



ORACLE PRESS™ — EXCLUSIVELY FROM MCGRAW-HILL/OSBORNE

Oracle Database 10g Linux Administration

Deploy and Optimize Oracle Database 10g in a Linux Environment

基于 Linux 平台的 Oracle Database 10g 管理



ORIGINAL • AUTHENTIC

Oracle Press

ONLY FROM OSBORNE



(美) Edward Whalen 著
陈曙晖 译

基于 **Linux** 平台的 **Oracle** **Database 10g** 管理

(美) Edward Whalen 著

陈曙晖 译

清华大学出版社

北 京

Edward Whalen

Oracle Database 10g: Linux Administration

EISBN: 0-07-223053-3

Copyright © 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education(Asia) Co., within the territory of the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2003-8456

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

基于 Linux 平台的 Oracle Database 10g 管理/(美) 惠伦 (Whalen, E.) 著; 陈曙晖 译.

—北京: 清华大学出版社, 2007.1

书名原文: Oracle Database 10g: Linux Administration

ISBN 978-7-302-14046-7

I.基… II.①惠…②陈… III.关系数据库—数据库管理系统, Oracle 10g IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 125966 号

责任编辑: 王 军 王 婷

装帧设计: 孔祥丰

责任校对: 成凤进

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 装 者: 清华大学印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 22.25 字 数: 570 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 48.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 013406-01



译者序

近年来随着 Linux 平台的迅速普及, Linux 不但被个人用户广泛使用, 而且被众多软硬件开发厂商所采用。Linux 作为 Web 服务器、应用程序服务器、数据库服务器的理想平台, 这一点已得到证实。随着 Linux 操作系统的不断完善, Linux 平台将获得业界更加广泛的支持。Oracle 作为广泛使用的数据库, 被著名的 Linux Journal 杂志的编辑评选为 Linux 平台上使用量最大的数据库系统。

本书的作者 Edward Whalen 从事过操作系统方面的开发工作, 并为多家公司做过数据库开发, 具有丰富的数据库系统设计和性能调整经验。他还从事过 Oracle 和 MS SQL Server 下不同基准测试程序的开发及相关的性能调整工作, 是公认的数据库性能调整和优化方面的专家。本书是作者对 Linux 平台上 Oracle 10g 数据库及 RAC 研究的最新成果。

为了在 Linux 平台上正确配置和管理 Oracle 数据库, 必须对 Linux 操作系统有一定了解。本书首先从数据库角度出发, 对必需的 Linux 操作系统知识、Oracle 10g 数据库及其相关概念进行了概述。接下来, 不仅讲述了 Linux 平台上 Oracle 10g 数据库的设定、配置和安装, 还介绍了 Oracle RAC 的概念及在 Linux 平台上的部署、管理和调整。进而从 Linux 平台上 Oracle 10g 数据库管理的角度, 详细介绍了备份与恢复、重建、Data Guard、高级复制等内容, 还针对 Linux 平台上 Oracle 10g 数据库的调整, 介绍了相关的硬件配置、SQL 调优以及索引与分区等内容。最后概要介绍了 Linux 平台上的 Oracle 产品。

II 基于 Linux 平台的 Oracle Database 10g 管理

本书为 Linux 环境下工作的 Oracle 10g 数据库管理员提供了系统全面的信息，具有较高的参考价值。书中还列举了许多配置示例，以便读者参照并进行设置，因而具有较高的实用价值。

我们在翻译过程中，对原书存在的一些明显错误进行了修改，对于不太清楚的地方也参考了一些相关资料。尽管我们作了许多努力，但由于水平有限，在技术上可能有理解不够深入的地方。书中存在的疏忽与不当之处，恳请读者批评指正。请将您的反馈信息发送至 fwkbook@tup.tsinghua.edu.cn，我们将不胜感激。

译 者
2006 年 5 月



前言

Linux 正在以惊人的速度变得愈加流行，然而它出现的时间并不长。为了理解 Linux，有必要先了解一下它的历史。Linux 的风格与 UNIX 操作系统类似，因此要完全了解 Linux 的发展历史也应对 UNIX 的历史有所了解。

UNIX 的历史

UNIX 操作系统起源于 20 世纪 60 年代后期 AT&T 公司的贝尔实验室，当时的目标是设计一个在 PDP-7 上运行的操作系统。Ken Thompson 和 Dennis Ritchie 完成了主要的开发工作，并于 1971 年发布了 UNIX 的第一个版本。后来很快又出现了其他几种发行版，不过第 2 个主发行版是 1973 年发布的 Release 4。Release 4 处于相当重要的地位，它是第一个用 C 语言编写的 UNIX。有趣的是，C 语言与 UNIX 操作系统是同时开发的，但是直到 C 语言足够稳定以后 UNIX 操作系统才改用 C 语言编写。

