许多Oracle用户和开发人员都无法主动了解Oracle系统和数据库的管理行为。但有效的管理对于保持平台的可靠性、可用性、安全性以及高性能来说至关重要。

数据库管理员通常承担着许多管理责任。不过，Oracle用户和开发人员也需要了解这里将要描述的技术。DBA通常要负责下面的管理任务：

* 安装和升级数据库及相关选项。
* 创建表格和索引。
* 创建和管理表空间。
* 管理控制文件、在线redo日志、归档redo日志、作业对垒以及服务器进程。
* 创建、监控以及调整数据加载过程。
* 添加用户和组，并实施安全过程。
* 实施备份、恢复、信息生命周期管理以及高可用性计划。
* 监控数据库性能和异常。
* 重组和调整数据库。
* 调试解决数据库问题。
* 与Oracle世界范围内的客户支持协同工作。

特别是在小型公司里，DBA还要参与数据库模式设计和安全规划。在大型公司里，DBA需要帮助设置回复策略、容灾和高可用性策略、分层存储管理过程以及将数据库事件监控连接到企业网络监控器。

Oracle的特性列表随着每个数据库版本的发布而不断增长。然而目前管理数据库的工作量比以前小了许多。Oracle数据库自我调整和自我管理的能力目前更加成熟。

起初，这种努力主要集中制在更好的管理单个数据库实例。Oracle 10g增加了对网络计算的关注，从而进一步扩展了Oracle的功能。网络计算强调了有效管理大量计算机和数据库实例的必要性。

对网络的管理涉及到许多因素，具体包括：磁盘虚拟化、资源池、计算机资源的配置、动态的工作负荷管理和对网络组件的动态控制。Oracle在网络领域的创新持续不断地降低了数据库管理的复杂性。由于其目标是简化网络管理，因而其中大部分的创新还能够简化传统Oracle数据库的管理。

上面谈到的所有内容其核心就是管理数据库。前面已经讨论过许多初始化预备工作，包括安装、初始配置以及克隆。本章将对管理Oracle的以下几个方面进行探讨：

* Oracle企业管理器的使用，该工具为诸多的数据库管理任务，包括数据库的

新功能，提供了一个易用的管理界面和底层框架。

* 数据库分段管理，这个特性将会影响数据库的性能。
* 执行备份和恢复操作以及信息声明周期管理，这些构成了数据完整性保护的基础。
* 与Oracle支持人员协调工作。

## 1、易管理特性

Oracle 10g及其“智能基础架构”在简化Oracle数据库管理方面迈出了一大步。Oracle 10g之前管理数据库的许多手工步骤都被删除了。Oracle 11g引入了更完备的自我调整和自我管理特性。许多关键性任务都可以自动化完成，包括优化器统计的收集、分段顾问以及SQL调整顾问等等。整个架构的管理都可以通过数据库自我管理功能或者通过Oracle企业管理工具来完成。

统计包含着活跃会话的历史信息，现在可以自动收集到自动化工作负载仓库（AWR）。自动化数据库诊断监视器（ADDM）能够充分利用AWR中的数据自动跟踪数据库的性能变化。

企业管理器能够及时显示服务器产生的告警。解决系统利用率问题的工作就可以简化为审查告警并接受附带的建议。而在Oracle数据库之前，这样的工作往往要涉及主动的观察事件，查看V$表，找出相关的SQL语句，然后给出一个解决问题的必要步骤。前后形成鲜明的对比。

### 1.1数据库顾问工具

AMMD（自动化数据库诊断监视器）是Oracle提供的几个顾问工具之一，现在通过企业管理器也可以访问它。性能相关的顾问工具包括：

SQL顾问工具：

Oracle 11g包括SQL调整顾问、SQL访问顾问以及分区顾问。SQL调整顾问分析SQL语句并给出SQL语句改进建议。SQL访问顾问和分区顾问将会对索引、物化视图户或者分区表的创建时机给出建议。

