

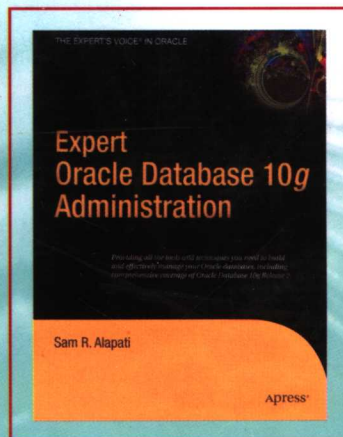
Expert Oracle Database 10g Administration

Oracle 10g 数据库管理艺术

[美] Sam R. Alapati 著

钟 鸣 杨 桦 杨卫军 孙登峰 等译
刘晓霞 审校

- 世界级 Oracle 专家权威力作
- 全面、详尽、选材精到
- Oracle DBA 和开发人员必备



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TP311.138/479

2007

TURING

图灵程序设计丛书 数据库系列

Oracle 10g 数据库管理艺术

Expert Oracle Database 10g Administration

[美] Sam R. Alapati 著

钟 鸣 杨 桦 杨卫军 孙登峰 等译
刘晓霞 审校

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 10g 数据库管理艺术 / (美) 阿拉派蒂 (Alapati,S.R.) 著; 钟鸣等译.

—北京: 人民邮电出版社, 2007.9

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-16285-4

I. O... II. ①阿...②钟... 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 (2007) 第 074690 号

内 容 提 要

本书针对大多数企业常见的 Oracle 数据库管理任务, 如安装 Oracle 10g 数据库软件、创建和升级数据库、导出和导入数据、数据库的备份与恢复以及性能调整等, 全面深入地介绍了 Oracle 10g 数据库管理工作。书中详细介绍了 Oracle 10g 数据库的安装、连通性、用户管理、备份和恢复、数据库管理、性能调试等内容, 涵盖了该数据库的所有新特征, 并给出了实际的示例。

本书是 Oracle 管理方面的权威指南, 面向从事 Oracle 数据库应用的各层次开发人员或 DBA。

图灵程序设计丛书

Oracle 10g 数据库管理艺术

-
- ◆ 著 [美] Sam R. Alapati
 - 译 钟 鸣 杨 桦 杨卫军 孙登峰 等
 - 审 校 刘晓霞
 - 责任编辑 傅志红
 - ◆ 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>
三河市海波印务有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800 × 1000 1/16
印张: 62.75
字数: 1 770 千字 2007 年 9 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2007 年 9 月河北第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2006-3208 号

ISBN 978-7-115-16285-4/TP

定价: 128.00 元

读者服务热线: (010)88593802 印装质量热线: (010)67129223

前言

葛莱西安诺

……他们表现得自高自大，好像在说：“我说的都是神谕（Oracle），在我开口时，任何人都不许放声！”

——威尼斯商人，第一场，第一幕

Oracle公司在Oracle数据库管理员（DBA）手册（Oracle 6）的某章开始处引用了莎士比亚戏剧中上述的话，我一直觉得这个引用很有意思。如果在该剧中再往下看，就会看到以下内容：

巴萨尼奥

葛莱西安诺比威尼斯城里任何人都更会说废话。他的道理就像藏在两桶麦麸里的两粒麦子，你必须费整天工夫才能把它们找到……

——威尼斯商人，第一场，第一幕

巴萨尼奥说得确实对，葛莱西安诺说得确实太多：从两桶麦麸里可能会找到两粒麦子。这正是撰写本书的理由：将麦子与麦麸分离开来。从Oracle 10g的大量素材中提取出正确的数据库管理过程绝非易事，考虑到这种难度，第二段引用更为贴切。Oracle公司发行了大量的资料，帮助用户管理其复杂性不断增加的数据库。Oracle公司还亲自提供了各种基于Web的课程，用来说明有效使用Oracle数据库必须理解的内容。如果用户仅依赖于Oracle公司的手册、课程、基于Web的研讨等形式的众多资料（虽然都编写得很好），就会发现要找到完成自己工作的基本资料实在是太困难了。

本书是针对大多数日常的Oracle数据库管理任务而撰写的。当然，要完全覆盖所有DBA的知识是不切实际的。本书所做的是将精力集中在大多数企业常见的问题上，如安装Oracle 10g数据库软件、创建和升级数据库、导出和导入数据、数据库的备份与恢复以及性能调整等。本书在许多地方反复强调Oracle自动管理方案。利用Oracle的自动管理特性防止重复发明。经过多年的发展，Oracle提供了一组强有力的管理顾问和工具，使得许多传统的DBA工作无需再用人工完成。

如何成为 Oracle DBA

要成为一名熟练的Oracle DBA，必须掌握足够的知识。关于Oracle数据库的知识来源有多种：

- ❑ Oracle 10g数据库管理课程，现在已浓缩为两个5天的课程；
- ❑ Oracle手册，在Oracle Web站点上有一个完整的手册库；
- ❑ 其他出版商发行的书籍，它们讲授成为一名熟练的Oracle DBA所需的各种知识。

除此之外，还需要具备必要的操作系统知识。多数大型Oracle数据库是基于UNIX（或Linux）操作系统的，因此，必须对UNIX有较好的理解。这方面的知识可以从许多途径获得。可以参加某些主流UNIX系统供应商（如HP和Sun等）的一、两个课程，也可以阅读相关手册，或者购买某些书籍。

