

ORACLE®

Oracle 快手DBA

零基础入门实战

史跃东 编著



清华大学出版社

Oracle 快手 DBA

零基础入门实战

史跃东 编著



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书旨在为初学者提供一本入门级书籍。使得读者可按本书中的内容，从零开始，独立完成数据库的基本安装配置、SQL 书写、数据库管理、备份恢复，并了解初步的性能优化的相关知识。本书摒弃了以往相关书籍以理论为主的写作理念，重在引导读者实际动手完成操作。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Oracle 快手 DBA 零基础入门实战/史跃东 编著. —北京：清华大学出版社，2016

ISBN 978-7-302-44540-1

I. ①O… II. ①史… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 174421 号

责任编辑：王 军 韩宏志

封面设计：牛艳敏

版式设计：孔祥峰

责任校对：曹 阳

责任印制：沈 露

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>, 010-6278173

印 装 者：北京密云胶印厂

经 销：全国新华书店

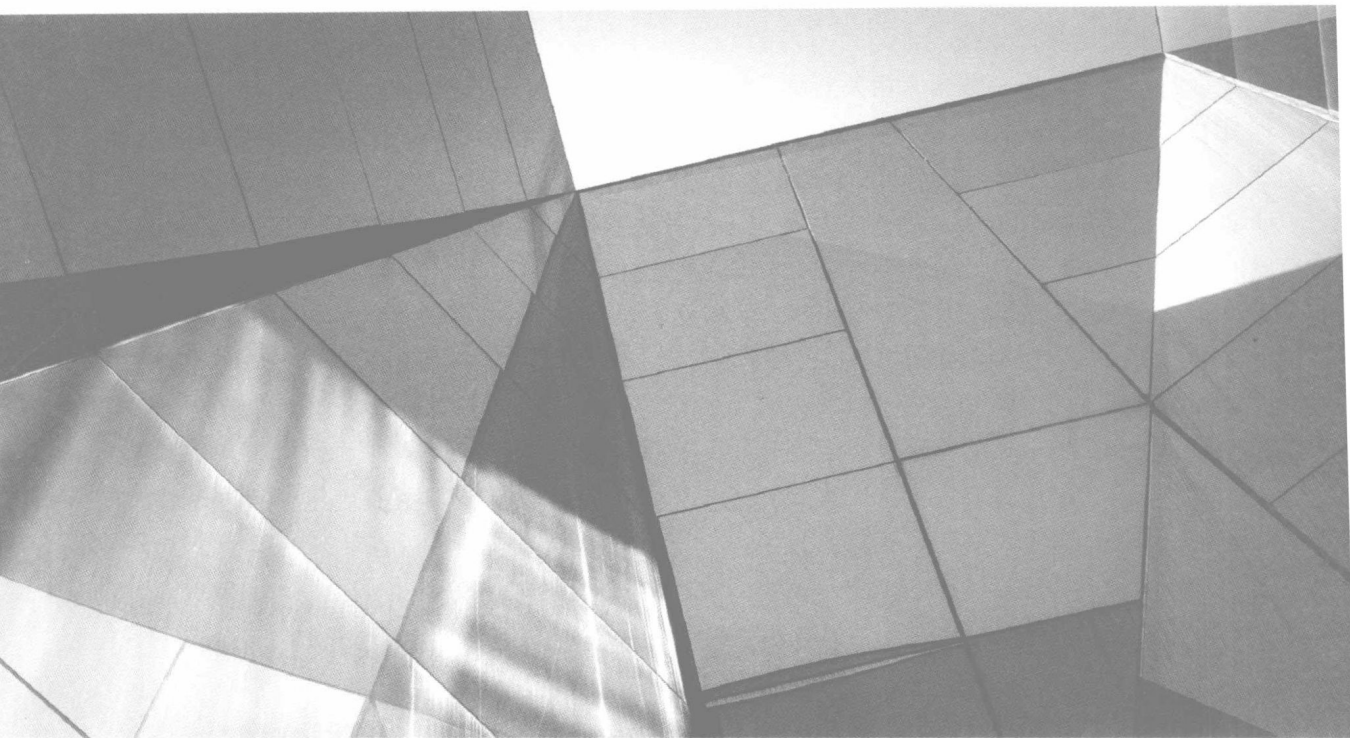
开 本：185mm×260mm 印 张：15 字 数：346 千字

版 次：2016 年 8 月第 1 版 印 次：2016 年 8 月第 1 次印刷

印 数：1~3000

定 价：39.80 元

产品编号：070666-01



前 言

2014 年底，笔者开始在天津对在校大学生进行 Oracle 技术培训。当时就有不少学生来找笔者，让笔者推荐一本较好的入门级书籍。笔者虽然长期研究 Oracle 技术，但真的去想一下，发现还没有什么比较适合初学者的 Oracle 书籍。反倒是基于 Oracle 知识领域的某一部分进行深入研究的书比较多，例如专门写备份恢复或者性能优化方面的。当然，对于有经验的 DBA 而言，翻阅这些专门关注某个方向的数据库书籍，是个很好的深入学习的方法。但是对于初学者而言，可就不太适合了。