1975 年发布了 UNIX 的第 6 个版本，这是第一个非贝尔实验室发布的 UNIX 版本。它是 UNIX 操作系统在其他公司和开发社区繁荣发展的开端，此后出现了各种不同的“类 UNIX” (UNIX-like) 操作系统。这些操作系统有共同的命令集和 API，但是由于商标和所有权的不同，大部分都采用了不同的名字，并且它们的市场目标也各不相同。

例如, 1980 年微软公司发布了一个名为 Xenix 的类 UNIX 操作系统。它能在装有 Intel 处理器的 PC 上运行。1982 年和 1983 年 AT&T 公司的 UNIX System Group(USG)分别发布了 System III 和 System V, 这两个版本都是针对小型机的。1984 年加州大学也发布了他们自己的 UNIX 操作系统, 称为 UNIX 4.2 BSD, 该版本受到了 DEC 和 Sun 等公司的欢迎。

在 UNIX 的各种版本经过若干年的竞争以后, UNIX System V release 4 出现了。该发行版包含了 USG UNIX、BSD UNIX 以及 Xenix 的特性, 并将它们加入了 UNIX 的规范。后来, AT&T 公司将 UNIX System Group 独立出来, 变成 UNIX Systems Lab(或称 USL)。就在这个时候, Linux 发布了它的第一个版本。

1993 年 Novell 公司收购了 UNIX System Lab, 并将 UNIX 的商标和规范转让给 X/Open 集团。这个时候全世界已经开发出了许多 UNIX 的变体(variety)以及类 UNIX 操作系统, 并投入使用。在各种版本中, UNIX 操作系统与类 UNIX 操作系统的唯一区别在于它们是否使用了 UNIX 商标。

Linux 的起源

1991 年, 芬兰赫尔辛基大学的 Linus Torvalds 开始着手开发一个新的操作系统, 该操作系统与 UNIX 相似, 但却不存在专利与商标方面的问题。Torvalds 希望开发一个公开的操作系统, 其源代码可以免费发布, 并且也不会侵犯他人的商标权。这样就诞生了 Linux 操作系统。

Linux 操作系统是基于 GNU 发布的, GNU 要求所有的软件和源代码都必须公开。GNU 项目起始于 1984 年开发的一个公共域 C 语言编译器。1991 年 Torvalds 开始开发他自己的操作系统时, GNU 的 C 语言编译器(GCC)已经发布, 并且可以免费使用。

GNU 项目产生于自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)。FSF 是一个非营利性的组织, 成立于 1985 年, 其目标是支持自由软件运动, 尤其是关于 GNU 项目的。GNU 通用许可证(GNU General Public License, GPL)则用于促进和保护自由软件。FSF 拥有大部分 GNU 软件的版权, 并且强制使用这些版权。GNU 项目至今仍然非常流行。

此后 Linux 很快就发布了。不过 Linux 的第一个发行版主要是用于桌面系统和开发工作, 并不适用于服务器系统, 因为它还缺乏对大型系统的支持。为了让 Linux 在服务器上运行, 必须增加对多处理器、大内存、各种硬件以及 Oracle 等应用软件的支持。Linux 在以后各个版本的内核中逐步加入了对这些特性的支持。

1994 年发布了 1.0 版的 Linux 内核。虽然它可以供桌面用户和开发人员使用, 但却没有提供服务器所需的支持。2.0 版的 Linux 内核到 1996 年才最终发布。2.0 版的内核可以支持多处理器, 并且 I/O 子系统也更加健壮。1999 年发布的 2.2 版进一步增强了这些功能。2001 年发布的 2.4 版提供了一个稳定的、高性能的操作系统, 它对 2.2 版的内核做了进一步的改进。在 2.6 版的内核(注意, 发布的版本号都为偶数)中, 对 I/O 子系统做了重大改进, 并且可以支持更大的内存。

目前许多硬件厂商都提供了对 Linux 的支持, 并提供了相应的驱动程序。现在可以使用 SCSI 或 SAN 构建超大内存(64GB)和超大磁盘(若干 TB)的 Linux 系统。除了系统自身的健壮性以及硬件厂商的广泛支持以外, Linux 还得到了 Oracle 等软件厂商的支持。现在 Oracle 的所有主流产品都可以支持 Linux 操作系统, 并且 Oracle 的大部分附加产品也可以支持 Linux。