SQL性能影响顾问工具：

它能够帮助用户预测系统变动对SQL性能的影响。

内存顾问工具：

内存顾问是一个专家系统，它能够提供自动化的内存管理，从而省去了SGA和PGA的手动调整（Oracle 11g推荐使用该工具）。如果自动化共享内存被打开，用户可以访问共享内存池（SGA）顾问和PGA顾问。最后，如果是正在手工管理共享内存的话，用户可以访问共享内存池（SGA）顾问、高速缓存顾问以及PGA顾问。

分段顾问工具：

使用了分段顾问工具就没必要人为地去找出被分段的对象并使用脚本对之进行重组。该工具会建议对哪些对象进行收缩，并要求用户简单地接收它的建议。用户也可以使用这个信息进行容量规划。

撤销顾问工具（Undo Advisor）：

撤销顾问有助于对撤销表空间按大小进行排序，它可以用于为Flashback设置撤销保持的底线。

MTTR顾问工具：

平均故障恢复时间（MTTR）顾问能够为MTTR设置和物理写操作的影响提供指导。数据库管理员可以使用企业管理器根据业务需要指定平均故障恢复时间，接下来Oracle组件将会自动进行重新配置。

流调整顾问工具：

汇报Oracle数据库中流拓扑额吞吐量和反应时间，并从中找出瓶颈。

Oracle 11g引入了另外一类顾问工具。当侦查出关键性错误，Oracle数据库 11g的故障诊断基础架构将会使用健康监控器进行深入分析，这种分析由叫作健康检查。这些顾问工具都充分利用各种诊断数据库，包括：数据库跟踪信息、告警日志、健康监控报告以及其他存储在自动化诊断仓库（ADR）中的诊断信息。这个故障诊断基础架构还包括SQL测试案例构建器：该工具用于重现故障，以及将有关信息发送给Oracle支持人员。这些顾问工具包括：

SQL修复顾问工具：

如果一条SQL语句产生了关键性错误，该工具将会分析这条语句，并建议产生一个补丁来修复这个错误。

数据恢复顾问工具：

用于从被破坏的数据块、被破坏的或者丢失的文件以及其他数据故障中恢复数据。它继承了数据库健康检查特性和RMAN。

### 1.2自动化存储管理

Oracle 10g引入了自动化存储管理（ASM）。ASM在数据库中提供了一个文件系统和磁盘卷的管理器，它能够自动完成文件的清除以及数据区间的镜像。DBA仅负责通过EM来定义存储池或者磁盘组，并管理磁盘组。磁盘组创建的时候默认配备了普通冗余特性（两路镜像），用户也可以创建具有高冗余特性的磁盘组（三路镜像）。故障磁盘组就是具有共同故障点的ASM磁盘组，因而对不同的故障组进行自动镜像，可提供高可用性。

Oracle负责管理存储在ASM磁盘组中的文件。ASM可以管理Oracle数据文件、日志文件、控制文件、档案日志以及RMAN/备份集合。当存储经过重新配置时，例如，添加存储或者删除某个存储的时候，数据在后台重新分布，从而实现工作负载动态地重新部署，实现负载平衡。

## 2、Oracle企业管理器

Oracle企业管理器为了简化数据库管理。EM的早期版本要求使用基于Windows的工作站作为客户机。oracle 8i开始提供使用Java小程序编写的基于浏览器的EM。Oracle 9i引入了基于HTML的控制平台，Oracle应用服务器构成了企业管理的基础。Oracle 11g不再提供Java小程序控制台。



