

阅读本书，读者将广泛地了解网格计算在技术层面和业务层面所带来的好处；同时，对网格计算的认识也将更具深度。

——Steve Yatko, Credit Suisse 的研发负责人

ORACLE PRESS™ — EXCLUSIVELY FROM MCGRAW-HILL/OSBORNE

Enterprise Grid Computing with Oracle

Evolve Toward Enterprise Grid Computing in the Oracle Environment

Oracle 网格计算

在 Oracle 环境中向企业网格计算演变



ORIGINAL • AUTHENTIC

Oracle Press™

ONLY FROM OSBORNE



(美) Brajesh Goyal 著
Shilpa Lawande
赵志恒 王海龙 译

Mc
Graw
Hill Education

Mc
Graw
Hill

清华大学出版社

Oracle 网格计算

(美) Brajesh Goyal 著
Shilpa Lawande
赵志恒 王海龙 译

清华大学出版社

北 京

Brajesh Goyal, Shilpa Lawande
Enterprise Grid Computing with Oracle
EISBN: 0-07-226280-X

Copyright © 2006 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: 01-2006-7232

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Oracle 网格计算/(美)葛亚 (Goyal, B.), (美)罗文达 (Lawande, S.) 著;赵志恒,王海龙 译.
—北京:清华大学出版社,2007.12

书名原文: Enterprise Grid Computing with Oracle

ISBN 978-7-302-16458-6

I. O… II. ①葛…②罗…③赵…④王… III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle—应用—企业管理
IV. TP311.138 F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 177211 号

责任编辑:王 军 徐燕萍

装帧设计:孔祥丰

责任校对:成凤进

责任印制:孟凡玉

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

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:16.75 字 数:364 千字

版 次:2007 年 12 月第 1 版 印 次:2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:36.00 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:024171-01



引 言

本书向读者介绍了企业网络的概念，对于覆盖整个 IT 领域的企业网络计算的发展来说，本书就像一幅高级的蓝图，我们努力使其尽量易于理解，并且尽可能做到自包含。但由于涉及的主题和最终用户可用的技术选择很广泛，我们不能为实现每个解决方案提供一个具体细节上的指导。为了进一步了解，我们参考了众多的资料，和本书一起，为读者提供了应对向网络转型所需要的手段。本书首先关注的是 Oracle 环境，其中所讨论的一般性概念和实践同时也能完好地应用到所有的 IT 环境中。

本书主要面向 CIO 和 IT 专业人员，他们都希望获得对这一新兴概念的详尽叙述，并了解其现实利益和制约条件。CEO 以及其他执行官关注的是企业的底线，他们可能感兴趣的是第 1 章中提出的企业网络计算的高级综述，还有第 12 章中讨论的战略战术上的意义以及 ROI(return on investment)模型。本书也可以作为企业网络计算方面的教材使用。

各章的结构如下:

- 第1章介绍了企业网络计算及其对企业IT的好处;同时深入研究了企业当前所面临的问题,企业是如何通过企业网络计算来解决它们的。
- 第2章从总体上介绍了网络计算简要的发展史,以及网络计算是如何演变成为企业网络计算的,另外也对相关术语、产业趋势和参与这些工作的标准组织提供了一个综述。
- 第3章介绍了支持网络数据中心的概念,并基于企业网络联盟(Enterprise Grid Alliance, EGA)的参考模型提出了一个具有参考价值的实现,为后面的章节打下基础。

