 此 Solaris 发行版支持使用以下 SPARC 和 x86 系列处理器体系结构的系统: UltraSPARC、SPARC64、AMD64、Pentium 和 Xeon EM64T。受支持的系统可以在 <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/hcl/index.html> 上的《Oracle Solaris OS: Hardware Compatibility Lists》(《Oracle Solaris OS: 硬件兼容性列表》) 中找到。本文档列举了在不同类型的平台上进行实现时的所有差别。

在本文档中, 这些与 x86 相关的术语表示以下含义:

- "x86" 泛指 64 位和 32 位的 x86 兼容产品系列。
- "x64" 指出了有关 AMD64 或 EM64T 系统的特定 64 位信息。
- "32 位 x86" 指出了有关基于 x86 的系统的特定 32 位信息。

若想了解本发行版支持哪些系统, 请参见《Solaris OS: Hardware Compatibility Lists》(《Oracle Solaris OS: 硬件兼容性列表》)。

---

## 目标读者

我们建议需要进一步了解 Solaris 开发环境的所有开发者都读一读本书。本书提供了许多有关了解 Solaris OS 并在其中进行开发的信息资源的链接。

## 本书的结构

本手册只有一章, 主要包括以下几节:

- 第 9 页中的“了解有关在 Oracle Solaris OS 中进行开发的信息”
- 第 11 页中的“Oracle Solaris OS Man Page Collection 介绍”
- 第 12 页中的“在 Oracle Solaris OS 中生成应用程序”
- 第 18 页中的“针对特定的硬件和配置编程”
- 第 20 页中的“Oracle Solaris OS 中的网络编程”
- 第 21 页中的“利用 Oracle Solaris 接口和框架编程”

## 获取 Oracle 支持

Oracle 客户可以通过 My Oracle Support 获取电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>，或访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>（如果您听力受损）。

## 印刷约定

下表介绍了本书中的印刷约定。

表 P-1 印刷约定

字体或符号	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 <code>machine_name% you have mail.</code>
<b>AaBbCc123</b>	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	<code>machine_name% su</code> <b>Password:</b>
<i>aabbcc123</i>	要使用实名或值替换的命令行占位符	删除文件的命令为 <code>rm filename</code> 。
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词	这些称为 <i>Class</i> 选项。 <b>注意：</b> 有些强调的项目在联机时以粗体显示。
<b>新词术语强调</b>	新词或术语以及要强调的词	<b>高速缓存</b> 是存储在本地的副本。 请勿保存文件。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。

## 命令中的 shell 提示符示例

下表显示了 Oracle Solaris OS 中包含的缺省 UNIX shell 系统提示符和超级用户提示符。请注意，在命令示例中显示的缺省系统提示符可能会有所不同，具体取决于 Oracle Solaris 发行版。

表 P-2 shell 提示符

shell	提示符
Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell	\$
Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell 超级用户	#

表 P-2 shell 提示符 (续)

shell	提示符
C shell	machine_name%
C shell 超级用户	machine_name#



# Oracle Solaris 开发者文档介绍

---

Oracle Solaris 操作系统 (Oracle Solaris Operating System, Oracle Solaris OS) 为开发者提供了大量接口、框架和工具，以便充分利用 Oracle Solaris 技术。本手册为开发者提供学习 Oracle Solaris OS 的路线图，并提供指向详细信息来源的链接。本章包含以下主题：

- 第 9 页中的“了解有关在 Oracle Solaris OS 中进行开发的信息”
- 第 11 页中的“Oracle Solaris OS Man Page Collection 介绍”
- 第 12 页中的“在 Oracle Solaris OS 中生成应用程序”
- 第 18 页中的“针对特定的硬件和配置编程”
- 第 20 页中的“Oracle Solaris OS 中的网络编程”
- 第 21 页中的“利用 Oracle Solaris 接口和框架编程”

## 了解有关在 Oracle Solaris OS 中进行开发的信息

用于获取有关在 Oracle Solaris OS 中开发应用程序的信息的各种渠道包括：

- **手册页**—参考手册 (“man”) 页提供了 Oracle Solaris OS 中的命令、函数、结构和文件格式的语法和描述。如果您知道要查找的信息的相关项的名称，请在命令行中键入 man 命令，然后键入该项的名称。
- **OS 手册**—介绍 Oracle Solaris OS 中的 API 和框架的编程手册系列。
- **开发者工具文档**—有两种适用于 Oracle Solaris OS 的集成开发环境 (Integrated Development Environments, IDE)：Oracle Solaris Studio 软件和 NetBeans IDE。

Oracle Solaris Studio 软件向那些为 Oracle Solaris OS 编写软件的开发者提供了一个功能丰富的开发环境。其中包括 C、C++ 和 Fortran 编译器、dbx 调试器和性能分析工具。

NetBeans IDE 向开发者提供了用于创建专业的跨平台桌面应用程序、企业级应用程序、Web 应用程序和移动应用程序的工具。有关文档，请参见 [NetBeans.org](http://NetBeans.org) 站点上的 [Documentation, Training & Support](#)（文档、培训和支持）区域。有关 NetBeans 软件的概述，请参见第 15 页中的“使用 NetBeans IDE”。