现在，EM已不仅仅是数据库管理的界面。它包含了许多的选项包，不仅提供对Oracle数据库的管理，还提供对其他常见的基础组件的管理。这些包有：

数据库管理包：

诊断、调整、变更管理、配置管理、供给。

独立运行的管理包：

供给、服务级管理。

应用管理包：

E-Bussiness套件、PeopleSoft企业版、Siebel。

管理连接器：

微软操作管理器、修复帮助台。

操作系统管理包：  
 Oracle Linux。

系统监控插件：

EMC Celerra、EMC Symmetrix DMX等等。

我们将专注于EM在数据库管理中的功能。通过进一步了解这些数据库管理包，我们会发现它们各自的功能：

数据库诊断包：

提供基于ADDM的自动型功能诊断、AWR、监控模板及其高级时间通知和告警。

数据库调整包：

提供统计信息、SQL轮廓信息、访问路径、SQL结构分析，并包含SQL访问顾问和对象重组向导。而SQL结构分析证实SQL调整顾问所需要的。

数据库变更管理包：

提供捕捉版本基线、数据库对象和数据拷贝、以及对象定义更新。

数据库配置管理包：

提供系统目录收集和报表、配置比较和历史信息、策略管理器以及关键补丁顾问。

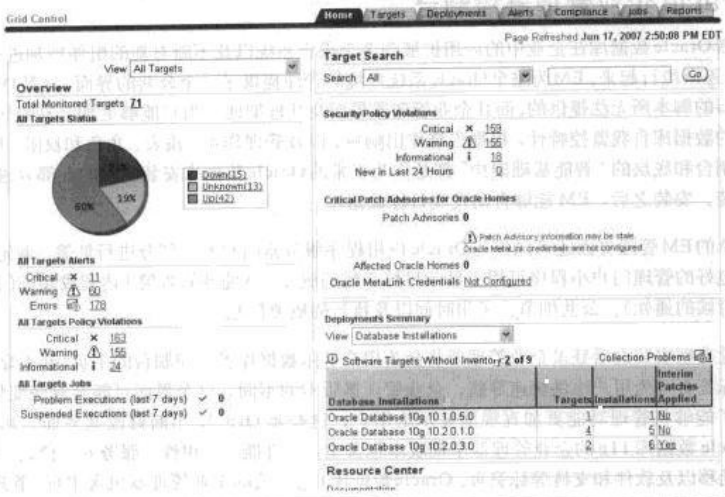
数据库供给包：

提供自动补丁、克隆、工具以及单实例到RAC的转换。

## 3、企业管理器架构

企业管理器可用于通过本地、远程和/或防火墙对数据库进行管理。单个控制台可以管理数据库或者多个数据库。当EM用于管理基于计算机集群部署的Oracle时，有时候它会叫做网格控制。

网格控制的主页列出被管理的软件，并提供一个用于显示网格组建状态的高级视图。用户可以借助网格控制对各个数据库、应用服务器以及其他目标进行管理。如图显示了一个典型的网格控制主页：



企业管理器架构包含下面的组件：

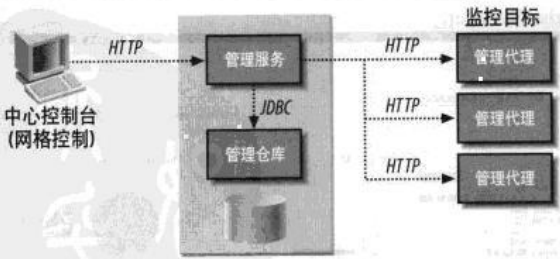
Oracle管理代理：

企业管理器控制台：

Oracle管理服务（OMS）：

Oracle管理仓库：

EM的架构：



管理代理可用于Oracle数据库可用的各种操作系统中，具体负责自动化的服务发现、事件监控以及作业（预定义任务）的执行。管理代理还能够用其他系统管理工具将简单网络管理协议的TRAP信息发送给数据库性能监控工具。

### 3.1Oracle企业管理器控制台

随着Oracle数据库在企业中的应用扩展到多个操作系统以及不断有新的组件增加进来，EM逐渐流行起来。企业管理器界面及其框架使得用户能够更加容易的访问新的数据库自我监控特性，根据告警做出响应，以及管理作业、报表、角色和权限。EM控制台和底层的“智能基础架构”都是作为正常的Oracle数据库安装流程的一部分进行安装。安装之后，EM能够自动发现目标数据库。

简单的EM管理界面还可以作为Oracle应用程序服务器门户的一部分进行部署。实现被打包好的管理门户小程序可用于显示目标系统的概要、待处理告警（达到或超过门限值的时候通知）、公共细节、可用时间以及执行的概要信息。