Microsoft Windows是Oracle数据库普遍采用的另一个操作系统,因此也必须对Windows Server操作系统有基本的了解。

随着进入Oracle数据库领域的多种途径的出现,Oracle DBA的世界令人神往,不过此项工作涉及面之宽广也令人疲于奔命。哪个Oracle DBA的书架不是塞满了各种书籍,有建模的书、UNIX教材、DBA手册、备份与恢复指南、性能调整手册,还有联网和故障排除的书籍。令人吃惊的是,即使听了各种课程,阅读了各种书籍,也不能说为处理复杂的日常数据库管理琐事做好了充分准备。许多人参加了Oracle DBA的各种培训课程,但培训完后还是不能胜任Oracle DBA的工作。原因何在?请回忆前面引用的莎士比亚戏剧中的台词就会知道,我们需要将麦麸与麦子分离开来,而所有的课程和手册(虽然本身内容很不错)只会把水进一步搅浑。

有经验的Oracle DBA能够从这众多的资料中找到自己所需的東西,但新手如何才能做到呢?本书正好派上用场。本书不仅讲述关系数据库管理的理论和原理,而且还帮助你把理论与实践相结合,使你能管理现实生活中的Oracle 10g数据库,处理实际的数据,解决实际问题。

Oracle 10g

Oracle公司的一个高级主管在最近的一篇文章中称Oracle 10g数据库为“数据库技术的一次革命”。我稍微修正一下这句话,Oracle 10g应该说是一次数据库技术的“进化”,是Oracle公司在过去几年中对其旗舰产品多种改进的结晶。Oracle 10g绝对非同小可,它代表Oracle在简化和精炼数据库管理方面的持续研究达到了新的顶点。与以前的Oracle数据库相比,它有了巨大的改进,完全可以称为是一个“自我管理”的数据库。

Oracle 10g中的g代表grid(网格),其含义是软件能访问分布在廉价服务器网络(网格)上的闲置处理能力。传统数据库系统是在可以同时运行几个非常大的数据库的大型服务器之上运行的。但是,单服务器模型存在明显的先天不足。例如,固定在大型服务器上的资源不能在各种数据库和其他服务间重新分配,因而不能达到资源的最优分配。如果需要大量的资源来处理数据库的高峰需求,可靠的办法是整天都占用满足高峰需求的资源,但在非高峰时间这样做肯定会浪费宝贵的资源。

Oracle公司支持和竭力推荐的新模型是网格计算,它给出了灵活的手段利用大量廉价服务器的处理能力来提供所需计算能力。这些廉价的硬件可以是基于Intel的刀片服务器(blade server),软件可以是免费(或几乎免费)的开源Linux操作系统。这样选择小型、通用的服务器,你的系统将比传统的大型服务器系统便宜得多。并且因为可以根据实际需要动态地分配和准备资源,资源利用效率会更高。

网格计算(也称为基于需求和效用的计算)并不是Oracle独创的新发明,这种思想已经存在很久了(主要是在学术界)。事实上,网格计算是学术界为完成复杂的、大量的研究任务需要极快且可伸缩的计算机而引出的。学术界的另一重要目标是允许在大量研究人员之间共享计算资源。当然,也是为了使计算成本尽可能地低。网格计算是在这些相关的研究基础上形成的,成为建立巨大的共享计算环境的一种可行的方法,在这种计算环境中可根据对计算能力需求的变化而做出相应的调整。

在谈论利用大量的普通服务器的计算能力时,应该认识到,所利用的计算机数量可能不少。我们所谈论的是将链接在一起的数目庞大的小服务器的计算能力组合成一个网格。显然,关键的想法是所得到的计算能力之和远大于各单独的成分。正如Oracle所想象的那样,企业网格计算利用模块化的存储和普通服务器的一个大池子,资源不充分利用的状况将会改善,因为计算能力可在必要时利用集中的资源池来变更。

下面列出网格计算的几个主要好处。

- 灵活性：因为利用大量小服务器组建了一个单一的逻辑实体，因此可根据具体的计算需求增加或减少某个成分。
- 有效性：动态补充（dynamic provisioning）的概念构成了网格计算的基础。动态补充指分配给各种服务的资源不是固定的，而是根据对资源的需求和资源的可用性变化的。理论上，一个运行良好的网格会把资源从利用不充分的地方导向最需要的地方。
- 易管理性：管理计算资源（可能包括几个数据库和应用服务器）的单一逻辑组合远比其中每个都作为独立单元来监控要容易得多。
- 经济性：网格环境的总成本比传统的单一服务器环境要低得多。Oracle强烈建议使用基于Linux的商用服务器，认为这会提供最好的性价比。

Oracle 10g 的关键组件

虽然Oracle公司出于营销的目的，强调了10g对网格计算的支持，但其实这方面的几个主要特性早已出现在8i和9i版本中。10g版本改善了已有的特性，引入了几个新特性，把几个与网格有关的特性很协调地集中到了一起。下面是Oracle基于网格系统的几个基本组件：

- RAC；
- 信息共享；
- 方便的服务器管理；
- 众多的设施；
- 顾问框架；
- 自动性能调整；
- 自动存储管理（ASM）；
- 自动内存管理；
- 调度和资源管理。