可将一组附加的工具与 Oracle Solaris Studio 工具结合使用，以便开发专用于在分布式内存系统上运行的并行应用程序。有关更多信息，请参见第 16 页中的“使用 Oracle 消息传递工具包”（以前称为 Sun HPC ClusterTools）。

- **Oracle University**—[Oracle University](#) 提供的资源包括由教师指导的课程、在线课程、白皮书，以及有关 Oracle Solaris OS 和其他技术的其他信息。
- **零售书籍**—还可以从商业发布商发布的书籍中了解 Oracle Solaris OS。

适用于 Oracle Solaris 开发者的优秀书籍有：

- 由 Solaris 工程师们合著的《Solaris 10 System Administration Essentials》。Prentice Hall PTR 出版，2009 年 11 月 30 日。
- 由 Sun Microsystems 安全工程师们合著的《Solaris 10 Security Essentials》。Prentice Hall PTR 出版，2009 年 11 月 23 日。
- 由 Scott Watanabe 编著的《Solaris 10 ZFS Essentials》。Prentice Hall PTR 出版，2010 年 1 月 4 日。
- 由 Sun Microsystems 编著的《Solaris ZFS Administration Guide》。Vervante 出版，2009 年。
- 由 Darryl Gove 编著的《Solaris Application Programming》。Prentice Hall PTR 出版，2008 年 1 月 6 日。
- 由 Richard McDougall、Jim Mauro 和 Brendan Gregg 合著的《Solaris Performance and Tools: DTrace and MDB Techniques for Solaris 10 and OpenSolaris》。Prentice Hall PTR 出版，2006 年 7 月 30 日。
- 由 Jim Mauro 和 Richard McDougall 合著的《Solaris Internals: Solaris 10 and OpenSolaris Kernel Architecture》。Prentice Hall PTR 出版，2006 年 7 月 20 日。
- 由 Rich Teer 编著的《Solaris Systems Programming》。Prentice Hall PTR 出版，2004 年 8 月 19 日。
- 由 Isaac Rabinovitch、Sharon Zakhour、Scott Hommel、Jacob Royal 和 Thomas Risser 合著的《The Java Tutorial, Fourth Edition》，2006 年 9 月 29 日。
- **Oracle Solaris 10 OS 产品资料**—有关 Oracle Solaris 10 OS 的产品资料（包括数据表、简介、案例研究以及白皮书），请参见 [Solaris 操作系统 Web 站点](#)。
- **其他 Oracle Solaris 文档**—以下所列的文档资源可能会对开发者有所帮助，尽管这些手册与 Oracle Solaris OS 开发并没有太直接的关系：
  - [Solaris 10 System Administrator Collection](#)
  - [Solaris 10 On Sun Hardware Documentation](#)
  - [Solaris 10 International Language Support Collection](#)
  - [Java 教程](#)
  - [Java EE 5 教程](#)

# Oracle Solaris OS Man Page Collection 介绍

Oracle Solaris OS 通过手册页提供了有关系统内部各要素的详细信息。如果对手册页的概念不熟悉，请参见 [man\(1\)](#) 命令本身的手册页或在命令行中键入 `man man`。Oracle Solaris OS 提供了超过 13,000 个手册页。手册页集分成若干节，在不同的供应商以至不同的发行版之间，会存在轻微差异。有时，大的节会分为多个卷。对命令的引用通常在命令旁边包括参考手册节编号或卷编号。例如，`man` 命令可能被称为 `man(1)`。

比起从命令行查看手册页，在 OTN 上查看手册页有几个优点。每一节或每一卷都以书籍的形式提供，并具有索引和前言，以及带有简短描述的按字母顺序排列的项目列表。在某些节中，会有一个介绍性的页提供该节的概述。

Oracle Solaris OS 手册页以如下方式组织到节和卷中：

- 《[man pages section 1: User Commands](#)》— 介绍系统上的非管理命令。[Intro\(1\)](#) 手册页提供以下内容：针对用户的手册页命令语法信息、针对设计新手册页的开发者的指南以及对 Section 1（第 1 节）内部细分的解释。
- 《[man pages section 1M: System Administration Commands](#)》— 介绍用于系统维护以及其他管理目的的命令。[Intro\(1M\)](#) 手册页再次介绍了 User Commands（用户命令）卷中的手册页命令语法。
- 《[man pages section 2: System Calls](#)》节— 介绍可在 Oracle Solaris OS 中执行的各种系统调用的原型和描述。本节重点介绍能够直接调用 UNIX 系统元语的各种调用。[Intro\(2\)](#) 手册页提供了系统调用的错误返回值列表，以及一个系统调用术语词汇表。
- Section 3（第 3 节）提供了有关库调用的信息，分为以下几卷：
  - 《[man pages section 3: Library Interfaces and Headers](#)》卷— 介绍不适合归并到其他类别中的常规库。[Intro\(3\)](#) 手册页提供了 Section 3（第 3 节）库的完整组织结构、多线程应用程序的简要说明以及几个基本定义。
  - 《[man pages section 3: Basic Library Functions](#)》卷— 介绍作为应用程序开发基础的核心 C 库函数。
  - 《[man pages section 3: Networking Library Functions](#)》卷— 介绍与联网（如 LDAP 和 RPC）相关的库。
  - 《[man pages section 3: Curses Library Functions](#)》卷— 介绍用于显示字符和图形的库。
  - 《[man pages section 3: Realtime Library Functions](#)》卷— 介绍用于执行实时活动的库。
  - 《[man pages section 3: Extended Library Functions](#)》卷— 介绍专用库。
  - 《[man pages section 3: Multimedia Library Functions](#)》卷— 介绍为进行多媒体处理提供函数的 `libmLib` 库。
- 《[man pages section 4: File Formats](#)》节— 介绍文件格式。在适当的时候，提供了有关文件格式的 C 结构声明。