Linux 与 UNIX 的发展历程

前面两节介绍了 Linux 与 UNIX 的发展历程，下面做个小结：

- 1969 年, AT&T 公司贝尔实验室的 Ken Thompson 和 Dennis Ritchie 开始开发针对 PDP-7 的 UNIX 操作系统。
- 1971 年, UNIX 的第 1 版发布。
- 1973 年, UNIX 的第 4 版开始采用 C 语言编写, 并且与 C 语言一起发布。
- 1975 年, UNIX 的第 6 版发布, 这是第一个非贝尔实验室发布的版本。
- 1980 年, 微软公司发布了 Xenix。
- 1982 年, AT&T 公司的 Unix System Group(USG)发布了 System III。
- 1983 年, UNIX Sytem V 发布。
- 1984 年, FSF 开始构造 GNU 项目的 C 语言编译器。
- 1984 年, 加州大学 Berkeley 分校发布了 4.2BSD。
- 1989 年, UNIX System V release 4 发布, 统一了 System V、BSD 和 Xenix。
- 1991 年, USL(Unix Systems Lab)从 AT&T 独立出来。
- 1991 年, 芬兰赫尔辛基大学的 Linus Torvalds 开始创建 Linux, 并发布了第一个版本。
- 1993 年, Novell 收购 USL。
- 1993 年, Novell 将 UNIX 商标及其规范转让给 X/Open。
- 1994 年, Linux 内核 1.0 版发布, 同年 Red Hat 诞生。
- 1996 年, Linux 内核 2.0 版发布, 可以支持多处理器。
- 1996 年, Los Alamos 国家实验室使用 68 台运行 Linux 操作系统的 PC 机构建了一个并行处理的超级计算机。
- 1999 年, Linux 内核 2.2 版发布。
- 2001 年, Linux 内核 2.4 版发布。
- 2004 年, Linux 内核 2.6 版发布。

从上面的发展历程可以看出, Linux 在很短的时间内取得了长足的发展。

Linux 的变体

Linux 流行以后, 很多公司开始发布商业版的 Linux。尽管那些“顽固”的 Linux 追随者仍然乐于下载源代码然后手工构建 Linux 操作系统, 但对于大多数人来说, 这毕竟不是一种可行的方式。此外, 很多公司也开始考虑采用 Linux 来运行关键的应用程序, 除了希望得到一个经过测试的、性能稳定的发行版以外, 这些公司还希望部署设置能够简单一些, 并且能够获得技术支持。

早期的发行版本有曼彻斯特大学于 1992 年发布的 MCC Interim Linux。Texas A&M 大学也发布了一个 Linux 的版本, 称为 TAMU。但是, 这两个版本都称不上是商业版。为了改进软件的更新功能, Patrick Volkerding 创建了 Slackware, 并于 1993 年 7 月份发布, 也是现存最早的 Linux 发行版。Slackware Linux 又被称作纯粹的 Linux 发行版, 因为它没有加入任何其他 Linux 发行版所没有的应用程序和 GUI 工具。

目前全世界已经有几百种 Linux 发行版,但是为了让 Oracle 的特性更好地支持 Linux 操作系统,Oracle 只选择了少数几种 Linux 发行版。选择的标准是基于发行版的质量、流行程度以及供应商技术支持的质量。在目前可用的 Linux 发行版当中,Oracle 可以支持 Red Hat 和 United Linux。

Red Hat 成立于 1993 年,是当今最大的 Linux 公司之一。Red Hat 的流行很大程度上得益于与各大硬件厂商的合作。Dell、HP 和 IBM 都可以支持 Red Hat Linux。Red Hat Linux Enterprise 3.0 和 Red Hat Linux Advance Server 都可以作为运行 Oracle 10g 的优秀平台。

SUSE Linux 在欧洲和亚洲非常流行,并且正在向全世界范围发展。2003 年 Novell 收购了 SUSE 以后,SUSE Linux 又重新发展起来。SUSE Linux Enterprise Server 9 (SLES 9)是第一个采用 2.6 内核的大规模商业发行版。Dell、HP 和 IBM 等公司也同样支持 SUSE Linux。与 Red Hat Linux 一样,SUSE Linux Enterprise Server(SLES)也可作为 Oracle 10g 的运行平台。

为运行 Oracle 购买 Linux 发行版时,最重要的是看它能否提供所需的技术支持。许多公司都与硬件厂商签有协议,如果遇到问题,无论软件方面还是硬件方面的,只需打个电话即可。选择一个能够提供所需技术支持的公司,这一点相当重要。

Oracle 的发展史

与 Linux 操作系统相比,Oracle 的历史更加悠久。这一节我们主要介绍 Oracle 的发展历程,下一节还将继续介绍 Oracle 在 Linux 平台上的发展历程。