第4~11章,每一章都论述了一个具体领域。各章节分别描述了网络计算包括什么,为向网络演变提出了技术选择和工艺,并给出了对所在领域中标准活动的综述。

- 第4章论述了企业存储基础设施和新兴的技术。这些技术应用在存储阵列、存储网络、存储虚拟化和供应以及存储管理领域,使得在今天实现一个节约型的存储网络成为可能。
- 第5章深入研究了IT栈的企业服务器基础设施。我们讨论了诸如低成本模块服务器、集群、虚拟化以及服务器供应和资源管理的技术,这些技术使得服务器网络在今天就可以成为现实。
- 第6章将读者带入了企业应用领域。我们展示了面向服务架构(Service-Oriented Architectures, SOA)与网络之间的关系,以及如何结合这两者创建灵活快捷的应用和业务流程基础设施。
- 第7章阐述了仍处在发展初期的信息网格,信息网格旨在收集散布在各种不同信息源上的所有企业信息,以形成一个公共信息库。
- 第8章讨论了关于软件供应流程的内容,以及如何使用企业网络对其进行改进。
- 第9章讨论了网格管理问题,以及网格管理与今天的IT管理有何不同之处。另外还讨论了企业如何能够从当前管理杂乱的IT管理向管理资源池的网格管理演变的。
- 第10章从网格的角度探讨了企业的安全性,突出了网格环境带来的好处和导致的问题。
- 第11章讨论了业务连续性的重要主题,以及支持网格的数据中心在实际中是如何更好地准备应对不可测的事件。这样的数据中心共享了多个冗余组件,对应用组的高可用性和灾难恢复的要求进行服务。
- 第12章概述了企业可以采取的一些措施,以一种递增的方式向网格迁移。同时,解决了企业的紧迫需要。我们提供了企业能够承办的示范工程的示例,还为网格提出了一个财务ROI模型。



前言

“军队的入侵可以抵御，但流行观念的入侵却让人束手无策。”

——维克多·雨果(Victor Hugo)，1852

网格计算理念的时代到来了。

网格计算的理念并不是灵光一现或让人震惊的一次飞跃，而是计算演化进程中的一个阶段，它的出现是如此的自然，如此的显而易见，以至于回顾起网格计算的出现过程时，几乎可以忽略与其有关的所有创新之处。

IT 界最近 50 年来的大部分革新都是为了同一个目标，那就是更高的自动化程度、更高的效率以及更高的系统灵活性来适应不断变化的需求。在过去的几十年中，Oracle 与其他企业一起致力于这些革新，并将继续引领向网格计算过渡的潮流。

在开始此书的阅读以深入理解网格计算的机制，并使用 Oracle 软件来进行实践之前，让我们简要地回顾一下历史上主导每个不同计算时代的革新。因为网格计算正是在这样的背景中成

为 IT 的第五个计算时代的主导，并且在现实情况下，企业也需要向网络计算演化。

大型机计算时代，是由 IBM 公司在上世纪 60 年代引领的，实现了世界最重要的业务核心操作的自动化，为企业信息技术提出了一个新的期望，那就是高性能、可扩展性以及可靠性。并且这对于当今大型机的吞吐量、并行性以及高可用性的革新是有激励作用的。

大型机计算的一个主要局限其成本极其高昂。举例来说，IBM 公司 7090/94 系列的典型大型机，需要花费 3 134 500 美元，在今天大概是 18 万美元。为大型机创建应用是高度专业的、费时间的工作。这导致了“应用积压”——为了释放业务自动化功能中未实现的革新，需要一个新的根基。

从上世纪 70 年代末到 80 年代的革新浪潮被称为微型计算机时代。小型但功能更强的 CPU 和存储芯片以及新的计算机体系结构推动了极其低廉的硬件的出现，它们与更简单、可交互的操作系统一起，引入到了一种新型的部署业务应用的平台上。

与此同时，软件革新(如 C 语言、UNIX 操作系统、与关系数据库管理系统)开始出现。1970 年，IBM 公司的 Ted Codd 发表了划时代的论文——“A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”。Oracle 的 Larry Ellison 和他早期的伙伴抓住了这个机遇，提供了一个商业化的 RDBMS。关系数据库与“第四代”(4GL)工具的使用使得应用开发更加便捷，而且终端用户首次实现了在没有应用程序参与的情况下查询数据库和产生报表。

低成本的计算机以及灵活实用的应用创建工具，使得部门能够解决自动化的问题，这带来了部门化计算的曙光。总的来说，这些革新有助于应对大量新应用的积压，并扩大了对计算和自动化的使用。这进一步激发了业务应用中的革新。