- 《man pages section 5: Standards, Environments, and Macros》节—介绍杂项信息。Intro(5) 手册页介绍了本节中的主题。
- 《man pages section 6: Demos》节—包含游戏和演示。
- 《man pages section 7: Device and Network Interfaces》节—介绍系统中可用的设备接口和网络接口。Intro(7) 手册页介绍了该节的组织方式。
- Section 9（第 9 节）提供有关设备驱动程序的信息，并被组织为以下几卷：
  - 《man pages section 9: DDI and DKI Driver Entry Points》卷—介绍设备驱动程序接口和驱动程序内核接口 (Device Driver Interface and the Driver-Kernel Interface, DDI/DKI)，它们是 Oracle Solaris 内核中的设备驱动程序所需的接口。Intro(9E) 手册页对驱动程序入口点进行了概述。
  - 《man pages section 9: DDI and DKI Kernel Functions》卷—介绍可供设备驱动程序使用的内核函数。Intro(9F) 手册页提供了函数的摘要，这些函数被组织为 STREAMS 函数和非 STREAMS 函数。
  - 《man pages section 9: DDI and DKI Properties and Data Structures》卷—介绍由驱动程序用来在驱动程序和内核之间共享信息的数据结构。Intro(9S) 手册页提供了结构的摘要，这些结构被组织为 STREAMS 结构和非 STREAMS 结构。

## 在 Oracle Solaris OS 中生成应用程序

本节提供了有关用于开发应用程序（包括编译、调试、调优和打包应用程序）的 Oracle Solaris 功能的信息。

- 第 12 页中的“Oracle Solaris 开发者工具”
- 第 13 页中的“使用 Oracle Solaris Studio 工具”
- 第 15 页中的“使用 NetBeans IDE”
- 第 16 页中的“适用于 Web 应用程序开发和部署的 AMP 组合”
- 第 16 页中的“使用 Oracle 消息传递工具包”
- 第 17 页中的“打包 Oracle Solaris OS 的应用程序”
- 第 17 页中的“Oracle Solaris 动态跟踪”
- 第 18 页中的“为 Oracle Solaris OS 编写 Java 程序”
- 第 18 页中的“提供独立于平台的联机帮助”

## Oracle Solaris 开发者工具

Oracle Solaris OS 包括许多开发者软件包，当您为开发者安装适当的 Oracle Solaris 软件组后这些软件包便会可用。出于安装目的，Oracle Solaris OS 在逻辑上划分为软件组，这些软件组是 Oracle Solaris 软件包的集合。

安装 Oracle Solaris OS 时，必须选择以下软件组（它们包含开发者软件包）之一：

- 开发者
- 整个
- 整个软件组附加 OEM

通过这些软件组，您可获取一些编译器，如 GNU C 编译器 (gcc) 和 Java 编译器 (javac)。同时安装的还有 GNU 源级调试器 (gdb) 和模块调试器 (mdb 和 kmdb)、链接程序 (ld)、源代码控制实用程序 (sccs)，以及生成实用程序，例如 make。有关使用某些标准工具的快速课程，请参见文章《[Building Software on the Solaris OS](#)》（《在 Solaris OS 上生成软件》）。

---

注 - 大多数开发者应该使用更为强大的 Oracle Solaris Studio 和 NetBeans 开发和生成工具。请参见第 13 页中的“使用 Oracle Solaris Studio 工具”和第 15 页中的“使用 NetBeans IDE”。

---

## 使用运行时链接程序和链接编辑器

Oracle Solaris OS 提供了链接编辑器和运行时链接程序。《[链接程序和库指南](#)》介绍了链接编辑器 `ld(1)`、运行时链接程序 `ld.so.1(1)`、ELF 目标文件格式和共享目标文件（有时被称为共享库）。

该手册适用于广大对 Oracle Solaris 链接程序感兴趣的程序员，包括初学者到高级用户。初学者可以学习链接编辑器和运行时链接程序的基本操作。中级程序员可以学习创建和使用高效的自定义库。高级程序员（例如语言工具开发者）可以学习如何解释和生成目标文件。其中有关应用程序二进制接口的一章介绍了如何管理由动态对象提供的接口的发展和演变。其他章节介绍了线程局部存储和 `mapfile` 指令。

## 内核级别的调试

模块调试器 `mdb` 是一个可扩展的 Oracle Solaris OS 通用调试工具。《[Oracle Solaris Modular Debugger Guide](#)》（《Oracle Solaris 模块调试器指南》）介绍了如何使用 `mdb(1)` 命令来调试复杂的软件系统。该指南强调了可用于调试 Oracle Solaris 内核以及关联设备驱动程序和模块的功能。该指南包含有关 `mdb` 语言语法、调试器功能和 `mdb` 模块编程 API 的完整参考资料。