请注意，不采用“网格”的平台也能使用Oracle 10g数据库服务器。不管在哪种情况下都能利用此数据库的所有新特性。

RAC

有一个称为Oracle并行服务器（OPS）的特性已经存在许多年了，它能够从多个实例中访问数据库，从而提供可伸缩性和高可用性。近年来，Oracle对并行服务器技术作了很大的改进，几年前改名为RAC（真应用集群，Real Application Clusters）。RAC是Oracle 10g技术的核心，甚至有一些分析人员评论说10g主要是为了推销Oracle的RAC技术。

注解 本书主要关注“主流”的Oracle 10g DBA概念和技术，不讨论RAC。如果你对RAC感兴趣，可以参阅相关的Oracle手册或RAC的专门书籍。

信息共享

为了在网格上有效共享异构系统之间的信息，需要有效地共享信息。数据交换可能是偶然的（如为新系统装载数据），或者可能是有规律的和瞬间的（如由于系统中某部分的变更而需要更新系统的另一部分）。为了方便任何一种信息共享，Oracle 10g提供了可移植表空间以及Oracle流。

可移植表空间

可移植表空间特性能将一个数据库的大量数据高速地移植到另一个数据库上,即使它们运行在不同的操作系统上。跨平台移植大量数据(甚至在移植过程中重命名表空间)的能力使信息交换极为容易。在Oracle 10g版本2中,可用RMAN备份作为要移植的表空间的源。

Oracle流

Oracle流允许方便地捕获数据库中所做的更改,并将其发布到网格中的订阅节点上。Oracle流特性可在做出变动时保持所有副本同步。

方便的服务器管理

通过新的Database Control和Grid Control界面, Oracle企业管理器既能管理单个数据库,也能管理所有数据库、应用服务器、主机、监听程序、HTTP服务器以及Web应用。

业界流行的看法认为, Oracle是个很复杂、很难管理的数据库,与Windows Server、SQL Server相比更是如此。Oracle 10g特意在简化管理方面做出了努力,从安装到日常管理以及性能调整均有体现。有一个新基础设施用来存储与工作负荷和性能有关的信息。现在可利用强有力的SQL调整工具来确定改善性能的方法。

Oracle企业管理器(OEM, Oracle Enterprise Manager)已经投入使用好几年了,但在Oracle 10g中达到了一个新的高度。Database Control及其企业级产品的对应物Grid Control提供了管理数据库的卓越能力。以往, Oracle DBA依赖复杂的SQL脚本监控数据库,诊断和解决性能问题。OEM现在可帮助你做所有这些事情,而且还有超越。偶尔使用脚本也是可以的,不过主要依赖脚本就落后于时代了,这就像在现代世界中还要用马和马车作为交通工具一样的可笑。

注解 本书减少了DBA脚本的使用,代之以怎样有效地利用OEM Database Control来快速方便地完成任务。

众多的设施

首先Oracle 10g在代码基础上提供了广泛的设施,提供了数据库性能的精确度量,这些设施以前是没有的。因为Oracle自己的这些设施和度量方法是嵌在数据库代码中的,跟第三方性能度量工具相比,它能提供更好的信息而不会明显地降低性能。

顾问框架

Oracle 10g含有几个十分有用的顾问程序(advisor),用来优化数据库各组件的性能。例如:

- ☐ ADDM帮助分析当前和过去的实例性能;
- ☐ SQL调整顾问帮助调整SQL语句;
- ☐ SQL访问顾问告诉是否应该增加(或删除)索引和实体化视图;
- ☐ 段顾问帮助为新表规划必需的空间,并回收分配给段的未用空间;
- ☐ 重做顾问帮助配置关键的重做表空间;
- ☐ 内存顾问提供相关内存参数的建议;
- ☐ MTTR顾问帮助确定设置恢复的理论平均时间。

这些顾问程序都有相似的外观,这种外观一致性有助于用户学会有效地使用它们。当然,这些顾问程序的使用并不是强制性的,你还可以利用Oracle提供的程序包和各种动态性能视图来调整空间和

内存。不过，调用相应的顾问程序效率更高一些。

自动性能调整

Oracle 10g通过提供自动性能诊断和调整建议改革了SQL性能的调整。名为ADDM（Automatic Database Diagnostic Monitor，自动数据库诊断监控器）的新专家诊断工具利用新的AWR（Automatic Workload Repository，自动工作负荷信息库）的内容来分析实例的性能。ADDM的分析包括数据库问题的汇总（此汇总根据问题所花费的时间量排列），以及排除这些问题的一个建议列表。ADDM的建议可能包括修改配置设置或运行前面所列的某个顾问程序。

ASM

Oracle 10g的一个为便于管理而推出的重要组件是新的ASM（Automatic Storage Management，自动存储管理）功能。以前，我们一般依赖第三方供应商（如Veritas和EMC）提供大系统的存储管理工具。新的ASM特性能够自动管理磁盘而不用求助于第三方的逻辑卷管理器（LVM）。

如果使用ASM，可以利用Oracle的新存储虚拟层来自动化和简化所有Oracle数据库文件的布局和管理。可以把精力集中在相对少量的磁盘组上而不用直接管理大量的文件和磁盘。如果需要更多的存储，只需在逻辑磁盘组中增加新的物理磁盘即可。