2015 年在北京做 Oracle 认证培训的时候，又有学生来找笔者，说市面上的很多 Oracle 书籍都是基于 Windows 的，想去找一本基于 Linux 的书也不太容易。笔者以前倒是没有注意这个问题，毕竟当年笔者进入 Oracle 的大门，是通过阅读大量官方文档来实现的，几乎没怎么关注市面上 Oracle 相关的入门级书籍，也就没有注意到操作系统版本的问题。而实际上，在生产系

统中, Linux 或者类 UNIX 的操作系统才是更常见的。因此, 基于这样的操作系统来学习 Oracle 知识显然更贴近实战一些。

再者, 市面上很多数据库相关书籍, 都侧重于理论方面。笔者并非认为注重理论就不对, 但是 DBA 确实是一个极关注动手能力的职业。无论你是否精通理论, 只要能把问题搞定, 你就不是一名优秀的 DBA。另外, 对于初学者而言, 一上来就面对大量枯燥的理论, 也很容易对 Oracle 技术产生厌烦心理。而大家都知道, 与其他数据库相比, Oracle 的入门应该是最有难度的。

于是, 笔者慢慢地就有了一个想法。从零开始学习 Oracle, 是否可以从动手开始, 由实验反推理论, 通过实验来获取结论? 先让初学者自己大量动手, 快速上手, 在基本掌握 Oracle 的常规操作后, 再深入研究理论, 并与实验并重。这样, 对于初学者而言, 或许会更容易接受一些。

再加上前段时间经好友推荐, 结识了清华大学出版社的一位编辑, 在经过热烈讨论后, 专门针对初学者的这本书就正式付梓出版了。

读者对象

毋庸置疑, 这是一本专门面向初学者甚至是零基础人员的入门级 Oracle 书籍。

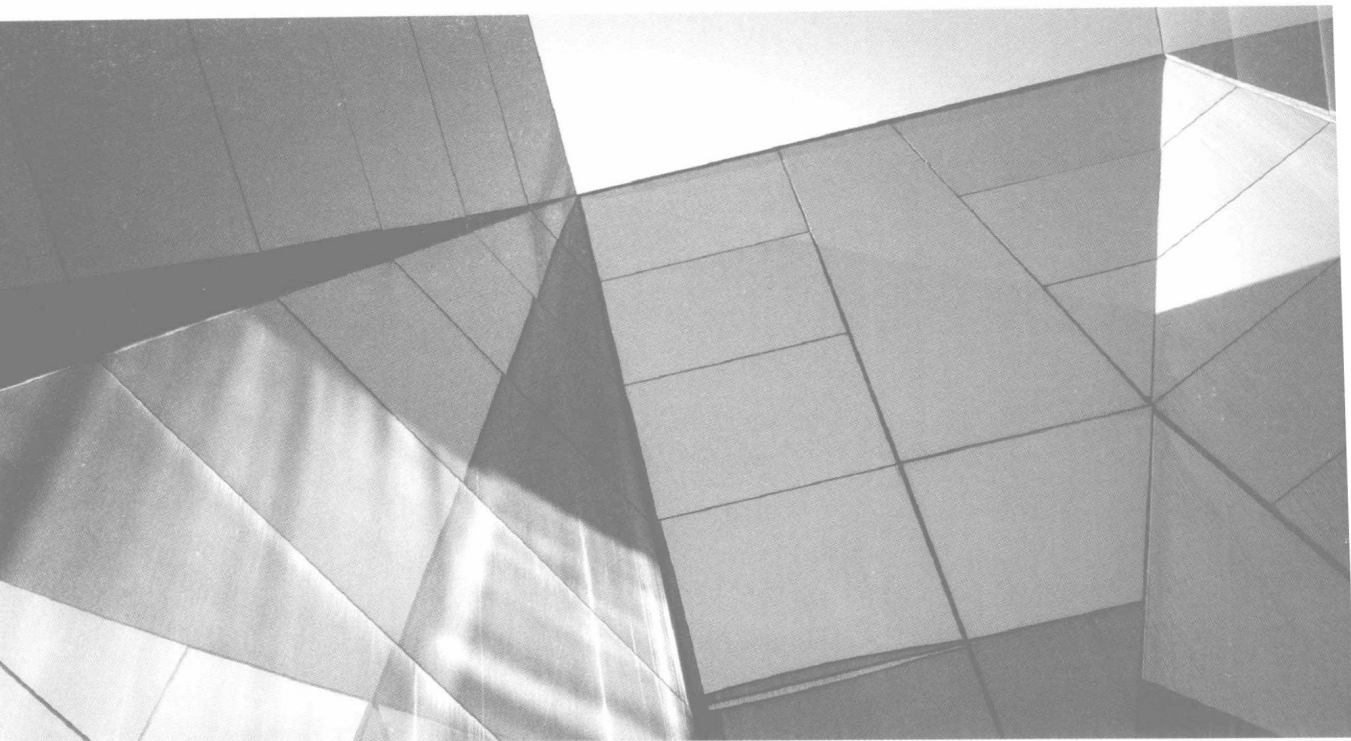
本书没有大量的枯燥理论, 只有一个个经典的 Oracle 数据库实战实验。各位读者可按本书的内容, 从零开始, 一点一点地去完成操作系统安装、数据库软件安装及数据库创建, 然后将命令一条一条地输入你的电脑。无论是 IT 从业人员, 还是在校学生, 甚至是没有什么计算机基础的“外行”, 你都可以从这本书开始, 一步一步地进入 Oracle 数据库技术的大门。