业务计算的下一个时期是客户端服务器时代，它是在上个世纪 80 年代初随着个人电脑(PC)的出现而到来的。由于摩尔定律持续反映了整个 80 年代处理器和存储芯片的革新速度，个人电脑既方便了消费者的使用，并在所有业务领域中成为了不可或缺的专业工具。丰富的图形用户界面成为商业应用的典范，而且有些个人计算机在其精通的业务上已经拥有了惊人的、易于使用的计算能力。

网络标准，特别是 TCP/IP 的出现，使得个人计算机可以连接到服务器，并且产生了客户端/服务器模式的应用架构。这种架构与以往方法不同的是它分离了数据管理的功能，数据管理运行在共享服务器上，从运行在个人电脑上的业务逻辑和用户界面进行处理。通过网络将个人电脑与运行关系数据库的服务器连接，为用户提供了丰富的交互式应用，同时确保了共享数据的完整性。

个人电脑提供新的强大工具的同时，企业内个人电脑的扩散也带来了新的问题。网络的局限性使得难以实现足够的性能和扩展性。维护所有桌面和膝上型电脑，安装和升级系统和应用软件，以及跟踪和保护数以千计的新的公司资产，这些都可以附加在计算成本上，从而使得相对低廉的电脑成本相形见绌了。管理个人电脑、服务器以及软件上的劳动成本也已成为计算成本中的一部分，而且迅速超过了其他费用的影响。

Internet 计算模型成功解决了一些难以实现的目标和客户端/服务器时代高成本的问题。这种方法下,终端用户与 Web 浏览器进行交互,Web 浏览器仅负责界面的格局;它与客户端/服务器模式不同的是,业务逻辑不在桌面上运行。用户交互和运行应用逻辑的任务由专门的服务器负责,在数据中可以很方便地管理。Internet 计算时代具有多层次的、以网络为中心的架构,这减少了管理的成本,且比客户端/服务器架构拥有更强的适应性。

阻碍采用 Internet 计算的一个因素就是需要对应用进行重写,而很多应用才刚刚经历了向客户端/服务器计算的转变。20 世纪 90 年代中期,Internet 和 Web 非常流行,当时企业应用并没有从新模型中明显获益。Oracle 是全心拥抱网络时代的第一代软件公司之一,提倡瘦客户端,并为 Web 重写其所有的企业应用。

经过四个计算时代的改革和变迁,我们走到了今天,正处在向网格计算快速演变的时代。网格计算背后的改革丝毫不亚于历史上引起计算时代变迁的任何一个改革,它包括计算栈各层的虚拟化、自动供应和负载平衡、在分布式和分散的网格组件上进行集中管理。但与之前的计算时代不同的是,有了网格计算,应用无需重写,这样充分利用了网格计算带来的种种好处。这在计算历史上是第一次实现了现有应用可以原封不动地融入新一代计算。

受益是相当可观的。在 Internet 计算时代,一个公司的资产(包括存储和服务器)以及知识产权(如代码),是专门用于某一项任务的。这些专门的 silo*减弱了资源重利用、重部署的能力,增加了管理的成本。而网格计算使得所有类型的资源,如存储、处理、开发、管理和信息,都得到更加充分的利用。所有类型的资源,如服务器、应用逻辑、数据元素,都将随着需求的改变灵活地结合到新的方法中解决新的问题。而且,网格计算通过配置大量相对便宜的、较小的商用服务器以形成一个网格,也能够获得大型机级别的性能和可靠性。借用 Oracle 对网格的描述,它“运行更快、成本更少,从不瘫痪”。

网格计算的新概念已从学术领域很快转到了产业领域,企业迅速转向网格开发:从 Ted Codd 所撰写的关于关系数据库的开创性论文(1970 年)到 Oracle 第一个商业版关系型数据库投放市场(1979 年)时间相差了近十年,但是,从 Ian Foster 第一本关于网格计算的蓝皮书到 Oracle 10g——第一个网格数据库和应用服务器平台——的引入只经过了 5 年的时间。到 2008 年,网格技术必将得到广泛的应用。