自动内存管理

Oracle 10g服务器提供了一种管理数据库所需内存的简单方法。自动共享内存管理和自动程序全局区管理利用从实例收集的信息，有效地分配了Oracle内存的两个主要成分，即系统全局区（SGA）和程序全局区（PGA）。

调度和资源管理

企业用户共享计算资源是一种很常见的情况，因此必须有一种有效调度用户和共享企业资源的方法。Oracle 10g DBA可利用Resource Manager（资源管理器）特性在网格的各用户间控制和引导宝贵的数据库资源。还可以利用新的Scheduler（调度员）特性来管理和监控作业并调整它们的优先级。

为什么要读本书

与市场中其他书籍不同，本书重点关注DBA实际的工作。那么，新DBA开始工作时需要知道什么呢？新DBA需要知道多少SQL以及哪些SQL呢？新DBA需要知道什么样的UNIX、Linux和Windows命令及实用程序？DBA怎样执行基本的UNIX管理任务？DBA怎样从头开始安装Oracle软件？如何应用Oracle 10g服务器强有力的新性能调整功能？

本书提供了DBA需要熟悉的所有内容的概念性背景知识以及操作细节。下面的段落列出了选择本书的理由。

提供单卷本的参考书

作为一本覆盖DBA行业的理论和实践的书籍，本书的目的是为职业DBA提供单卷本的手册。如前所述，这个行业的大多数新人面对大量资料 and 大量管理命令感到恐惧和不知所措。正好，本书提供了为有效运行数据库所需的每样东西。

我尽力做到在一本书中对Oracle DBA的工作进行全面的介绍。即使如此,如果你想学习所有DBA内容,还有许多困难需要克服,但你必须学会分清主次,要能区分什么是最重要的,什么只需大致知道即可(至少在入门时)。

当然,我不是说本书可以取代所有其他Oracle资料。我强烈建议富有钻研精神的读者把参考Oracle 10g文献作为一种习惯。你可以作为Oracle Technology Network (OTN)的免费成员获得该文献,这可以通过访问Oracle Web站点<http://technet.oracle.com>得到。

阅读Oracle数据库手册并理解数据库如何工作极为重要。不过,要掌握DBA技术,什么也比不上在一个实际的数据库上工作来得重要,因此如果你有一个Windows桌面电脑,就可以方便地安装免费的Oracle 10g软件,对Linux系统也是一样的。Oracle数据库软件的好处之一是,它在每种操作系统上的运行几乎完全等同。事实上,产品系统与桌面机上的“实验数据库”的运行是完全相同的,因此完全有条件试验有关10g的内容。

阅读Oracle手册

不管是使用本书还是别的DBA手册,都需要经常参考Oracle数据库手册以获得复杂数据库操作的完整详细的知识。掌握“Oracle Concepts (Oracle概念)”手册中Oracle 10g的基础知识,其重要性怎么强调也不算过分。掌握该手册的内容对于理解许多高级DBA过程极为关键。

如果需要详细了解各种细节,该手册是非常有价值的。例如,关于备份与恢复的章节是试图掌握这方面过程的一个很好的起点。还有几本Oracle手册介绍备份与恢复的内容。一旦读完本书中相应的两章(第15章和第16章),你会发现读懂各种Oracle资料是一件相当容易的事情,因为你已经对所有重要的概念有了良好的理解。本书提供了一个读懂各种Oracle手册和联机帮助的知识基础。

除了联机手册外,Oracle还提供了一套优秀的教程,循序渐进地说明如何完成许多有用的Oracle 10g任务。可访问<http://www.oracle.com/technology/obe/start/index.html>阅读这些教程。

重点介绍新方法及使用时机

DBA新手的基本困难之一是选择管理数据库的正确策略。虽然在Oracle 10g中数据库管理的基本任务与以前版本基本相同,但是10g数据库含有几项革新性的技术,使得许多例行任务的完成比过去更为容易。不过Oracle公司并未坚定地推荐采用这些新方法和新技术来管理数据库。其原因有两个,首先,Oracle很少在版本之间突然废弃现有技术。注定要废弃的特性被真正废弃一般要经历若干年。因而,完成类似任务的旧方法和新方法并存于同一个版本中。其次,Oracle在明确通告其主张的方法的指导原则方面从来效率都不高。因此,当完成一个任务存在不止一种方法时,作为DBA,你选择使用方法时必须仔细考虑。

本书强调使用Oracle的新特性(这些特性在最近几年得到了提高),鼓励在新技术显然优于旧技术时应该转向它们。在有多项策略供选择时,本书详细地帮助你选择一种。例如性能调整,通常是利用传统的SQL脚本来完成性能调整工作,但本书不这样,本书直接采用Oracle企业管理器(OEM) GUI技术来完成所有性能调整等DBA任务。

介绍 UNIX、SQL、PL/SQL 和数据建模

有的人很想成为Oracle DBA,但因为缺乏UNIX/Linux和SQL方面的培训而止步不前。有时,DBA被数据建模和“逻辑DBA”技术搞得稀里糊涂。DBA在完成自己的工作时所应该知道的基本UNIX、

SQL、PL/SQL和数据建模知识，是本书的一个重要特点。

作为一名DBA，要能使用许多UNIX工具和实用程序来管理Oracle数据库。遗憾的是迄今为止，许多书籍都没有介绍这些重要工具。本书弥补了这一缺憾，介绍了telnet、ftp、crontab等内容。许多开发人员和管理人员希望对UNIX系统有一个较好的理解，包括如何使用vi文件编辑器、进行文件操作以及基本的shell脚本编写等。本书使你能够立即开始使用UNIX操作系统，并说明如何编写完成各种任务的可靠的shell脚本。当然，你也可以参加上述内容的专门培训或阅读专门的书籍，不过使用本书可尽量省去这些麻烦。