用于Oracle 11g的企业管理器早期版本包含主页、性能、可用性、服务器、模式、数据迁移以及软件和支持等标签页。

下列将列出Oracle 11g中企业管理器各个标签页所包含的关键性管理功能：

主页：

通过主页，用户可以快速浏览数据库的当前状态，包括：数据库是否运行、数据库的版本、主机名以及监听者。描述主机CPU状态、活跃会话以及SQL响应时间的关键性指标通常以图表的形式显示出来。有关诊断、空间利用率、高可用性状态、告警以及策略冲突等概述信息通常也会被显示出来。主页还列出了到顾问中心（用于快速访问顾问工具的页）以及诸如告警日志内容等其他一些关键指标的链接。

性能页：

显示CPU利用率、平均活跃会话、磁盘I/O以及实例吞吐量等重要性能指标。

可用性页：

可以使用RMAN和LogMiner这样的工具来管理备份和恢复。

服务器页：

列出了一些到自动维护特性的链接，其中包括自动内存管理、AWR以及调度安排。

模式页：

可以管理数据库的用户权限、Oracle表、索引、视图、同义词、顺序以及数据库链接；也可以通过这个页面启动诸如Flashback等相关的管理功能。

数据迁移页：  
用于管理诸如流、可传输的表空间等数据迁移特性。

软件与支持页：

用于访问支持平台，便于你将在AWR中观察到的问题汇报给Oracle支持人员。

## 4、EM2GO

EM2GO是Oracle 10g引入的企业管理器移动版，通过无线通信对Oracle数据库实例和Oracle应用服务器进行远程管理。它仅提供企业管理器的部分功能。EM2GO充分利用EM架构中的OMS、相关的管理仓库以及Oracle代理等特性。其中OMS可以通过PDA设备上的微软Pocket PC因特网浏览器来访问该企业管理器的控制台。控制台和OMS之间以及OMS和代理之间是有HTTP进行通信。

数据库管理员可以在EM2GO的主页上输入正确的用户名和密码即可登录企业管理器。登陆之后，管理员可以看到各种告警和目标对象的概述信息。每一项都是一个链接。可通过设置EM2GO将告警通知以电子邮件的形式转发到你的PDA上。该工具支持即兴SQL查询以及操作系统命令。性能监控包括Oracle数据库和应用服务器中产生的告警和警报的历史图标，以及对数据库主页的访问。

## 5、碎片和重组

碎片问题会导致大量不可重用非连续的空闲小空间出现。

在Oracle中，连续数据块的集合叫做数据区间。数据区间的集合叫做数据段。数据段包含了任何需要使用空间的结构——例如：表、索引或者回滚段。数据段通常由多个数据区间组成。当一个数据区间被写满，数据段开始使用下一个数据区间。数据库的活动会在连续的数据区间中留下许多“孔”，这个时候就会产生碎片，而数据段会因为可用空间不足而申请使用新的数据区间。随着碎片问题的严重，I/O活动不断增加，从而导致性能下降。

### 5.1解决碎片问题

在Oracle 10g中，解决碎片问题已变得非常简单。用户可以通过EM使用分段顾问工具执行在线分段收缩。ADDM会针对分段收缩给出建议，用户只需要选择接受这些建议即可。

对Oracle 9i而言，减少碎片的常见方法就是通过CREATE TABLE…AS SELECT在线操作执行重组——即在对原始表进行更新的时候将一个表的内容拷贝到另一个表中。在线操作过程中，表的物理数学和逻辑属性可能发生变化，这个时候需要在线重组。

在Oracle 9i之前，减少碎片显得非常困难。通常的建议是仔细规划避免碎片。解决碎片的常用方法是通过导出数据库中的表、并删除它，并重新导入来对之进行重组。当表正在被重组的过程中，它是不可用的。多数DBA都任务将分段重组到一个数据区间中能够提高性能。时间一长，随着表占有的数据区间增多，性能又会下降。

Oracle的性能确实会因为重组操作而提高，但是其内在原因并不是因为数据区间数量在减少。当一个表被删除后又被重新创建，有以下因素会提高性能：

* 每个数据块都载入了尽可能满的行
* 因此表的最高水位线被降到了最低点（最高水位线就是表所占有的最大数据块）。
* 表上的所有索引被重建，这意味着索引数据块尽可能地被填满。索引的深度决定这到达叶子数据块或者叶子索引的I/O操作数目；经过上面的操作过程，索引的深度会降到最小。