《Oracle Solaris Modular Debugger Guide》还包含有关 `kmdb`（即 `mdb` 的内核级别类似程序）的信息。

## 使用 Oracle Solaris Studio 工具

Oracle Solaris Studio 软件提供了多个模块，用于创建、编辑、生成和调试 C、C++ 或 Fortran 应用程序并分析其性能。很多 Oracle Solaris Studio 工具都有 GUI 和等效的命令

行两个版本。这些工具如果带有 GUI 就会提供联机帮助。对于命令行版本，请使用关联手册页。如果从命令行启动 dbx，请在 (dbx) 提示符下键入 `commands`，以获取每个 dbx 命令的简要说明。

可通过 [Oracle Solaris Studio Downloads](#) 来下载 Oracle Solaris Studio 软件。

请注意，Oracle Solaris Studio IDE 会安装其自己的 NetBeans IDE 版本。此 NetBeans 安装不适合独立于 Oracle Solaris Studio 软件使用，如果单独使用它，可能会出现错误。如果要使用 NetBeans IDE，应该与安装 Oracle Solaris Studio 或 Oracle Solaris Studio Express 软件区别开来单独安装 NetBeans IDE。

Oracle Solaris Studio 软件包括以下工具：

- **Oracle Solaris Studio IDE**—一个集成的开发环境，提供了访问 Oracle Solaris Studio C、C++ 和 Fortran 工具的方式。

NetBeans 插件能够从 Oracle Solaris Studio IDE 使用 Oracle Solaris 动态跟踪工具 (Dynamic Tracing facility, DTrace)。使用 DTrace 可探测系统上运行的软件程序的内部工作情况。通过 DTrace GUI 插件，您可以通过在窗口中运行 D 脚本来从 IDE 使用 DTrace。该插件包括多个 D 脚本，您可以轻松地扩展和自定义这些脚本来符合您的需要。有关 DTrace 的更多信息，请参见本手册第 17 页中的“[Oracle Solaris 动态跟踪](#)”。Oracle Solaris Studio 12 Update 1 IDE 包含 NetBeans DTrace GUI 插件。对于 Oracle Solaris Studio 12.2，DTrace GUI 插件单独提供。请参见 [NetBeans DTrace GUI FAQ](#) 和文档。

Oracle Solaris Studio 12 Update 1 IDE 还包含 DLight 工具，该工具可提供各种检测，这些检测会利用 Oracle Solaris 动态跟踪 (Oracle Solaris Dynamic Tracing, DTrace) 调试和性能分析功能。

- **Oracle Solaris Studio C 编译器**—包括 C 编译器、增量链接编辑器和 lint 程序。
- **Oracle Solaris Studio C++ 编译器**—包括功能完备的 C++ 编译器和区间运算库。
- **Oracle Solaris Studio Fortran 编译器**—包括 f95 和 f77 的功能完备的环境及库。
- **dbx 调试器**—一种交互式的源代码级别的命令行调试工具。
- **Sun 内存错误发现工具 (Discover)**—用于检测内存访问错误的高级开发工具。
- **Uncover**—简便地使用命令行工具测量应用程序的代码覆盖率。
- **DLight**—用于 Oracle Solaris Studio 12.2 的单独工具，与集成到 Oracle Solaris Studio 12 Update 1 IDE 的 DLight 工具不同。Oracle Solaris Studio 12.2 DLight 工具包括三个用于 AMP 堆栈中的进程的文件配置工具，以及用于 C、C++ 和 Fortran 程序的文件配置工具。
- **Oracle Solaris Studio dmake make 工具**—一种用于以分布式、并行或串行模式生成目标的命令行工具。
- **数学库**—运行 Oracle Solaris OS 的 SPARC 和 x86 平台上的软件和硬件所支持的浮点环境。
- **OpenMP**—适用于共享内存多处理器体系结构的可移植的、基于 `pragma` 的并行编程模型，所有三个 Oracle Solaris Studio 编译器都可在本地接受和编译该模型。

- **性能分析器**—用于收集和分析性能数据的 GUI 和命令行工具。
- **线程分析器**—用于分析多线程程序的执行情况以及检查多种多线程编程错误的 GUI 和命令行工具。
- **Sun 性能库**—特定于 Sun 的扩展和功能库，用于使用优化的高速数学子例程来解决线性代数和其他数值密集型问题。

有关更多信息，请参见 [Oracle Solaris Studio Documentation](#)。

## 使用 NetBeans IDE

NetBeans IDE (Integrated Development Environment, 集成开发环境) 提供了相应的工具，可帮助您生成适用于 Oracle Solaris OS 和其他操作平台的跨平台应用程序。可从 [netbeans.org](#) 获得 NetBeans IDE。要查看安装指南，请转至“[Releases & Planning](#)” (版本与计划) 页面，单击所需发行版对应的“General Info” (常规信息) 链接，然后在该页面上找到“Installation Instructions” (安装说明)。