除了立即利用UNIX进行工作所需的知识以外，你还可以从本书中获得从DBA角度来考虑的SQL和PL/SQL良好工作的知识。当然，我强烈建议你进一步钻研UNIX和SQL以提高DBA职业技能。

注解 有的读者不需要UNIX（或Linux）的背景知识，或者不需要SQL和PL/SQL（附录A中给出）的入门知识。如果是这样，可跳过相应的章节，直接阅读数据库管理的内容。

介绍实际管理经验

虽然近十年来出版了许多Oracle数据库管理方面的书籍，但令人吃惊的是它们很少将Oracle数据库的概念与完成管理任务所需的技术结合起来讲述。备份与恢复方面就是如此，很难找到其深层概念的介绍。因而，许多DBA虽然学习了备份与恢复的技术，却没有理解备份与恢复的基本原理。可以想象，理论与实践的这种分离其代价是很大的，概念的模糊可能会导致错误。

DBA的成功与其所拥有实践经验的丰富程度及其对数据库运行的基本概念（这些概念隐藏在操作之后）的理解程度有直接的关系。为了获得这种实践经验，读者可以在UNIX或Windows的Oracle 10g上试用本书中的所有命令。Oracle 10g载入了使其成为数据库市场上的优势数据库的那些特性，本书介绍包含在10g版本中的所有新增加的功能和修改。经验丰富的DBA如果有机会用到新数据库的所有美妙功能，会乐此不疲，不过初、中级的DBA更会饶有趣味，因为他们正试图努力掌握Oracle数据库的管理。

重点介绍 Oracle 10g

本书是专门针对Oracle 10g撰写的，我并不是简单地将10g的新功能添加到以前的Oracle版本撰写的书籍中。本书写作目的是为将Oracle 10g的新功能用于数据库管理，并且使这些新功能成为DBA工具箱的完整组成部分。

你可能读过我撰写的Oracle 9i DBA书籍（*Expert Oracle 9i Database Administration*）。那本书只有两章较为完整地进入了本书，它们是关于数据建模和UNIX的两章。其他章节都根据Oracle 10g完全重写。所有适合于DBA工作的Oracle 10g的关键特性都经过了测试和检验，并在本书中给出。与目前市场上的书籍不同，如果完成相同任务有可供选择的多种方法，本书始终如一地提倡采用Oracle 10g的新方法。我认为把更高级的新技术与旧方法一起讲授纯属多余。

本书读者

本书读者主要为初、中级Oracle 10g DBA。不假定读者具有使用过Oracle数据库的经验，因此如果你从未管理过数据库且打算掌握Oracle 10g数据库的管理，在本书的帮助下你也可以达到目的。

Oracle 9i DBA也可以受益于本书，不过如前所述，本书并非一本只有少量Oracle 10g特性的Oracle 9i

书籍。因此，你大概不会找到某些已被Oracle 10g版本中更好方法所取代的9i特性的有价值的讨论。如果使用的是Oracle 9i版本的数据库，应该参阅我的前一本书*Expert Oracle 9i Database Administration*。

更准确地说，本书读者应该是以下人员：

- 新Oracle DBA；
- 打算学习Oracle DBA技能的Oracle开发人员以及UNIX/Linux或Windows系统管理员；
- 打算体验数据库管理的主管人员；
- 任何打算成为技术精通的Oracle DBA的人员。

关于 UNIX、Linux 及 Windows 的说明

我较为喜欢UNIX操作系统，并将其用于工作。我也熟悉Windows平台并认为它是一个用于小型企业的很好的操作系统，不过我最喜欢的操作系统仍然是UNIX，它在可靠性、可伸缩性、速度等方面很突出。对于大中型机构来说，UNIX系统提供了良好的功能且便于使用。因此，本书不厌其烦地引导读者使用UNIX系统上的Oracle。

如果你恰好喜欢Linux操作系统，关于操作系统无需学习更多的东西，因为UNIX和Linux系统中的操作系统命令的工作方式是相同的。如果你需要有关Windows平台上使用Oracle 10g方面的知识，告诉你一个好消息：UNIX和Windows环境下的Oracle 10g的命令和方法的使用完全相同。少数情况下语法会有轻微的变动，第20章汇总了这些差别并介绍了和Oracle 10g数据库管理有关的Windows系统管理的知识。

本书的组织

本书站在新DBA的角度来组织其内容，目的是在提供Oracle 10g数据库管理核心的技能课程的同时提供恰当的数据建模、SQL和UNIX的基础知识。我知道在一本Oracle DBA书籍中提供UNIX和SQL的背景知识并不常见，但这与撰写本书的目的是相合的：要为读者提供一本Oracle 10g DBA需要的所有背景知识的书籍或手册。