- 1977 年,Larry Ellison、Bob Miner 和 Ed Oates 等人组建了 Relational 软件公司(Relational Software Inc., RSI)。他们决定使用 C 语言和 SQL 界面构建一个关系数据库管理系统(Relational Database Management System, RDBMS),并很快发布了第一个版本(仅是原型系统)。
- 1979 年,RSI 首次向客户发布了产品,即第 2 版。该版本的 RDBMS 可以在装有 RSX-11 操作系统的 PDP-11 机器上运行,后来又移植到了 DEC VAX 系统。
- 1983 年,发布的第 3 个版本中加入了 SQL 语言,而且性能也有所提升,其他功能也得到增强。与前几个版本不同的是,这个版本是完全用 C 语言编写的。同年,RSI 更名为 Oracle Corporation,也就是今天的 Oracle 公司。
- 1984 年,Oracle 的第 4 版发布。该版本既支持 VAX 系统,也支持 IBM VM 操作系统。这也是第一个加入了读一致性(read-consistency)的版本。
- 1985 年,Oracle 的第 5 版发布。该版本可称作是 Oracle 发展史上的里程碑,因为它通过 SQL*Net 引入了客户端/服务器的计算机模式,同时它也是第一个打破 640KB 内存限制的 MS-DOS 产品。
- 1988 年,Oracle 的第 6 版发布。该版本除了改进性能、增强序列生成与延迟写入(deferred writes)功能以外,还引入了底层锁。除此之外,该版本还加入了 PL/SQL 和热备份等功能。这时 Oracle 已经可以在许多平台和操作系统上运行。
- 1991 年,Oracle RDBMS 的 6.1 版在 DEC VAX 平台中引入了 Parallel Server 选项,很快该选项也可用于许多其他平台。

- 1992 年, Oracle 7 发布。Oracle 7 在对内存、CPU 和 I/O 的利用方面作了许多体系结构上的变动, 这是一个功能完整的关系数据库管理系统, 在易用性方面也作了许多改进, 引入了 SQL*DBA 工具和 database 角色。
- 1997 年, Oracle 8 发布。Oracle 8 除了增加许多新特性和管理工具以外还加入了对象扩展(object extension)特性。
- 2001 年, Oracle 9i release 1 发布。这是 Oracle 9i 的第一个发行版, 包含 RAC(Real Application Clusen)等新功能。
- 2002 年, Oracle 9i release 2 发布, 它在 release 1 的基础上增加了集群文件系统(cluster filesystem)等特性。
- 2004 年, 针对网格计算的 Oracle 10g 发布。该版本中 Oracle 的功能、稳定性和性能的实现都达到了一个新的水平。

Oracle 在 Linux 平台上的发展历程

从上一节可以看出, Oracle 已经有相当长的历史了。事实上, Oracle 的历史比 Linux 更长, 但 Oracle 将产品移植到 Linux 的时间却不长。Oracle 发布的第一个 Linux 版的 RDBMS 是 8.0.4, 但它并不是第一个可在 Linux 上运行的产品。1998 年 7 月 Oracle 就曾宣布 Oracle 7 for SCO UNIX 可以在 Linux 上运行。而 8.0.4 版一直到 1998 年年末才发行。

这对于 Oracle 是一个重大的转变, 因为从此以后 Oracle 可以使用一个能与 Windows 抗衡的低成本操作系统。几大主流的公司, 如 Dell、HP 和 IBM 等都纷纷加入了 Linux 的行列。与此同时, Oracle 正在开发最新的版本, 并通过与 Linux 厂商的合作来改进对其产品的支持。Oracle 在稳定性与性能方面对操作有许多要求, 包括:

- **异步 I/O** 操作系统的异步 I/O 功能可以将 I/O 操作排队, 从而避免调用进程阻塞(等待)。
- **支持多处理器** Oracle 可以很好地支持两个或两个以上的处理器。Linux 2.0 内核中加入了多处理器的支持, 在 2.4 版中做了更大改进。
- **支持大内存** Intel/AMD 的 32 位系统都是基于 32 位内存地址的, 最多允许系统使用 4GB 的物理内存。最近在这方面作了一些修改, 允许使用超过 4GB 的内存。当然, 对于 64 位的系统, 本身就可以访问 TB 级的内存空间。
- **健壮的 I/O 子系统** 要在大型系统中使用 Oracle, 必须有一个可扩展、功能强大且足够健壮的 I/O 子系统, 这需要能够支持 RAID 控制器、SAN 或 NAS 存储等。
- **对硬件的广泛支持** 必须有多种硬件可供选用, 如网络硬件、I/O 子系统、磁盘备份等。