本书提倡手把手辅导, 实验步骤及命令十分详尽, 读者可遵循这些步骤完成本书的全部实验。但是切记, 笔者更希望每位读者能亲手输入本书中的命令。DBA 是一个对动手能力要求极高的岗位, 换言之, 你的功夫都在手上。想象一下, 当数据库出现故障时, 在领导及同事面前, 你淡定自若, 手指如飞, 有条不紊地将各种疑难杂症一一搞定, 那该是怎样的场景?

想成为这样的高手吗? 那就从阅读这本书开始吧。

勘误

虽然笔者对本书的内容进行了再三审查, 但是书中依然可能存在错字错句甚至错误命令。因此, 如果各位读者在阅读本书时遇到这样的问题, 请随时与笔者联系。笔者的邮箱为 shiyuedong@hotmail.com, 当然, 也可加笔者的微信 caunique。

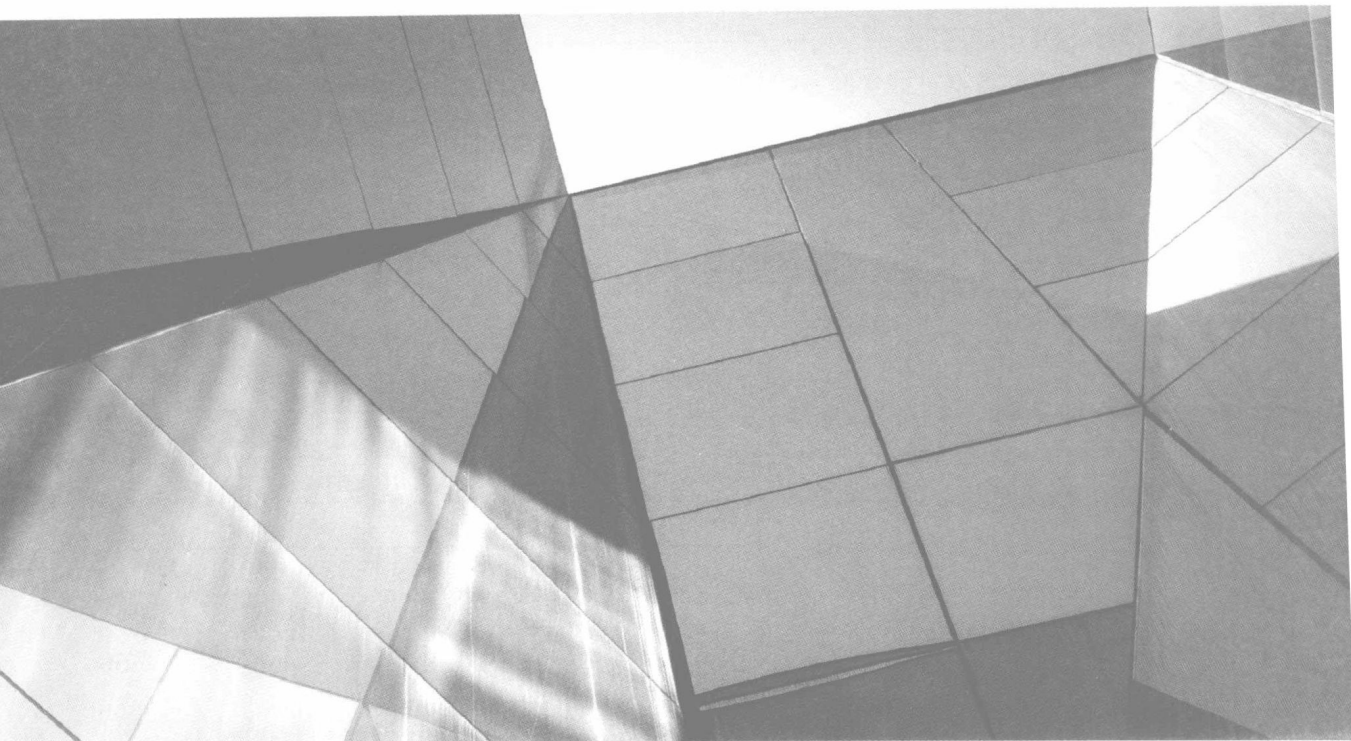


致 谢

首先要感谢好友王楠和清华大学出版社的王军编辑，没有你们二位，此书断然无法出版，笔者的想法也无法付诸笔端。因此，在此恭祝二位及家人身体健康，事事如意，并希望在以后能够继续合作。