我尽力编写每一章使其真实地反映出现实生活的实际。例如，读者在学会管理Oracle数据库前，应该了解基本的数据库建模知识以及基本的UNIX操作系统命令。因此本书从数据库建模和UNIX（第一部分）开始介绍。在创建一个实际的数据库前，应该先安装Oracle数据库软件（第二部分）。在安装数据库软件之后，可以创建数据库、创建用户，并建立连接（第三部分）。只有在创建了数据库后才能装载和备份数据（第四部分）。正如所见，各章都遵循实际生活中要完成的工作顺序来组织。以下各节简要概述了本书的内容。

建议初学者从头开始顺序往下阅读。那些有经验的用户可根据自己的需要挑选相应的内容。本书所配的脚本在数据库的例行操作以及一些危急的情形下对DBA很有用。如果你采用本书所包含的脚本，没理由不可以高枕无忧。

本书提供了说明Oracle 10g数据库概念和特性的详细的、循序渐进的、测试过的例子。建议你在自己的PC上安装一个Oracle 10g数据库服务器，做一下这些例子。这样有利于学会相关的命令且建立使用Oracle 10g数据库的信心。顺便说一下，这些例子都是相当有趣的。

第一部分：背景知识、数据建模和 UNIX/Linux

第一部分提供了Oracle DBA职业的背景知识，对数据建模和UNIX操作系统进行了介绍。第1章介

绍了企业单位中Oracle DBA的任务,给出了一些提高DBA技能的忠告,还介绍了关系数据库的基础知识。第2章介绍了数据库的逻辑和物理设计,其中包括使用实体-关系图。读者将学到关于磁盘布局的最佳灵活结构(OFA)。第3章提供UNIX/Linux操作系统的一个简要介绍,给出了作为一个Oracle DBA所需的最常用的命令、shell脚本初级知识以及如何使用vi文本处理命令,还探索了作为一个Oracle DBA应该完成的基本UNIX系统管理任务。这一章最后介绍了磁盘和存储系统(包括流行的RAID系统)。

第二部分: Oracle 10g 的体系结构、模式和事务管理

第二部分为本书的核心,它介绍了Oracle 10g体系结构、模式管理和事务管理的重要内容。在第4章,你将了解到Oracle数据库体系结构的重要内容,如数据库进程和内存如何工作等。本部分还介绍了Oracle数据库的概念性基础知识。第5章介绍Oracle 10g中的模式管理,其中快速回顾了重要的Oracle对象(如表和索引),并说明如何管理它们。第6章提供Oracle数据库管理事务的知识。

第三部分: 安装 Oracle 10g, 创建和升级数据库

第三部分包括3章,说明如何安装Oracle 10g软件、创建Oracle数据库和升级数据库。第7章介绍Oracle软件安装,说明10g版本中对Oracle安装过程的改动。第8章详细说明了如何从旧版本的数据库服务器软件升级到Oracle 10g。第9章说明了如何创建一个新的Oracle数据库,分别介绍了手动创建数据库和利用数据库配置助手(DBCA)创建数据库。

第四部分: 连接和用户管理

第四部分说明如何从各种类型的用户建立Oracle数据库连接。第10章介绍Oracle数据库连接,第11章说明如何管理用户并讨论了如何保证产品数据库的安全。第12章全面深入地介绍了使用SQL*Plus和iSQL*Plus(Oracle数据库的主要接口)的知识。

第五部分: 数据装载、备份和恢复

第五部分介绍数据装载和备份与恢复。读者将在第13章中学到如何使用SQL*Loader,在第14章学到新的数据泵取技术,它能装载和卸载Oracle数据。第15章和16章分别介绍数据库备份与恢复的重要内容。

第六部分: 管理运行中的 Oracle 数据库

第六部分介绍运行中的Oracle 10g数据库的管理。第17章集中介绍重要的Oracle 10g自动管理特性以及几个联机功能。第18章说明如何管理数据文件、表空间和Oracle重做日志,以及如何进行重做管理。这一章中还讨论了新的Oracle存储方案——Automatic Storage Management。第19章描述如何利用Oracle企业管理(OEM)来监控和管理数据库及整个系统。读者将了解到如何安装和使用Database Control,将其用来管理单个数据库;如何安装Grid Control,将其用来管理整个企业系统,包括管理应用服务器和主机。第20章介绍如何在Windows系统中安装Oracle 10g软件,并详细叙述管理Windows环境下的Oracle数据库的重要特性。

第七部分: 性能调整

第七部分介绍了Oracle 10g性能调整和故障排除。第21章讨论了Oracle优化程序并提供编写高效

SQL查询的技巧，还介绍如何使用Oracle新的自动SQL调整顾问来改善查询性能。第22章介绍如何使Oracle的内存、磁盘I/O以及操作系统最佳。这一章中还介绍了Oracle的等待界面以及产品数据库的性能分析方法和故障排除过程。

第八部分：数据字典、动态视图和 Oracle 提供的程序包

第23章讨论所有重要的Oracle数据字典，一个DBA做得有多好可以看他掌握多少Oracle数据字典。仅利用Oracle的内部动态性能视图就可以完成大多数性能调整任务，本章对它们进行了详细的介绍。第24章介绍如何有效使用Oracle提供的最重要的程序包。

附录 A: Oracle 10g SQL 和 PL/SQL: 简明读本

附录A说明如何安装Oracle样例模式，以便能在一个试验数据库上练习和测试Oracle数据库特性。本附录介绍了Oracle SQL和PL/SQL，提供了Oracle XML DB（它帮助处理XML数据）的入门知识，而且还介绍在Oracle中使用Java程序语言的一些知识。

祝你好运!