通过本书的学习,读者将深刻理解网格计算的概念,了解网格技术的工作原理,学习如何向网格计算过渡。

大约 50 年前,大型机计算开始了计算的黎明时代,如今,网格计算获得了同等的服务质量,为用户和开发者带来了更好的经验,并且对未来的发展提供了更灵活的适应性——当然做到这一切只需要极其低廉的成本。

相信,网格计算理念的时代已经来临。

网格的最大好处是它是不可阻挡的。

——经济周刊,2001 年 6 月 21 日

* silo: 是指一种先进先出的存储缓冲区。本书似乎用此术语表示一个网络区域。



目 录

第 1 章 企业网络计算的动力	1
1.1 当前业务需求	2
1.1.1 对业务需求的快速灵活响应	2
1.1.2 创造更高的效益	3
1.2 今天的企业 IT 系统结构	3
1.2.1 硬件基础设施	5
1.2.2 软件基础设施	5
1.2.3 业务应用与进程基础设施	7
1.2.4 运作元素	7
1.3 企业网络计算的定义	9
1.4 企业网络计算模型	9
1.4.1 IT 不同层上的企业网络计算	11
1.4.2 集中式管理	13
1.4.3 有助于企业网络所采取战略的措施	13
1.5 企业网络计算的好处	14

1.5.1	IT 成本降低	14
1.5.2	IT 栈各层的可伸缩性	15
1.5.3	可预计的服务质量	15
1.6	企业网络计算对不同的人分别意味着什么	16
1.6.1	CEO	16
1.6.2	行业经营者	16
1.6.3	IT 主管	17
1.6.4	IT 员工	17
1.6.5	Oracle 客户	17
1.7	本章小结	18
1.8	参考资料	18
第 2 章	企业网络计算的发展	21
2.1	网络计算的分类和发展	22
2.1.1	科学计算的网格	22
2.1.2	企业网络	23
2.1.3	跨伙伴组织的网格	25
2.1.4	计算就是效用	25
2.2	网格定义及其相关术语	26
2.2.1	什么是网格计算?	26
2.2.2	网格计算的产业术语	28
2.2.3	关于企业网络计算的术语	29
2.3	产业趋势	30
2.3.1	硬件趋势	30
2.3.2	软件趋势	30
2.3.3	企业趋势	31
2.3.4	法规的趋势	32
2.4	标准在企业网络计算中的作用	32
2.5	企业网络联盟	32
2.5.1	目标	33
2.5.2	与企业网络计算的相关性	33
2.5.3	EGA 工作组	33
2.6	全球网格论坛	33
2.6.1	目标	33
2.6.2	与企业网络计算的相关性	34
2.6.3	开放网格服务体系结构(Open Grid Services Architecture, OGSA)v1.0	34
2.6.4	GGF 和 EGA 的未来	34

2.7	万维网联盟	34
2.8	结构化信息标准推进组织	36
2.9	分布式管理任务组织	36
2.10	存储网络行业协会	37
2.11	标准对今天的企业意味着什么?	37
2.12	本章小结	38
2.13	参考资料	38
第 3 章	支持网格的数据中心	41
3.1	IT 就是服务模型	42
3.1.1	消费者对 IT 的观点	42
3.1.2	提供者对 IT 的观点	42
3.2	企业网格联盟(EGA)参考模型	44
3.2.1	企业网格概述	44
3.2.2	企业网格组件	45
3.2.3	网格管理实体	47
3.3	将 EGA 参考模型应用到 Oracle 环境中	53
3.3.1	作为网格组件的企业应用	54
3.3.2	存储器网格组件	54
3.3.3	服务器网格组件	55
3.3.4	GME 组件——Oracle 网格控制	55
3.3.5	应用网格组件	55
3.3.6	信息网格组件	56
3.4	本章小结	56
3.5	参考资料	57
第 4 章	存储网格	59
4.1	企业存储基础设施	60
4.2	企业存储基础设施问题	63
4.2.1	存储孤岛	63
4.2.2	存储基础设施的高成本	65
4.2.3	不灵活的存储基础设施	66
4.2.4	存储管理的复杂性	66
4.3	存储向企业网格计算发展	68
4.3.1	存储阵列	69
4.3.2	存储网络技术	69
4.3.3	存储虚拟化技术	72
4.3.4	存储供应技术	76