尽管 Oracle 发布了一个官方的、针对 Linux 的 RDBMS 版本, 但操作系统仍需改进。随着 Linux 内核的改进, Oracle RDBMS 及硬件厂商方面也取得了进步。

Oracle 公司的集群产品 Oracle Parallel Server(OPS)需要硬件厂商提供操作系统相关(Operating System Dependent, OSD)层, 它在 Linux 下工作不是很好, 因为操作系统不是由硬件厂商开发的。2001 年, 在发布 Oracle 9i 时, Oracle 公司随之发布了一项新的集群技术——Oracle RAC。

Oracle RAC 允许多台运行 Linux 的计算机协同工作, 如同只有一个系统存在。这些计算机可以让多个 Oracle 实例访问同一个数据库, 这就是集群。Oracle 9i 和 Linux 上的 RAC 集群在

过去几年里变得非常流行。实际上本书作者就多次参与过 Linux RAC 集群的工作。

2002 年 5 月, Oracle 9i R2 发布, 这是 Oracle 在 Linux 上的又一次重大进步, 因为 Oracle 和 Oracle RAC 都有所改进。Oracle 9i R2 提供了更多适合于网络计算的安全特性。

2002 年 6 月 5 日, Larry Ellison 宣布 Linux 平台将成为 Oracle 将来的战略方向, 这可以说是 Linux 的最大收获。这一消息令 Linux 备受关注, 并且提升了 Linux 在 Oracle 社区的受欢迎程度。Oracle 也加大了对 Linux 操作系统的市场投入, 使得采用 Linux 运行 Oracle RAC 的客户数目得以增长。

同一年, Oracle 又通过 Oracle 10g 的网格计算模型使 RAC 集群再次取得较大进展。网格计算就是将许多 RAC 集群连接起来, 允许大量计算机系统和存储系统协同工作, 从而提供用户所需的功能。

有了 Linux 版的 Oracle 10g, 就可以用最新的操作系统运行最新的数据库管理系统, 当然, 这里是指在新版本面世以前。

Linux 平台上的 Oracle 产品概述

目前 Oracle 所有的产品都可以在 Linux 上运行, 实际上 Oracle 自身的业务也是使用 Oracle 电子商务套件(eBusiness Suite)在 Linux 上运行的。这一节我们将对目前可以在 Linux 上运行的 Oracle 产品进行简要介绍。

Oracle RDBMS

毫无疑问, Oracle RDBMS 一定是可以支持 Linux 的。RDBMS 是 Oracle 的数据库产品, 可以快速安全地管理大量数据。RDBMS 的任务只有一个, 那就是管理数据, 保护数据不受损失是它的一项重要职责。Oracle RDBMS 最初是为 UNIX 操作系统设计的, 不过它的体系结构也非常适合于 Linux。虽然 Oracle 也可以在非类 UNIX 的系统上运行, 但它还是最适合于这些类 UNIX 的操作系统, 第 3 章将对此进行介绍。

Oracle RDBMS 包含许多特性及附加程序, 它们共同构成一个完整的 RDBMS 包。除了 Oracle RDBMS 之外还有 Oracle RAC 以及许多其他特性。

- **可扩展性** Oracle RDBMS 是可扩展的, 可以增加 CPU 的数目或者内存的容量, 从而支持更多的用户处理程序。Oracle 在扩展后还可以支持多种不同的操作系统和硬件平台。
- **性能** Oracle 保持着性能记录, 多年以来, Oracle 在大多数标准数据库基准程序(benchmark)中的性能都是最高的。
- **业务持续性** Oracle 除了具有备用数据库功能以外, 还具有强大的备份和恢复功能。
- **集群技术** Oracle RAC 集群是目前最先进的集群技术。Oracle RAC 集群是可扩展的, 可以支持许多集群节点和各种硬件平台。Oracle RAC 集群既提供了可扩展的性能, 又提供了故障切换(failover)的功能。Oracle RAC 集群构成了网格计算的基础。
- **应用开发** Oracle 支持多种数据库接口, 如 XML, 它可以与 Oracle JVM 紧密集成。
- **安全性** Oracle 具有许多安全方面的特性, 以确保数据安全可靠。这些特性包括强大的数据加密系统和虚拟私有数据库。

- **网格计算** 网格计算是 Oracle 10g 提供的一项新特性,它允许多个运行 RAC 的 Oracle 数据库构成一个网格计算机。网格计算能根据需要提供巨大的容量,并且具有故障切换的功能。