我喜爱Oracle数据库，因为它丰富的功能以及在我探索它的道路上出现的重重挑战。我希望你也能从Oracle数据库得到相同的满足感。我套用了伟大的经济学家、诺贝尔奖获得者保罗·萨缪尔森的著名书籍¹中的引言，给你留下以下的意见：

“我羡慕你，Oracle DBA的初学者，因为你将出发探索Oracle 10g数据库管理的新世界。这是令人激动的，这种兴奋在你的一生只能经历一次。因此，谨在你启程之时，祝你一路顺风!”

1. Paul A. Samuelson and William D. Nordhaus, *Economics, Seventeenth ed.* (New York: McGraw-Hill, 1998).
[中文版《经济学》(第17版)，人民邮电出版社出版]

致 谢

首先要感谢我的父亲Alapati Appa Rao博士，他培养了我对教育和书籍的热爱。这种早期教育培养了我对学术问题的浓厚兴趣，而这直接导致了本书的产生。他还对我撰写Oracle 9i一书给予了很大的支持和鼓励，那正是本书的前身。

本书的技术审校人John Watson工作十分出色，不仅帮助我找出技术方面的错误，而且督促我更清晰而准确地说明了几个概念。通过与John在本书上的合作，我受益匪浅。

感谢当初Apress的出版人Gary Cornell决定出版我的书。Dominic Shakeshaft热心地帮助解决本书撰写过程中遇到的各种问题，非常感谢他为此项目所做出的贡献。我很幸运，极富才干的Tony Davis作为本书的主任编辑。Tony提供了强有力的编辑支持，尤其在最后一年解决了诸多棘手的问题。Tony处乱不惊，始终能从容而高效地提出解决方案，着实令人钦佩。项目经理Beckie Stones愉快地、非常有效地规划和实现了本项目。Beckie在这本大部头书撰写和编辑的多次反复中给予了毫不吝啬的指导。感谢Beckie阻止我洋洋洒洒的写作风格，使本书得以及时出版，要不然这本书最早要在一年以后才能与读者见面。还要感谢Tracy Brown Collins，她是本书早期的项目经理。

还有一些人对本书各章节的编辑做出了贡献，谢谢他们帮助提高了本书的质量。Robert Denn（开发编辑）的工作保证了本书所有章节在内容和风格上连贯一致。Matthew Moodie如同及时雨，在本书中好几章编辑的关键时刻给予了帮助。Andy Carroll、Marilyn Smith、Susannah Pfalzer三位文字编辑在提高本书质量方面做了杰出的工作。尽管突出地提出他们三人中的某一位似乎并不是十分合适，但我还是要向Andy表示特别的感谢，感谢他在本书许多章节上的勤奋和敏锐的工作。Susannah对几章的修改也表现出了极高的天分，我钦佩她对准确性和质量的执着。由于Andy和Susannah高度的责任心，本书更具可读性。虽然我没有与文字编辑经理Nicole LeClerc和副出版人Grace Wong直接打交道，但可以肯定，他们也为本书花费了心血。

生产编辑Ellie Fountain在她自己的职责范围内一直都很完美。应该感谢Ellie，是她提高了本书的质量，使书中错误减到最少。非常感激助理生产主任Kari Brooks-Copony、排版员Dina Quan以及索引编制者John Collin的勤奋工作。校对Lori Bring和Liz Welch帮我挑出了一些不易察觉的错误。感谢Kurt Krames设计了漂亮的封面，感谢印制主任Tom Debolski，他负责完成了本书的印制。

特别感谢我在得克萨斯州美国童子军总部的同事。Nate Langston是信息系统部主任，他一直鼓励我们站在技术革新的前沿。作为CIO，他一向强调采用最高级的技术（包括Oracle 10g），Nate把童子军机构推入了美国利用信息技术领先机构的行列。非常感谢Dave Cambell，他是技术服务主任，对我一贯信任并予以鼓励和支持。运营经理David Jeffress在各个方面都向我提供帮助和支持。在撰写本书的漫长日子里，David的幽默使我在许多日子中感到非常愉快。

我的同事和朋友Mark Potts在本书的撰写过程中给予了一如既往的帮助，特别感谢他在最后这一年的帮助。我为能与一个互相无私帮助的小组一起工作而感到庆幸，我的小组成员有Lance Parkes、

Rob Page和Stan Galbraith。我想感谢Linda Almanza的帮助，她一直是我的好朋友，也在不断地帮助我。还要感谢Myra Riggs、Sabrina Kirkpatrick、Jan Haase，她们都是我的好同事。Don Rios和Robert Hernandez是思想深刻的好朋友，给过我很大的帮助。我还对Dan Nelson和Jerry Hasting给予的支持表示感激。

我在印度的家庭是撰写此书的精神支柱和力量源泉。非常感谢我母亲Swarna Kumari的关爱和仁慈，我兄弟Hari和Sivasankar的友爱和支持。还要感谢Aruna和Vanaja多年来对我的支持。感谢Ashwin、Teja、Aparna、小Soumya的友爱和慷慨。