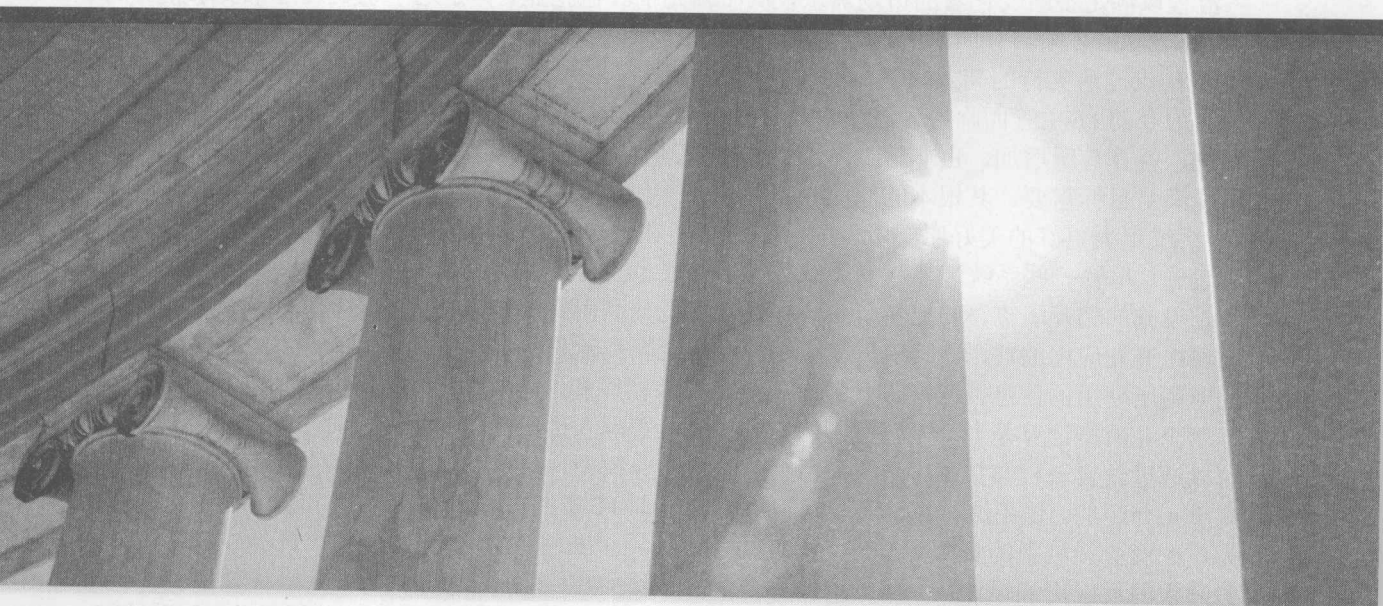
4.3.5 集中式存储管理	77
4.4 存储网络管理和供应流程	79
4.4.1 了解现有存储基础设施	80
4.4.2 了解企业存储需求	80
4.4.3 存储基础设施服务等级管理	83
4.4.4 监控使用与容量规划	84
4.5 存储标准	84
4.5.1 SMI	84
4.5.2 数据管理论坛	85
4.6 存储网络的前景	85
4.7 本章小结	86
4.8 参考资料	87
第 5 章 服务器网络	89
5.1 企业服务器基础设施	90
5.2 当前企业服务器设施	93
5.3 面向服务器设施的企业网络计算模型	96
5.4 服务器硬件的发展	97
5.4.1 低成本模块化服务器	97
5.4.2 商用服务器集群	99
5.5 虚拟化	101
5.5.1 虚拟化带来的好处	101
5.5.2 虚拟化概述	102
5.5.3 硬件虚拟化	102
5.5.4 基础设施软件的虚拟化	104
5.6 动态服务器供应和资源管理	107
5.6.1 对 Oracle 数据库的资源供应	107
5.6.2 Oracle 应用服务器的资源供应	109
5.7 服务器网络管理	110
5.7.1 集中服务器资源	110
5.7.2 挖掘服务器的硬件和软件特性	111
5.7.3 使用集成的管理工具	111
5.7.4 服务器网络中管理员的角色	112
5.7.5 服务等级管理	112
5.8 服务器管理标准	114
5.8.1 CIM	114
5.8.2 ASF	114