Oracle 数据库是一个功能完备的产品,它不仅提供了所需的性能与可扩展性,而且提供了许多其他同类产品无法提供的特性。除了数据库产品以外,Oracle 还提供了一个功能完备的 web 服务器套件和商业应用套件,下面几节将对此进行介绍。

Oracle AS

Oracle 应用服务器(Application Server)是一组提供高性能网络服务器的工具,它可以看成是 Oracle 数据库服务器(Database Server)的补充。Oracle 应用服务器包括以下部分:

- **Oracle HTTP 服务器** Oracle HTTP 服务器就是一个 Apache Web 服务器,不过它有 Oracle 新特性,与 Apache 百分之百兼容。Oracle HTTP 服务器中包含 IE(Internet Explorer)及 Netscape 的插件,还包括一个 Perl 解释器和以及 Apache Web 服务器的动态监视。
- **J2EE** Oracle J2EE 是一个支持 Web 服务的 Java 服务器环境,可以支持 SOAP、UDDI 和 UDDI,并且还支持 JSP 和 servlet。
- **JDeveloper** JDeveloper 是 Oracle 公司开发的 Java 设计、开发、优化和部署工具。JDeveloper 可用于快速部署企业的 J2EE 应用。
- **动态内容** Oracle 的 Internet 应用程序还支持 PHP 动态网页程式语言。使用 PHP 和 Oracle 数据库可以部署动态内容以及应用。
- **portal** Oracle AS portal 提供了一个可以快速部署电子商务门户网站的环境。
- **Single Sign-on** Oracle Single Sign-on 为访问应用程序、门户网站和 Web 服务提供了基础设施,从而减少了必须为每个应用程序保存记录的需求。
- **Forms Service** 使用 Forms Service 可以通过 Web 应用程序轻松地部署 Oracle Forms,并且可以快速、简单地移动 Form 应用程序。
- **Reports Service** 该工具允许通过 Web 界面使用 Oracle 的报表服务(reports service)。
- **Wireless** Oracle As 含有对无线应用的支持,可以很容易地将数据和应用程序部署到无线设备上。
- **Web Cache** 使用 Oracle 的 Web Cache 不仅能缓存互联网的内容,而且可以缓存数据库的信息,主要就是为了改进应用程序的性能。

Oracle 协作套件

Oracle 协作套件(Collaboration Suite)是一个相对而言比较新,且完整的办公管理套件,其目标是取代 Microsoft Exchange 等其他办公套件的插件。Oracle 的协作套件包含一组功能完整的应用程序,可用作整个公司的基础设施:

- **Email** 协作套件中含有一个完整的 email 管理系统,可以支持 IMAP4(Internet Message Protocol)、POP3(Post Office Protocol)等协议,还可以通过 LDAP(Light-weight Directory Access Protocol)支持目录服务。
- **日历** 协作套件中提供了一个功能完整的日程序,包括个人及小组日程表,并且提供了强大的搜索功能。此外,日程序还可以检测冲突,并给出解决方案。

- **文件共享** Oracle Files 是一个健壮且可扩展的文件共享程序，其中加入了 Oracle Ultra Search 功能，从而可以快速有效地搜索 TB 级的数据。
 - **语音邮件与传真** Oracle 的语音邮件与传真功能可以让 Oracle 安全集中地存储重要的商务信息，它提供了很好的性能与安全保障，并且允许从公司的任何地方访问这些信息。
 - **网络会议** 网络会议(Web Conferencing)使得两个或两个以上的人员可以以经济而有效地方式进行在线协作，不仅可以进行在线讨论，而且可以通过网络共享应用程序。
- 如上所述，Oracle 协作套件提供了一组功能完整的应用程序，有助于提高商业效率。

Oracle 电子商务套件

Oracle 电子商务套件(E-Business Suite)以前被称为 Oracle Application，它含有上百个模块，覆盖了从财务与供应链管理到采购的各个方面。事实上，使用 Oracle 电子商务套件最大的好处就在它集成了大量的模块。下面对主要模块做简要介绍：

- **财务** 财务类模块主要是一些基于 Oracle General Ledger 的模块，其中包括 Accounts Payable、Accounts Receivables、Cash Management、Assets、Budgets 以及 Financial and Sales Analyzers 等。
- **人力资源** 人力资源类模块包括 Human Resources、Payroll、Time and Labor、Recruiting 和 Advanced Benefits 等。
- **生产制造** 生产制造类模块包括 Bills of Materials、Cost Management、Inventory、Order Management、Warehouse Management、Order Fulfillment 以及其他一些模块。
- **市场** 市场类模块是基于 Oracle CRM 的，它包括 Customer Intelligence、Marketing Intelligence 和 Trade Management 等。
- **销售** 销售类模块包括 Customer Intelligence、Quoting、Sales Analyzer 和 Telesales 等。