当然，还要谢谢我的妻子。正是因为她，笔者才可以心无旁骛，专心完成本书的写作。其他不少朋友或同行对本书出版亦有贡献，在此一并谢过。

史跃东

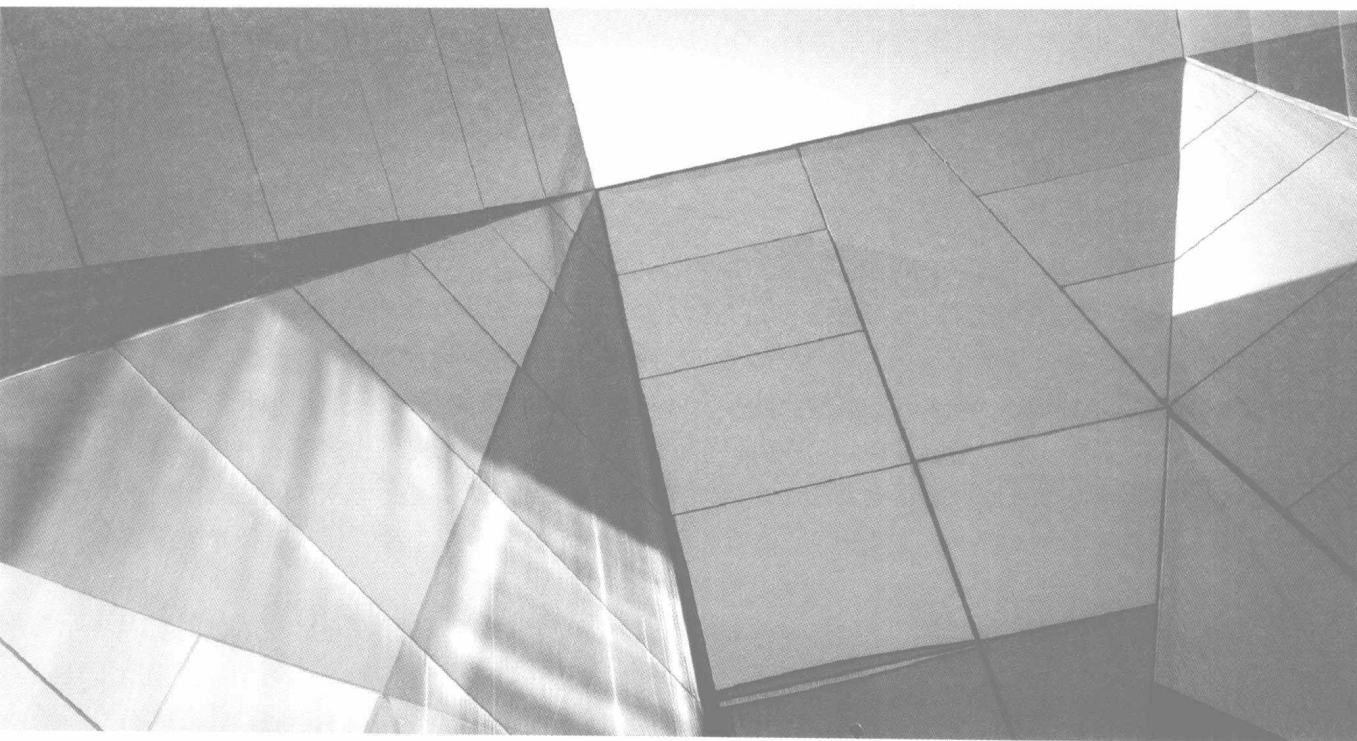


目 录

第 1 章 概述与环境准备	1
1.1 数据库、数据仓库与大数据	2
1.2 数据库技术在大数据中的地位与价值	3
1.3 相关技术	4
1.4 本书内容与架构说明	4
1.5 实验环境准备	4
第 2 章 手工建库实验	7
2.1 实验步骤	8
2.2 本章涉及的相关概念	16
2.3 本章用到的 Linux 命令	17

第3章 SQL 基础系列实验	19
3.1 简单 SQL 语句实验	21
3.2 表的创建与数据过滤实验	23
3.3 基本函数应用实验	28
3.3.1 字符函数	28
3.3.2 日期函数	32
3.3.3 数字函数	34
3.3.4 通用函数	35
3.3.5 转换函数	38
3.3.6 分支函数	40
3.4 组函数练习实验	41
3.5 DML 操作实验	43
3.6 其他数据库对象创建与管理实验	44
3.7 本章涉及的相关概念	54
第4章 Oracle 配置管理系列实验	59
4.1 控制文件多路复用实验	60
4.2 redo 日志组调整实验	64
4.3 ora-01555 重现实验	72
4.4 临时表空间组设置实验	76
4.5 共享服务器连接模式配置实验	78
4.6 表空间不足调整实验	93
4.7 本章涉及的相关概念	103
4.8 本章用到的 Linux 命令	106
第5章 备份恢复系列实验	107
5.1 归档与闪回开启实验	108
5.2 数据库备份实验	112
5.3 recovery catalog 配置实验	131