5.8.3	SMASH	114
5.8.4	DCML	115
5.9	未来方向	115
5.9.1	新许可模型	115
5.9.2	服务器互操作性	115
5.9.3	多核处理器	115
5.9.4	服务器与存储器的统一互连	116
5.10	本章小结	116
5.11	参考资料	116
第 6 章	应用网格	119
6.1	当今的企业应用和业务流程	120
6.1.1	业务流程	120
6.1.2	企业应用集成细节	121
6.2	向应用网格发展	125
6.2.1	面向服务架构	125
6.2.2	服务的生命周期	127
6.2.3	实现 SOA 的核心技术和标准	130
6.2.4	在企业网格基础设施上部署 SOA 的好处	135
6.3	在 Oracle 环境中实现 SOA	135
6.3.1	开发服务	137
6.3.2	编排业务流程	138
6.3.3	监控和优化业务流程	142
6.3.4	管理服务	143
6.4	SOA 面临的挑战	144
6.5	本章小结	145
6.6	参考资料	146
第 7 章	信息网格	147
7.1	信息网格的业务需求	148
7.1.1	数据集成	148
7.1.2	循规一致性	149
7.1.3	信息有助业务实现	149
7.2	信息集成面临的挑战	150
7.2.1	不同的信息源	150
7.2.2	信息碎片	151
7.2.3	信息集成传统方法	151
7.2.4	还缺少什么?	153

7.3	信息网络	153
7.4	向信息网络演化	155
7.4.1	统一相似的信息源	155
7.4.2	跨数据库和应用的信息集成	158
7.4.3	企业搜索	159
7.4.4	语义信息整合	159
7.5	Oracle 实现信息网络	160
7.5.1	数据集成	160
7.5.2	XML DB 和 XML DB 库	162
7.5.3	采用 Oracle Data Hub 的主数据管理	164
7.5.4	企业协作技术	164
7.5.5	Secure Enterprise Search	164
7.6	信息网络标准活动	165
7.7	本章小结	166
7.8	参考资料	167
第 8 章	软件供应	169
8.1	企业软件的需要	169
8.2	当前的企业软件部署	170
8.2.1	软件部署生命周期	170
8.2.2	软件部署面临的挑战	171
8.3	用网格简化软件供应	173
8.4	使用 Oracle 网格控制的软件供应	175
8.4.1	管理软件部署的生命周期	176
8.4.2	配置跟踪和变更管理	180
8.5	本章小结	182
8.6	参考资料	183
第 9 章	网格管理	185
9.1	企业 IT 管理的角色	186
9.1.1	典型的企业 IT 管理功能	186
9.1.2	当前企业 IT 管理新的要求	187
9.2	当前的 IT 管理	188
9.2.1	管理复杂体	188
9.2.2	反应式的服务级管理	189
9.2.3	并非单点控制	190
9.3	向企业网格管理演化	190
9.3.1	标准化	190