NetBeans IDE 包含以下功能：

- Java 桌面应用程序—使用 NetBeans Java GUI Builder (支持 Swing 应用程序框架和 Bean 绑定) 创建专业桌面应用程序。使用 JavaFX 生成丰富的 Internet 应用程序。
- PHP 开发—快捷的轻量级 PHP IDE，具有代码完成和快速修复功能，集成了 FTP 和 Xdebug，并支持常用的 Web 服务。
- Java EE 和 Web 应用程序—使用 Ajax、JavaScript 和 CSS 生成 Web 应用程序。支持包括 JSF、Struts、Spring 和 Hibernate 在内的框架。用于进行 EJB 开发的完整工具集。
- Ruby 和 Ruby on Rails 开发—具有代码完成功能的强大 Ruby 编辑器和调试器，完全支持 Ruby on Rails。包括 JRuby 运行时。
- 可视移动开发—创建、测试和调试在移动电话、机顶盒和 PDA 上运行的 GUI 应用程序。
- C 和 C++ 开发—功能完备的 C/C++ 编辑器、调试器、项目模板，支持多项目配置、远程开发、性能文件配置以及对已完成项目进行打包。

有关更多信息，请访问 [netbeans.org](#) Web 站点。新用户可能会发现以下页面尤为有用：

- [Guided Video Tour of the NetBeans IDE](#) (NetBeans IDE 的指导视频教程)
- [NetBeans IDE Java Quick Start Tutorial](#) (NetBeans IDE Java 快速入门教程)
- [NetBeans documentation](#) (NetBeans 文档)
- [NetBeans Plugin Portal](#) (NetBeans 插件门户)，提供插件模块相关信息
- [NetBeans Wiki](#)，以及“[New and Noteworthy](#)” (“新增和值得注意的功能”)、社区文档和常见问题解答

## 适用于 Web 应用程序开发和部署的 AMP 组合

Web Stack 软件是常用开源 Web 技术的集合，通过这些技术，开发者可以轻松地生成和布署 Web 应用程序。Web Stack 包括已针对 Oracle Solaris OS 进行优化的 AMP（Apache/MySQL/Perl 或 PHP）组合。

Web Stack 组件包括以下技术：

- Apache—可向 Web 客户端（例如浏览器）提供 Web 页的 HTTP Web 服务器。
- MySQL—可用于存储 Web 应用程序的大部分动态数据的关系数据库引擎 (relational database engine, DBMS)。
- PHP—用于在 HTML 页中嵌入指令以提供动态内容的脚本语言。还可通过 "Tools"（工具）>"Plugins"（插件）>"Available Plugins"（可用插件）菜单将适用于 PHP 的 NetBeans 插件安装在 NetBeans IDE 中。
- PostgreSQL—对象关系数据库管理系统 (Object-Relational Database Management System, ORDBMS)。PostgreSQL 使用客户机/服务器模型。
- Ruby on Rails—用于进行 Web 应用程序开发的框架。Ruby 是面向对象的编程语言。Rails 是一个开源 Ruby 框架，用于开发基于 Web 的数据库驱动应用程序。在 Web Stack 中，Ruby 包括 OpenSSL、curses、Tcl/Tk 和 readline 的扩展。NetBeans IDE 包括对 Ruby 和 JRuby 的支持。
- Squid—功能完备的 HTTP/1.0 代理服务器。Squid 提供了一个丰富的访问控制、授权和日志记录环境，以开发 Web 代理和内容服务应用程序。
- memcached—memcached 是一个高性能的、分布式内存对象缓存系统，它通过减轻数据库负荷提高动态 Web 应用程序的速度。
- Tomcat Servlet 容器服务器软件，它处理 Java Servlet 和 JavaServer Pages (JSP) 应用程序以提供动态 Web 页。

## 使用 Oracle 消息传递工具包

Oracle 消息传递工具包（以前称为 Sun HPC ClusterTools）是一组开发工具，可用于开发专用于在分布式内存系统上运行的并行应用程序。

对于 Oracle Solaris 10，可以从 [Oracle Message Passing Toolkit](#)（Oracle 消息传递工具包）网页下载最新的 Oracle 消息传递工具包。

Oracle 消息传递工具包中包括以下技术：

- 开放式消息传递接口 (Open Message Passing Interface, Open MPI) — 消息传递接口 (Message Passing Interface, MPI) 标准的开源实现。开放式 MPI 与 MPI 2 标准完全兼容，包括完整的 MPI I/O 实现和 MPI 进程之间的单向通信。
- 开放式运行时环境 (Open Run-Time Environment, ORTE) — 提供一组基本的并行作业管理工具，并且包括插件模块以支持以下技术：
  - Oracle Grid Engine，它允许启动并行作业并最大限度地提高共享资源的利用率。
  - 可移植批处理系统 (Portable Batch System, PBS)，一个作业调度程序，可在联网的多平台环境中将网络资源分配给批处理作业。

Oracle 消息传递工具包可与 C、C++ 和 Fortran 的 Oracle Solaris Studio 编译器结合使用。此工具包集成 Oracle Solaris Studio Performance Analyzer，从而为 MPI 应用程序（包括 MPI 状态，一种 Performance Analyzer 特有的功能）提供完整的文件配置功能。而且工具包还支持流行的 Totalview 和 Allinea DDT 并行调试器。