5.4 参数文件丢失实验	144
5.5 控制文件恢复实验	149
5.6 数据文件丢失实验	155
5.7 临时文件丢失实验	158
5.8 Oracle 11g 中的自动修复实验	160
5.9 redo 文件损坏恢复实验	164
5.10 数据库闪回实验合集	174
5.11 基于表空间的时间点恢复实验	192

5.12	数据库手工备份实验	196
5.13	数据库灾难恢复实验	199
5.14	本章涉及的相关概念	211
5.15	本章用到的 Linux 命令	215
第 6 章	性能优化系列实验	217
6.1	统计信息收集实验	218
6.2	索引访问方式实验	223
6.3	数据访问方式实验	227



第 1 章

概述与环境准备

20 世纪 70 年代关系模型理论的提出，距今已经 40 多年了。在此期间，关系型数据库从无到有、从小到大、从弱到强地发展起来。时至今日，市面上已经有 Oracle 公司的 Oracle 产品、微软的 SQL Server、IBM 的 DB2 等多种关系型数据库产品，此外还有开源的 MySQL、与大数据相关的 HBase、常用于缓存数据的 Redis、NoSQL 数据库 MongoDB 等。目前数据库领域已经是百家争鸣的格局了。尤其是近十年随着大数据的兴起和非规范化数据(如视频、图片等)的急剧增加，新兴数据库不断出现。这其中，国产数据库(例如武汉达梦、人大金仓、湖南上容

以及山东浪潮的 K-DB 等)也开始逐步进入相对成熟阶段,整个数据库市场更是新产品不断涌现,各种新特性争相亮相。然而拨云见日之后,Oracle 数据库依然是关系型数据库产品中最强大与突出的。

关于 Oracle 数据库的悠久历史,笔者在这里不再赘述。只想讨论一下与另外众多数据库相比,它的优势和特色:

- 功能和性能足够强大
- 开放性与可研究性

以上两个特点,应该是 Oracle 数据库最与众不同的地方了。首先,功能强大,性能优异,无论与其他任何关系型数据库产品相比,Oracle 数据库都在功能与性能上高出一筹。其次,Oracle 数据库足够开放,当然不是指开源数据库可以让用户自己修改源代码的这种开放性,而指在网络上,已有足够多的技术社区和相关论坛,以及众多的博客来提供相关的各种资料,从而使得任何人都可以极便捷地得到 Oracle 的相关信息与技术细节,并进行研究。再者,国内不少城市,例如北京、杭州、上海等地,已经有相当多的线下技术分享与沙龙活动。技术爱好者们完全可以就近参加这些活动,互相学习共同提高。

Oracle 数据库发展到现在,已然经历了多个版本变化。目前市面上,在企事业单位的实际应用中,以 Oracle 11g 为主流版本,尤以 11.2.0.4 为甚。但在笔者最近接触到的项目中,采用 12.1 版本的应用也日渐增多。但也有不少系统仍旧采用 10g 版本。因为 2013 年底,Oracle 公司就已经宣布不再对 10g 版本的数据库提供官方技术支持。因此对于仍旧采用老版本数据库的企业来说,还是有一定风险的。本书以 11.2.0.4 为主要环境,来演示众多实际生产系统中的经典实验案例,并在最后使用 12.1.0.2 版本来研究 12c 中的一些重要新特性。

1.1 数据库、数据仓库与大数据

众所周知,现在是大数据时代。这个自诞生到现在刚好 10 年的概念,至今已然席卷全球,成为各行各业讨论的热门话题,对当今人类社会的诸多方面都产生了重要影响。就在几年前,笔者的一个师姐(一位哲学博士后),有段时间还曾跟笔者聊到大数据等话题。大数据的影响之深,波及行业之广,由此可知。

那么,可曾有人想过,大数据究竟是怎样流行起来的呢?它的前世今生又是如何?笔者并非大数据方面的专家,但恰好有幸亲历了从数据库到数据仓库,再到大数据的行业技术发展过程,故在此略加阐述。

我们知道,数据库用来存储大量数据,并处理高并发的用户访问,同时保证数据的完整性和可恢复性。数据库是企业的数据量达到一定程度后,所需的一种管理数据的技术。但再进一步呢?

一家公司可能有多个业务系统,有用于管理人力资源的,有用于支持销售的,有用于控制工厂生产的,等等。一般情况下,这些系统都有自己私有的数据库。这些数据库之间,虽然会

有数据交互和访问,但往往是零星的。那么,请设想以下需求:当公司发展 to 一定程度,公司总经理忽然想到,能否将这些类似于信息孤岛的诸多业务系统打通,使得可以在整个公司的层面上来查看数据?例如,要是想知道过去数年间公司销售业绩的增长曲线图,并分析它与公司产品策略、生产排产计划等之间有何种关系,那该如何处理?

这便是产生数据仓库的社会需求。数据仓库的概念在1990年由 Inmon W.H 在他的著作 *Building the Data Warehouse* 中提出。其完整概念如下:

数据仓库(Data Warehouse)是一个面向主题的(Subject Oriented)、集成的(Integrated)、相对稳定的(Non-Volatile)、反映历史变化(Time Variant)的数据集合,用于支持管理决策(Decision Making Support)。

数据仓库的出现,使得公司高层有了能够从全局把握公司全部数据的工具,从而可以在更高层次上洞察影响公司业务发展的诸多因素之间的关系,并因此做出能够影响公司战略发展的重要决策。于是自 20 世纪末至 21 世纪的前 10 年,算得上是数据仓库发展的黄金时期了。笔者也曾经在刚刚毕业的时候,参与了天津电力数据中心的建设项目。

当时的数据仓库技术,依然是基于传统的关系型数据库构建而成。底层的数据存储仍是诸如 Oracle 的数据库。但是为了处理比原有数据库中更大量的数据(数据库中的数据量,我们称为大量;数据仓库中的数据量,我们称为海量),分区技术、并行技术等逐渐涌现,大型甚至超大型数据库以及数据中心也应运而生。那时,不少公司和政府机构都在忙于建立大型数据中心,并对其管理的海量数据进行分析 and 挖掘,期望能从中获得有价值的信息。

但由于当时条件所限,很多企业的历史数据积累不够,数据质量也堪忧,数据挖掘与分析的相关算法尚不完善,种种不利因素,使得当时虽然有不少企业投身于数据仓库研究与搭建,但最终能得到充分利用的,其实不多。