9.3.2	合并和集中管理	191
9.3.3	以服务为中心的管理	193
9.3.4	自动化	194
9.4	使用 Oracle Grid Control 管理网络	195
9.4.1	基于策略的标准化	195
9.4.2	分组管理	197
9.4.3	服务等级的衡量与诊断	198
9.4.4	扩展的 Oracle 环境的集中管理	202
9.5	网络管理标准化	205
9.5.1	DMFT 的共同信息模型(CIM)	205
9.5.2	管理界面	206
9.6	本章小结	206
9.7	参考资料	207
第 10 章	企业网络安全	209
10.1	企业安全管理概述	210
10.1.1	系统安全	210
10.1.2	信息安全	210
10.1.3	应用层安全	211
10.1.4	身份管理	211
10.2	当前企业的安全问题	211
10.2.1	物理隔离	211
10.2.2	在弱点上的注意力多于业务风险	212
10.2.3	应用中硬编码的安全策略	212
10.2.4	太多的身份	213
10.3	企业网络的安全性	213
10.3.1	网络给安全性带来了什么?	213
10.3.2	EGA 模式中的 IT 基础设施安全性	214
10.3.3	信息网络安全性	216
10.3.4	应用网络安全性	216
10.3.5	身份管理	217
10.3.6	安全性标准化成果	218
10.4	Oracle 中的企业网络安全性	219
10.4.1	使用 Oracle Grid Control 保护 IT 基础设施的安全性	219
10.4.2	Oracle 数据库的安全性	220
10.4.3	Oracle 身份管理解决方案	221
10.5	本章小结	222
10.6	参考资料	223

第 11 章 企业网络的业务连续性	225
11.1 企业业务持续的必要性	226
11.1.1 防止停工	226
11.1.2 数据保护	227
11.1.3 灾难恢复(DR)	227
11.2 当前业务持续性解决方案的问题	228
11.2.1 管理的复杂度	228
11.2.2 可用性带来的高成本	228
11.3 企业网络中的业务持续性	228
11.3.1 网络架构的好处	228
11.3.2 以服务为中心的业务持续性	230
11.3.3 企业网络的业务持续性	232
11.4 本章小结	234
11.5 参考资料	234
第 12 章 采用网络的步骤	235
12.1 向网络转变	236
12.1.1 采用网络的障碍	236
12.1.2 实现变革	237
12.1.3 确定最佳位置	239
12.1.4 横向扩展(scaling out)	240
12.2 向企业网络发展的战略步骤	240
12.2.1 标准化	240
12.2.2 合并	241
12.2.3 自动化	242
12.3 战术步骤	242
12.3.1 定义	242
12.3.2 测量	243
12.3.3 分析和改善	244
12.3.4 控制	246
12.4 Oracle 环境中网络利益的金融量化	247
12.4.1 节省基础设施的成本	247
12.4.2 节省基础设施管理成本	248
12.4.3 收入与生产力的增长	249
12.4.4 降低风险	249
12.5 本章小结	249
12.6 参考资料	250



第 1 章

企业网络计算的动力

20 世纪 90 年代，随着电子业务的出现，信息技术(Information Technology, IT)已站到了商业经营舞台的中心。现在每一笔成功的交易都有其在线表现形式，这种形式必须以可靠的 IT 部门做后盾，IT 部门可能来自企业内部，也可能外包。几乎所有主要的商业经营——从管理员工薪水到与客户或合作伙伴交流沟通——都以各种与 IT 相关的方式进行。企业正在持续驱动其 IT 部门为终端用户发挥更大的作用并提供更高质量的服务。在经济腾飞的时代，任何不足都可以通过加大对 IT 基础设施和人力的投资来克服。对更高的性能和可用性的不懈追求将使人们在无需完全评估成本和效益的情况下就可以部署新技术和最优系统。然而，在当前的经济气候下，企业不得不对 IT 的操作代价，尤其是投资回报(return on investment, ROI)更加谨慎，从而导致 IT 预算的显著收缩，IT 主管人员必须提高 IT 基础设施和流程的整体效益，并且通过更好的自动化获得同等的服务质量。另外，今天的企业还希望能够快速并持续地调整自己的业