有关使用 Oracle 消息传递工具包的完整信息，请参见 [Sun HPC ClusterTools](#) 文档集。

## 打包 Oracle Solaris OS 的应用程序

软件程序必须经过打包才能安装到 Oracle Solaris OS 中。《应用程序包开发者指南》提供了用于在 Oracle Solaris OS 上设计、生成和验证 System V 或 SVR4 软件包的逐步说明和相关背景信息。其中附有案例研究的一章提供了几个在各种不同情况下的软件包创建示例。本文档还包括在软件包创建过程中可能会用到的一些高级技术的说明。

- 不属于 Oracle Solaris OS 的非随附软件包可以使用类机制来自定义服务器/客户机安装。
- 可针对管理员的需要设计可重定位的软件包。
- 复杂产品可以通过能够自动解决软件包相关性问题的复合软件包集合形式提供。
- 软件包设计者可以自定义升级和修补过程。
- 修补后的软件包可以以与未修补的软件包同样的方式提供。用于卸载软件的归档文件也可以包含在产品中。

## Oracle Solaris 动态跟踪

Oracle Solaris 动态跟踪 (Dynamic Tracing, DTrace) 是一个用于 Oracle Solaris OS 的全面的动态跟踪框架。DTrace 工具提供了一个强大的基础结构，使管理员、开发者和服务人员能够简明地回答有关操作系统和用户程序行为的任意问题。DTrace 可帮助开发者识别应用程序中的性能问题和错误。《DTrace 用户指南》深入介绍了如何使用 DTrace 来观察、调试和调优系统行为。本指南还包含一整套关于捆绑的 Dtrace 观察工具和 D 编程语言的参考资料。

## 为 Oracle Solaris OS 编写 Java 程序

此 Java 软件已经进行了优化，以便在企业环境中向服务器端和客户机端的 Java 技术应用程序提供更高的性能。<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index.html> Web 站点提供了有关 Java Platform, Standard Edition (Java SE) 的完整文档。

## 提供独立于平台的联机帮助

JavaHelp 系统是一个功能完备的、独立于平台的可扩展帮助系统，使用该系统可将联机帮助合并到 applet、组件、应用程序、操作系统和设备中。也可使用 JavaHelp 软件提供 Web 应用程序的联机文档。[JavaHelp System](#)（JavaHelp 系统）产品页包含下载 JavaHelp 软件和《JavaHelp System User's Guide》及其他文档的链接。请注意，JavaHelp 系统不是设计系统，而是一个帮助基础结构。该产品页还包含有关支持 JavaHelp 系统的第三方帮助制作工具的信息。另外，您可以订阅邮件列表，以得到其他 JavaHelp 用户的帮助。

## 针对特定的硬件和配置编程

本节提供了有关在特定硬件平台和体系结构（包括群集环境）上进行开发的信息。

## 已知的 Oracle Solaris 兼容硬件

[Hardware Compatibility Lists](#)（硬件兼容性列表，HCL）标识了与 Oracle Solaris 10 OS 兼容的硬件。与 Oracle Solaris OS 最新商业版本及最新开发版本兼容的系统和组件分别使用不同的列表列出。HCL 以逗号分隔值 (Comma-Separated Value, CSV) 格式提供，以便在电子表格或数据库中搜索和排序该列表。

[Solaris on x86 Platforms Device Support](#)（x86 平台上的 Solaris 设备支持）列表显示了各种驱动程序和它们在 x86 Oracle Solaris 10 系统上支持的设备。选择一个 Oracle Solaris 10 发行版，然后选择设备类型，例如 "Network"（网络）、"Storage"（存储）或 "Video"（视频）。将显示与选定发行版本捆绑的对应类型的驱动程序。

[Oracle Device Detection Tool](#) 可帮助您检测是否可以在您的 x86、x64 或 SPARC 系统上安装 Oracle Solaris 10 OS。

## 测试 x86 硬件的 Oracle Solaris 兼容性

有关内置到 Oracle Solaris OS 的设备支持的最新列表，请参见 [Solaris on x86 Platforms Device Support](#)（x86 平台上的 Solaris 设备支持）。

[Hardware Certification Test Suite \(HCTS\)](#) 包括系统认证测试、控制器认证测试、命令行界面和一个基于浏览器的用户界面。HCTS 测试认证系统、主板和各种要在 Oracle Solaris OS 中使用的网络、存储以及串行 I/O 控制器。HCTS 会收集日志文件，以确定测试结果是通过还是失败，然后生成最终的测试报告。通过 HCTS 认证测试的硬件都可以作为认证级硬件添加到硬件兼容性列表中。

## 使用 x86 汇编语言进行开发

Oracle Solaris OS 提供了针对 x86 平台的汇编语言。《[x86 Assembly Language Reference Manual](#)》（《x86 汇编语言参考手册》）介绍了用于为 32 位 x86 处理器体系结构生成代码并将汇编语言格式的源文件转换为链接格式的目标文件的汇编程序。本书介绍了 Oracle Solaris x86 汇编语言的语法。本书还介绍了如何将 Oracle Solaris x86 汇编语言的指令助记符映射到本机 x86 指令集。