除此之外，Oracle 电子商务套件还包括一些与 Advanced Planning、Business Intelligence、Contracts、e-Commerce、Learning Management、Professional Services、Product Development、Projects 及 Treasury 有关的模块。

Oracle 电子商务套件功能完整，完全可以胜任您的业务。

Oracle 电子商务套件从 11.0.5 版开始，都可以在 Linux 上运行。实际上，Oracle 公司自身的业务现在也是运行在 Linux 平台的电子商务套件上的。Linux 之所以能够成为电子商务套件的流行平台，不仅是因为它的价格优势与灵活性，还因为它可以支持各种硬件平台，并且具有很高的性能。

实际上在过去几年里，使用基于 Linux 的 RAC 集群运行 Oracle 电子商务套件已经变得非常流行。RAC 集群为电子商务套件的运行提供了一个可扩展的稳定平台，而 Linux 则是 Oracle RAC 集群的首选平台。这就是 Linux 与 RAC 集群的组合之所以如此流行的原因。

小结

虽然 Linux 出现较晚，但它却很快流行起来。短短 15 年之内，Linux 就从最初的创意变成了操作系统领域的重要竞争者。

即使 Oracle 接受 Linux 的时间并不长，但也取得了长足的发展，相信以后 Oracle 数据库将主要依靠 Linux 操作系统和大众化的硬件。随着硬件的进步和市场的发展，这两者的结合将具有极强的竞争力。未来几年内，将会出现在 Linux 上运行的 64 位 Oracle 系统，并且还会出现越来越大的、基于 Linux 的存储系统。

在接下来的内容中您将会看到，Linux 仍在不断变化，Oracle 也是如此。Linux 对 Oracle 来说是最理想的平台，因为所有有利于提升 Oracle 性能的变化都可以很容易地整合到 Linux 操作系统里面。即便是现在，Oracle 集群文件系统(Oracle Cluster File System，OCFS)和自动存储管理(Automatic Storage Management, ASM)也可以整合进 Linux 操作系统。相信不久以后，Oracle 与 Linux 社区的关系将越来越密切，Oracle 数据库与 Linux 操作系统都会越做越好。



目 录

第 I 部分 Linux 平台上的 Oracle 概述

第 1 章 Linux 体系结构	3
1.1 操作系统概述	4
1.1.1 单内核	5
1.1.2 微内核	6
1.2 Linux 概述	6
1.2.1 Linux 的目录结构	6
1.2.2 Linux 实用程序及目录	7
1.2.3 开发环境	11
1.3 Linux 用户界面	13
1.3.1 X Windows	13
1.3.2 GUI 环境	14
1.4 Linux Web 服务器实用程序	15
1.4.1 Apache Web 服务器	15
1.4.2 Linux 上的 CGI 编程	15
1.4.3 Linux 的引导过程	15
1.4.4 Linux 源代码	16

1.4.5 重建 Linux 内核	16
1.5 进程与线程	17
1.5.1 进程	17
1.5.2 Oracle 中的进程	18
1.5.3 线程	18
1.6 设备	18
1.6.1 字符设备	18
1.6.2 块设备	18
1.6.3 逻辑卷管理器	19
1.6.4 自动存储管理	19
1.7 文件系统	19
1.7.1 ext3	19
1.7.2 OCFS	20
1.7.3 raw 设备	20
1.8 本章小结	20

第 2 章 Oracle 体系结构	21
2.1 Oracle 数据库服务器	21
2.2 Oracle 数据库	22
2.2.1 物理数据结构	22
2.2.2 逻辑数据结构	25
2.3 Oracle 实例	38
2.3.1 实例的定义	38
2.3.2 实例的组成部分	38
2.4 用户进程	41
2.4.1 服务器进程	41
2.4.2 PGA 内存	41
2.4.3 多线程服务器进程与专用服 器进程	42
2.5 Oracle 10g 的新特性	42
2.5.1 性能与可扩展性	42
2.5.2 集群	43
2.5.3 可用性	43
2.5.4 可管理性	43
2.5.5 商业情报	43
2.5.6 应用程序的开发	44
2.5.7 支持 64 位 Linux	44
2.6 网格计算	44
2.7 本章小结	44
第 3 章 事务管理与 Oracle 模式对象	45
3.1 Oracle 的功能概述	45
3.1.1 读取数据库	46
3.1.2 并行性	46
3.1.3 写数据库	46
3.1.4 锁	46
3.1.5 读一致性	47
3.1.6 数据完整性	47
3.1.7 重做日志	48
3.1.8 撤销	53
3.2 事务管理概述	55
3.3 Oracle 模式对象简介	58
3.3.1 表	58
3.3.2 索引	59
3.3.3 视图	60
3.3.4 序列	60