像以前一样，撰写本书给我的小家庭成员Valerie、Shannon、Nina、Nicholas增加了许多负担。没有他们的牺牲和支持，我肯定写不出这本书。我的孩子Shannon、Nina、Nicholas像以前一样，对我为了写书而长期不能陪伴他们毫无怨言。我感谢他们能理解和宽容我，让我把所有业余时间花在了这本书上。在我挤出一点时间与他们一起度过时，他们是那么地快乐，那也是我最快乐的时刻。我深深感谢我的妻子Valerie，她在去年我写书期间承担了繁重的家务。她一贯支持我的工作，没有她的无私奉献、关爱和支持，我也许一事无成。

译者序

不管是出于兴趣还是为了金钱，人们越来越向往Oracle DBA这一职业。随着Oracle技术的发展，DBA工作涉及的内容越来越丰富。但是，很难找到一本完整描述DBA职业所需的各个方面知识的图书（如建模、UNIX、数据库管理、备份与恢复、性能调整以及联网和故障排除等）。许多人即使听了各种课程，阅读了各种书籍，但是对于Oracle的管理仍然没有入门。不少人参加了Oracle DBA的各种培训，但还是不能胜任Oracle DBA的工作。原因何在？关键是重要的内容全被淹没在浩瀚的信息之中了。

有关Oracle的书籍可谓浩如烟海，而且多半是一些大部头，要在其中找到自己需要的内容，是不可能，但至少也是一件困难、耗时的工作。正如本书所述，这是一个大海捞针的工作。

本书致力于提供Oracle 10g DBA需要的所有背景知识，并力求用最少的篇幅做到这一点，让读者一册在手，无复他求。

我从事Oracle方面的工作已有多年，具有一定的实际工作经验，但仍然为从Oracle众多的书籍中找出自己需要的知识深感头痛。经常想象，如果有一本内容简明扼要、全面实用的Oracle书籍该有多好？在看到本书后，我备感亲切，恨不得一口气读完它。因此，对本书的翻译工作充满了激情。

事实上，我也做过这方面的工作。十年来，我翻译过多本Oracle的书，并撰写了《Oracle实用教程》一书（钟鸣、刘晓霞等，机械工业出版社，2005年）。也试图用最少的篇幅，给出最实用的Oracle概念和技术。

在翻译本书的过程中，我们力求忠实于原文，准确地反映作者意图。参加本书翻译的主要成员有钟鸣、杨桦、杨卫军、孙登峰，全书由刘晓霞同志审校。同时担任部分翻译及校对工作的还有梅刚、石永平、常征、王君、郝玉洁、魏允韬、左钦文、张杰民、胡石、汪海玲、朱涛江、翁京娟、孙乐、陈小雷、张野、李震等。当然，由于译者水平有限，翻译中肯定会存在不足，欢迎读者斧正。

这里要特别提出的是，人民邮电出版社对本书的翻译出版给予了高度的重视，指定了具有丰富翻译出版经验、高度负责的编辑，在整个翻译工作中全程给予指导。对于本书翻译是否到位、是否忠实原文、翻译质量是否过关等都进行了严格的监控。译者对他们为读者负责的严谨作风深感钦佩。这里对他们表示诚挚的敬意和衷心的感谢。

钟 鸣

于2006年10月

目 录

第一部分 背景知识、数据建模和 UNIX/Linux

第 1 章 Oracle DBA 的世界	2
1.1 Oracle DBA 的任务	2
1.2 不同的 DBA 工作分类	5
1.3 数据库的类型	6
1.4 背景知识和培训	7
1.5 普通 Oracle DBA 的日常工作	11
1.6 几点建议	12
第 2 章 关系数据库建模及数据库设计	13
2.1 关系数据库简介	13
2.2 关系数据库模型	14
2.3 关系数据库的生命周期	16
2.4 反向设计数据库	26
2.5 对象-关系和对象数据库	26
第 3 章 Oracle DBA 的 UNIX/Linux 基础	29
3.1 UNIX 和 Linux 操作系统概述	29
3.2 理解 UNIX shell	30
3.3 基本 UNIX 命令概览	32
3.4 UNIX 中文件和目录的浏览	39
3.5 用 vi 编辑器撰写和编辑文件	44
3.6 文本的提取和排序	45
3.7 shell 脚本	48
3.8 UNIX 进程	53
3.9 UNIX 系统管理和 Oracle DBA	54
3.10 UNIX 中的磁盘和存储	61
3.11 RAID 系统	64
3.12 新存储技术	67

第二部分 Oracle 10g 的体系结构、 模式和事务管理

第 4 章 Oracle 10g 体系结构介绍	72
4.1 Oracle 数据库的结构	72
4.2 Oracle 的进程	83
4.3 Oracle 的内存结构	88
4.4 简单的 Oracle 数据库事务	96
4.5 数据一致性和数据并发性	97
4.6 备份与恢复体系结构	99
4.7 Oracle 数据字典和动态性能视图	100
4.8 连接数据库	101
4.9 Oracle 实用程序	103
4.10 调度和资源管理工具	103
4.11 自动数据库管理	104
4.12 公共可管理基础设施	105
4.13 高效的管理和监控	106
第 5 章 模式管理	108
5.1 SQL 语句的类型	108
5.2 Oracle 模式	110
5.3 创建和管理表空间	111
5.4 Oracle 表	131
5.5 特殊的 Oracle 表	137
5.6 Oracle 索引	148
5.7 管理数据库完整性约束	153
5.8 使用视图	157
5.9 使用实体化视图	158
5.10 使用 SQL Access Advisor	163
5.11 使用同义词	167
5.12 使用序列	169