## 使用 SPARC 汇编语言进行开发

Oracle Solaris OS 提供了针对 SPARC 平台的汇编语言。《[SPARC Assembly Language Reference Manual](#)》（《SPARC 汇编语言参考手册》）介绍了在 SPARC 体系结构上运行的汇编程序。汇编程序可以将汇编语言格式的源文件转换为链接格式的目标文件。本书介绍了汇编程序语法以及可执行链接格式。本书讨论了 SPARC 体系结构的硬件指令和汇编语言指令集之间的关系。本书还包含 SPARC-V9 指令集说明。一些附录列出了 SPARC 汇编程序支持的伪操作，并附有相应的使用示例。其他附录中描述了可用的汇编程序命令行选项，并举例说明了汇编代码与 C 代码之间的关系。

## 为 Oracle Solaris OS 开发 64 位应用程序

Oracle Solaris OS 提供了 64 位的计算环境，并且向后兼容 32 位应用程序。《[Solaris（64 位）开发者指南](#)》主要是为应用程序开发者编写的。本书对选择使用 32 位 Oracle Solaris 应用程序开发环境还是使用 64 位环境提供了指导。该手册说明了这两种环境之间的相同之处和不同之处，以及如何编写可在这两种环境之间进行移植的代码。本书还介绍了一些操作系统提供的用于开发 64 位应用程序的工具。

## 为群集环境开发

可以将 Oracle Solaris OS 配置为群集环境以提高可用性。《[Oracle Solaris Cluster Data Services Developer's Guide](#)》介绍了 Sun Cluster 数据服务 API。开发者可以使用该 API 将标准用户应用程序（例如 Web 浏览器或数据库）转换为可在 Oracle Solaris Cluster 环境中运行的高可用性数据服务。有关虚拟化环境中的高可用性的信息，请参见 [Oracle Solaris Containers](#) 功能和 [Oracle VM Server for SPARC](#)。

另外，您可以并行化应用程序以使其获得在群集环境中运行的好处。[Oracle Message Passing Toolkit](#)（Oracle 消息传递工具包，以前称为 Sun HPC ClusterTools）是一组用于高端分布式内存应用程序的并行开发工具集。有关更多信息，请参见第 16 页中的“使用 Oracle 消息传递工具包”。

## Oracle Solaris OS 中的网络编程

本节提供了有关实现远程过程调用、编写系统管理代理以及开发基于 Web 的企业管理应用程序的信息。

### 实现远程过程调用

Oracle Solaris OS 为实现远程过程调用 (remote procedure call, RPC) 提供了 ONC+ 分布式服务。《[ONC+ Developer's Guide](#)》（《ONC+ 开发者指南》）介绍了 Oracle 开发的 ONC+ 分布式服务。

ONC+ 技术包括了一系列相关技术、服务和工具：

- 远程过程调用 (Remote Procedure Call, RPC)。
- 独立于传输的远程过程调用 (Transport-Independent Remote Procedure Call, TI-RPC) 使 RPC 应用程序不受传输约束。
- 外部数据表示 (External Data Representation, XDR) 是一种与体系结构无关的数据表示规范。
- 网络信息服务扩充版本 (Network Information Services Plus, NIS+) 是 Oracle Solaris 环境中的企业命名服务。该服务提供了可伸缩的安全信息库。

本书包含有关 `rpcgen` 工具和 `portmap` 实用程序的信息。本书还包含有关使用 RPC 的代码示例。

### 将设备管理信息添加到系统管理代理中

系统管理代理 (System Management Agent, SMA) 以开源的 Net-SNMP 代理为基础。《[Solaris System Management Agent Developer's Guide](#)》（《Solaris 系统管理代理开发者指南》）为希望扩展该代理的功能的开发者提供了相应的信息。该手册提供了有关为 SMA 创建管理信息库 (Management Information Base, MIB) 模块的信息以及 MIB 模块所使用的接口的信息。使用模块，可以通过 SNMP 管理应用程序对特定应用程序、设备、系统或网络进行管理。附录提供了有关从 Solstice Enterprise Agents 软件迁移 SEA 子代理以便在系统管理代理中使用的信息。

## 开发基于 Web 的企业应用程序

《Solaris WBEM Developer's Guide》（《Solaris WBEM 开发者指南》）介绍了 Oracle Solaris 基于 Web 的企业应用 (Web-Based Enterprise Management, WBEM) 软件开发工具包 (Software Development Kit, SDK) 的各个组件。该手册说明了如何使用这些组件来开发基于 WBEM 的应用程序。

本书介绍了以下主题：

- 通用信息模型 (Common Information Model, CIM) 对象管理器
- WBEM 查询语言 (WBEM Query Language, WQL)
- 使用托管对象格式 (Managed Object Format, MOF) 编译器创建 JavaBeans 组件
- WBEM 安全机制

## 利用 Oracle Solaris 接口和框架编程

本节提供了有关 Oracle Solaris OS 特有的接口和框架的信息。

### Oracle Solaris OS 中的多线程编程

Oracle Solaris OS 提供了利用独立的并行线程来进行应用程序开发的能力，以此提高应用程序的性能。《多线程编程指南》介绍了 POSIX 和 Oracle Solaris 线程 API、如何使用同步对象进行编程以及如何编译多线程程序。本指南适用于希望使用多线程技术将一个进程分成多个独立的执行线程，从而改善应用程序性能和结构的开发者。附录中包含了 POSIX 和 Oracle Solaris 线程的代码示例。