再往后,大数据出现了。

从数据中挖掘有价值的信息,这一由数据仓库提出的理念,被大数据完整继承下来,并进一步发扬光大。大数据采用了全新的架构和搭建技术,一开始就是为处理海量数据而生。它不但能处理传统的规范化数据,就连非规范化数据也照单全收。这顺应了近年来电商和社交类网站的兴起这一趋势,因此大数据就这样在极短时间内流行起来。而作为大数据前身的数据仓库,便就这样被大数据无情取代。

虽然现在还有一些公司在采用数据仓库技术,但是现在,确实已经是大数据的天下了。

1.2 数据库技术在大数据中的地位与价值

那么问题来了,大数据如此流行,那数据库在这样的时代,其地位又将如何?

其实很简单,大数据时代,数据库技术依然是核心技术之一。无论多大的数据量,只要涉及存储及访问处理,其原理和实现方式都是极接近的。并且 Oracle 公司本身,也在拥抱大数据

技术,他们已经提供了 Oracle 数据库和大数据/Hadoop 的应用接口。可以在 Oracle 中存储数据,然后在 Hadoop 中进行分析处理。

因此,即使是在大数据称雄天下的时代,数据库技术依然是不可或缺的。

1.3 相关技术

数据库是基于操作系统和存储之上的应用软件。因此,在实际使用和管理 Oracle 数据库系统时,也往往会涉及部分操作系统和存储的相关技术。当然,若是从整个应用系统的角度看,与数据库相关的技术就更多,如网络、中间件等。

本书旨在为数据库技术初学者或零基础人员提供入门级别的技术指导与动手实验,因此不涉及网络和中间件这样的技术。但是数据库基本的安装配置与管理,会涉及部分操作系统的相关知识,因此如果读者有一定的 Linux 基础,则学习效果更好。毕竟,本书的实验都是基于 Red Hat 6.4 搭建的环境来完成的。

当然,在本书后续内容中涉及 Linux 的地方,笔者也会详细介绍相关的知识。

1.4 本书内容与架构说明

本书的内容以 Oracle 数据库中典型的实验为主,涵盖 SQL、数据库配置管理、备份恢复、性能优化等数据库知识领域。每部分都有具体的实验内容及相关知识说明。读者可以根据这些实验一步步进入 Oracle 数据库的知识殿堂。

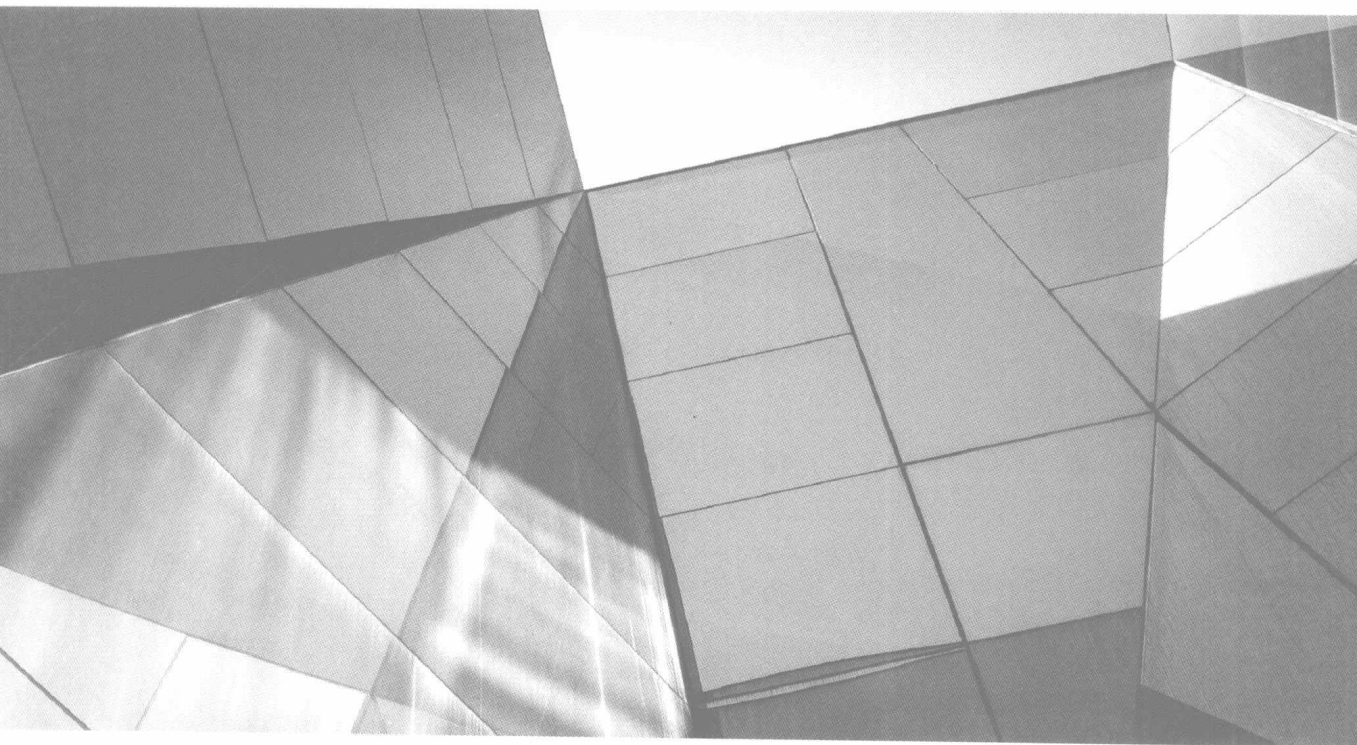
因此建议读者能够按照本书的章节内容,认真完成书中的每个实验。这些实验是笔者和诸多同行在多年工作经验中的实战总结,具有较高的实际应用价值。另外,在阐述如何去完成这些实验的同时,也会解释它们能够解决实际中的何种问题,适用于什么样的业务场景,以及相关的知识点等等。