3.3.5 簇	60
3.3.6 同义字	60
3.4 本章小结	61

第 II 部分 在 Linux 平台上 部署 Oracle 10g

第 4 章 确定 Oracle 10g 的系统规模	65
4.1 概述	66
4.1.1 峰值使用与稳态使用时期的 系统规模	66
4.1.2 服务级协定	66
4.2 系统资源、容量与排队	68
4.2.1 CPU 性能与排队	69
4.2.2 I/O 性能与排队	69
4.2.3 网络性能	70
4.2.4 内存	70
4.3 度量	71
4.4 Oracle 规模的调整	72
4.4.1 界限参数	72
4.4.2 资源参数	73
4.5 硬件规模的调整	74
4.5.1 CPU 规模的调整	74
4.5.2 内存规模的调整	75
4.5.3 I/O 子系统规模的调整	75
4.6 RAID 磁盘子系统	81
4.6.1 硬件 RAID 与软件 RAID	81
4.6.2 分条	81
4.6.3 奇偶校验概述	85
4.7 容量规划	88
4.8 本章小结	88
第 5 章 Oracle 配置 Linux 系统	89
5.1 准备工作	89
5.1.1 最低要求	90
5.1.2 配置文件系统	90
5.1.3 选择 Linux 组件	91
5.2 安装后的工作	93
5.2.1 配置内核参数	93
5.2.2 添加用户及用户组	95
5.2.3 为 Oracle 用户配置 shell 限制	95

5.2.4 创建目录结构	96
5.2.5 设置 Oracle 环境	97
5.3 安装检查表	97
5.3.1 安装 Oracle 10g R1 的检查表	97
5.3.2 安装 Oracle 10g R2 的检查表	99
5.4 本章小结	100
第 6 章 在 Linux 上安装 Oracle 10g	101
6.1 准备工作	101
6.1.1 配置内核参数	101
6.1.2 存储需求	102
6.1.3 自动存储管理	106
6.2 安装过程	110
6.2.1 筹划安装	110
6.2.2 运行安装程序	111
6.3 后续工作	113
6.3.1 下载并安装补丁	113
6.3.2 配置步骤	113
6.3.3 测试与验证	116
6.3.4 其他配置	116
6.4 本章小结	116

第 III 部分 Linux 平台上的 Oracle RAC

第 7 章 Oracle 真正的应用集群	119
7.1 什么是集群?	120
7.1.1 集群的术语	121
7.1.2 集群的定义	121
7.2 真正的应用集群(RAC)	123
7.2.1 RAC 概述	123
7.2.2 Oracle RAC 10g 的组件	125
7.2.3 RAC 数据库组件	128
7.2.4 Oracle 10g RAC 中共享存储器的使用	131
7.2.5 使用 NAS 作为共享存储器	132
7.3 本章小结	133
第 8 章 在 Linux 上部署 Oracle RAC	135
8.1 规划 RAC 系统	135
8.1.1 RAC 组件	135

8.1.2 确定 RAC 的系统规模	137
8.2 配置 Linux	138
8.2.1 检查硬件	139
8.2.2 检查网络需求	139
8.2.3 设置 Linux 内核	140
8.2.4 设置 Linux 系统	142
8.3 配置 Linux 的模块/程序	143
8.3.1 Oracle 的目录	143
8.3.2 设置环境变量	144
8.3.3 网络	145
8.4 配置 RAC	147
8.4.1 配置 CRS	147
8.4.2 配置交互连接	148
8.4.3 配置共享磁盘	148
8.4.4 测试和管理 RAC	150
8.5 Oracle 10g RAC 的帮助	155
8.6 本章小结	155

第 9 章 在 Linux 平台上管理 Oracle 及 RAC

9.1 配置 Linux 内核	157
9.1.1 配置共享内存	157
9.1.2 配置信号量及其他内核参数	158
9.1.3 Linux 配置参数的监视与修改	158
9.2 配置网络	159
9.3 监视 Linux	159
9.3.1 sar	159
9.3.2 vmstat	160
9.3.3 top	161
9.3.4 iostat	162
9.4 Linux 操作系统的升级	162
9.5 启动实例	162
9.5.1 数据库启动	163
9.5.2 数据库已安装	164
9.5.3 数据库已打开	164
9.5.4 从企业管理器数据库控制台启动	165
9.6 Oracle Database 10g 与 CSSD	166