自Oracle 10g以来的各种发布去除碎片和收缩分段的步骤变得更加自动化并使之能够在线完成，从而极大简化了解决碎片问题的复杂性；最终的结果是让系统保持最佳状态和最好性能。

## 6、备份和恢复

即便是你采取了足够的预防措施，一些关键的数据库记录有时候还是会由于人为的错误或软硬件故障而被损坏。预防这类潜在灾难的唯一方法就是经常做备份。

有两种基本类型的潜在故障会影响Oracle数据库：

一种是实例故障，即Oracle实例没有经过关闭流程而直接终止；

另一种是介质故障，即用于存储Oracle数据库中信息的磁盘被毁坏或损坏。

实例故障之后，Oracle将会自动执行宕机恢复。例如，当某个实例宕掉之后，可以使用实时应用程序集群自动执行实例恢复。然而，介质故障必须由DBA发起恢复流程。当初仔细规划，系统才有可能从此类故障中成功恢复。具体的恢复流程包括：恢复被损坏数据文件的旧的拷贝和应用归档redo日志和在在线redo日志推动系统向前滚动。

为了确保恢复成功，DBA还要执行下面的操作来防备任何可能发生的事情：

* 多重拷贝在线redo日志，即为组内的每个日志在不同的磁盘和控制器中保留多个拷贝。
* 让数据库运行在ARCHIVELOG模式下，这样可以保证对redo日志文件进行归档以备重用。
* 将redo日志归档到多个位置。
* 维护控制文件的多个拷贝。
* 频繁而又完善地做好物理数据文件的备份工作，要在多个位置放置多个拷贝。

让数据库运行在ARCHIVELOG模式下可以确保用户能够将数据库恢复到介质故障发生前的那个时间点。在这个模式下，DBA能够在数据库运行的状态下执行在线数据文件备份。另外，归档的redo日志可以发送到备份的数据库中，并在那里得到应用。

恢复管理器（RMAN），可通过企业管理器访问。

## 7、备份的类型与恢复的选项

备份有两种主要类型：

全备份：

全备份包括对数据文件、数据文件拷贝、表空间、控制文件（当前的或者备份的）或者整个数据库进行备份（包含所有数据文件和当前控制文件）。读取所有的文件，拷贝所有使用过的数据块到备份组中，跳过那些从来未被使用的数据块（控制文件和redo日志除外，因为这两个文件中的数据库都不能被跳过）。

增量备份：

增量备份包括对数据文件、表空间或者整个数据库的备份。读取整个文件，仅备份那些从上次备份以来发生变动的数据块。

可以通过恢复管理器或者Oracle企业管理器中的RMAN界面来进行备份；RMAN内部使用了数据库导出工具；你也可以使用标准操作系统备份工具进行备份。

通常，RMAN支持大多数的数据库备份特性，包括开放的或者在线的备份、关闭的数据库备份、Oracle数据库级别的增量备份、被毁坏数据块检测、自动化备份、备份目录以及连续介质的备份。在Oracle 9i中，RMAN增加可一次性备份配置，用于确定和管理备份过去时间的恢复窗口，以及可重启的备份与恢复等功能。另外，还增加了对恢复测试的支持。

从Oracle 10g开始，RMAN可以对数据库、表空间或者数据文件执行映像拷贝备份。它可以用于对数据文件进行增量备份。增量备份借助变动跟踪特性仅对发生变化的数据块进行读和备份，因为其效率很高。

恢复选项包括以下内容：

* 将数据库恢复到故障点。
* 表空间点及时恢复（将表空间恢复到一个不同数据库其他部分的时间点。）
* 基于时间或者点及时的数据库恢复（将整个数据库恢复到最近之前的时间点）。
* 恢复直到发出CANCEL命令。
* 基于变化或者日志顺序恢复（恢复到指定的系统变化编号，即SCN）