1.5 实验环境准备

至此,Oracle 的相关知识已经介绍完毕,可以开始准备后续实验的环境了。可扫描本书封底的二维码,访问本书的支持网站,通过相关内容或链接,获得学习本书所需的安装介质说明和相关技术资料:

- Oracle 11gR2 安装介质说明
- Oracle 11gR2 官方文档
- Oracle 11gR2 安装手册
- Red Hat 6.4 64 位安装介质说明

请下载或按照说明获取上述所有资源，这些内容在本书的后续实验中都将用到。在下章的实验之前，我们首先需要按照文档“Oracle 11gR2 安装手册”依次完成虚拟机创建、Red Hat 6.4 操作系统安装与配置，以及数据库软件安装和监听创建工作。该安装文档的内容足够详细，请按步骤认真操作即可。



第 2 章

手工建库实验

这一章开始本书的第一个正式实验——用纯手工方式，从头开始建立一个数据库。实际上，Oracle 提供了多种创建数据库的方式，例如可以使用 dbca(该工具的使用会在后面的 5.3 节中说明)这样的图形化工具等。但使用纯手工的方式建库，可以让我们更清楚地了解数据库的详细创建过程，了解其实际要完成的任务及步骤。另外，有些管理严格的生产系统，是不允许使用图形化工具的，这时，手工方式就体现出它的价值了。

2.1 实验步骤

1) 查看监听状态

```
[root@rhel6 Desktop]# su - oracle
[oracle@rhel6 ~]$ lsnrctl status
LSNRCTL for Linux: Version 11.2.0.4.0 - Production on 22-APR-2016 09:55:32
Copyright (c) 1991, 2013, Oracle. All rights reserved.
Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=rhel6) (PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                     LISTENER
Version                   TNSLSNR for Linux: Version 11.2.0.4.0 - Production
Start Date                22-APR-2016 09:49:27
Uptime                    0 days 0 hr. 6 min. 5 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Listener Parameter File
/u01/oracle/product/11.2.0/network/admin/listener.ora
Listener Log File
/u01/oracle/diag/tnslsnr/rhel6/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=rhel6) (PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))
The listener supports no services
The command completed successfully
```

本步骤在前面 1.5 节的基础上继续进行。在前面完成监听的创建后，查看该监听的状态。注意，关于监听的功能用途及管理，我们在后面的实验中会详细说明。

2) 目录创建

```
[oracle@rhel6 ~]$ cd $ORACLE_BASE
[oracle@rhel6 oracle]$ pwd
/u01/oracle
[oracle@rhel6 oracle]$ mkdir -p admin/orallg/adump
[oracle@rhel6 oracle]$ mkdir -p oradata/orallg
[oracle@rhel6 oracle]$ mkdir fra
[oracle@rhel6 oracle]$ cd
[oracle@rhel6 ~]$ pwd
```