为了更全面地了解使用 POSIX 线程编程，请考虑阅读以下零售书籍：

- 由 Steve Klieman、Devang Shah 和 Bart Smaalders 合著的《Programming with Threads》第 1 版，1996 年 1 月 23 日。
- 由 David R. Butenhof 编著的《Programming with POSIX Threads》，第一版，1997 年 5 月 16 日出版。

### 编程接口

《编程接口指南》介绍了特定于 Oracle Solaris 环境的编程接口。

《编程接口指南》提供了有关以下主题的信息：

- 内存和 CPU 管理
- 进程调度
- 输入和输出接口

- 进程间通信和套接字
- 传输层接口 (Transport Layer Interface, TLI) 和 X/Open 传输接口 (X/Open Transport Interface, XTI)
- 传输选择
- Oracle Solaris 应用程序二进制接口

Oracle Solaris OS 包括两个实用程序，应用程序开发者可以使用它们来检验应用程序是否符合 Oracle Solaris 应用程序二进制接口 (Application Binary Interface, ABI) 的要求。符合 Oracle Solaris ABI 的要求可以确保代码在多个 Oracle Solaris OS 发行版之间具有可移植性。Oracle Solaris ABI 定义了适用于应用程序开发者的可用接口。

`appcert(1)` 实用程序会对 ELF 二进制代码所使用（例如用于专用接口）的 Oracle Solaris 库接口执行静态检查。`appttrace(1)` 工具使用运行时链接程序的链接审计功能来动态跟踪应用程序运行时的库例程调用。

## 为 DHCP 服务开发自定义存储模块

Oracle Solaris OS 提供了动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) 服务。Oracle Solaris DHCP 服务提供了一个框架，使用该框架可开发和使用自定义数据库以存储 DHCP 数据。《Solaris DHCP Service Developer's Guide》（《Solaris DHCP 服务开发者指南》）介绍了如何使 DHCP 服务能够使用其他数据存储功能。通过学习该手册，开发者可编写模块以便在当前不受 Oracle Solaris DHCP 服务支持的数据库中存储 DHCP 数据。该手册概述了 Oracle Solaris DHCP 所使用的数据库访问框架，并为开发者提供了一般性指南。该书还提供了样例代码模板。

## 在 Oracle Solaris OS 中开发安全应用程序和服务

《Oracle Solaris 10 开发者安全性指南》适用于使用安全服务的应用程序开发者以及提供安全服务的应用程序开发者。该指南针对以下服务对编程接口进行了说明：PAM、SASL、GSS-API、Oracle Solaris 加密框架和进程特权。本书提供了有关使用通用安全标准 API 和简单验证安全层的示例。

## 开发设备驱动程序

Oracle Solaris OS 包括一组用于开发设备驱动程序的标准接口。这些接口称为 DDI/DKI，即设备驱动程序接口 (Device Driver Interface)/驱动程序内核接口 (Driver-Kernel Interface)。通过 DDI/DKI 接口可升级到新的 Oracle Solaris 发行版或迁移到新的平台，而无需重新编译驱动程序。在手册页的第 9 节中说明了这些接口，第 11 页中的“Oracle Solaris OS Man Page Collection 介绍”对该节进行了介绍。

《[Device Driver Tutorial](#)》（《设备驱动程序教程》）提供了有关如何为 Oracle Solaris OS 开发设备驱动程序的实用信息。本书包括有关编写、生成、安装、装入和测试简单设备驱动程序的逐步说明。本书还概述了驱动程序开发环境和可用于开发驱动程序的工具。此外，本书还提供了指向驱动程序开发资源和技术（用于避免某些驱动程序开发问题）的链接。

《[编写设备驱动程序](#)》手册提供了有关为面向字符的设备和面向块的设备开发驱动程序的更为完整的信息。该手册还述及到一些特定设备，例如，网络设备、USB 设备、SCSI 目标和 HBA 设备。

《编写设备驱动程序》手册包含以下附加主题：

- 可重复执行的多线程驱动程序
- 驱动程序自动配置
- 程序控制 I/O
- 直接内存访问 (Direct Memory Access, DMA)
- 电源管理
- 强化驱动程序
- 设备环境管理
- 编译、安装、测试和调试驱动程序
- 适用于 64 位环境的驱动程序的指南

## 编写系统资源管理应用程序

《[Solaris Containers: Resource Management and Solaris Zones Developer's Guide](#)》（《Solaris Containers：资源管理和 Solaris Zones 开发者指南》）介绍了如何编写应用程序以便对系统资源（例如处理器集和线程调度类）进行分区和管理。本书引用了所提供的对系统资源进行分区、调度和设置使用边界的编程 API。本书提供了编程示例，并讨论了编写应用程序时应考虑的编程问题。本书还包括对 Oracle Solaris Zones 技术的简要概述，并讨论了在区域中运行的应用程序的设计注意事项。

## 开发面向国际用户的软件

Oracle Solaris OS 提供了国际化体系结构，以协助在世界范围内开发、部署和管理应用程序和语言服务。一个单一的多语言产品可以提供对 39 种不同语言和 162 个语言环境 (locale) 的支持。此外，对泰文和印地文脚本所需的复杂文本布局也提供了支持。还对阿拉伯文和希伯来文等语言提供了双向文本功能。《[国际语言环境指南](#)》介绍了如何使用当前 Oracle Solaris 发行版生成支持各种语言和文化习俗的全球性软件产品。