可以借助RMAN使用恢复目录、控制文件、SQL或者SQL Plus进行恢复。

Oracle 10g中RMAN通过增加一系列的特性来提高备份和恢复的可靠性。这个版本增加了对备份控制文件的备份与恢复。RMAN现在可以自动重试故障的备份操作或者故障的恢复操作。在恢复过程中，RMAN可以自动创建和恢复最近备份中不存在的数据文件。当恢复过程中备份丢失或者毁坏，RMAN会自动使用更旧的备份。

为了加速备份和恢复操作，Oracle 10g引入了快速恢复区（Flash Recovery Area），将恢复的文件放置在磁盘中指定的区域。这些文件包括控制文件的拷贝、归档的日志文件、flashback数据库日志、数据文件拷贝以及RMAN备份。可以通过设置RETENTION AREA参数将需要的恢复文件保留一段特定的时间。这个时间段过去之后，备份文件和归档日志会被自动删除。ASM可以配置快速恢复区。如果磁盘的可用性遇到问题，可以充分利用RMAN的功能来压缩备份组。

## 8、Oracle安全备份

Oracle开始在Oracle 10g中捆绑自己的安全备份解决方案——Oracle安全备份快车（XE）。它取代了Legato的单服务器版（LSSV）磁带存储管理。自从企业管理器10g发布以来。安全备份被集成到企业管理器界面中。安全备份XE利用RMAN直接读取数据块的布局，为关联到磁带驱动器的服务器提供磁带数据保护。当需要企业级解决方案的时候，Oracle会提供一个可选的安全备份版本，用于支持服务于多个服务器的多个磁带驱动器。

Oracle安全备份支持200个以上不同类型的磁带驱动器。它还为网络存储（Network Attached Storage，NAS）提供网络数据管理协议（NDMP）支持；另外，它也提供虚拟磁带库（VTL）支持基于策略的管理、存储分类、动态驱动器共享、基于证书的鉴权以及创建经过加密的备份等特性。

当然，还要许多其他的备份解决方案。例如，Oracle目前仍在支持Oracle备份解决方案程序（BSP），以便合作伙伴可以确认他们的产品能够使用RMAN对磁带存储设备进行备份和恢复。在Oracle技术网络的网页上列出当前的这些备份解决方案。

## 9、信息生命周期管理

信息生命周期管理（ILM）用于定义数据类别，为这些数据类别创建存储层，创建数据访问和数据迁移策略，以及实施数据依从性策略。不同类别的磁盘是存储数据的最佳介质。ILM常常被用于这些存储设备间迁移数据。其中的原因就是大多数管理员都希望将最频繁访问的数据存储在最快但也可能是最贵的磁盘上，而价格最不频繁访问的数据存储在最慢但又最便宜的磁盘上。

Oracle最早在2006年开始支持ILM，Oracle 9i引入了ILM助手这样一个工具，用户可以从Oracle技术网络的网页上下载这个工具。除此之外，用户还必须在目标数据库上安全Oracle应用程序快车。

ILM助手是一个图像用户界面，在上面可以定义生命周期，为数据库表格创建策略。它能够针对数据迁移、归档、删除的实际给出建议；还可以用图标显示需要的开销和存储大小。ILM助手可以指导用户根据ILM的需要进行分区。一旦用户定义好了策略，它可以自动生成数据迁移的脚本。

当你首次启动ILM助手时，应该选择进入生命周期设置页。在这个页面上，可以定义逻辑存储层，定义生命周期，并选择需要管理的表。接下来，ILM助手可以为数据安置提供建议。你也可以随意观看模拟分区、声明周期概览以及存储开销，可以自己定义策略注释。

在随后启动ILM助手的时候，可以看到生命周期事件日历，上面列出了所有待处理事件。选择生命周期管理页也可以看到这个日历以及事件扫描的历史信息。

报表页提供了许多的报表、包括生命周期或表的多层存储开销、逻辑存储层概览、表或者存储层的分区、生命周期持续性概览以及数据保护概览。在依从性与安全页，可以看到虚拟私有数据库（VPD）策略的状态以及数字签名产生的时间；你还能够利用它为跟踪不变性创建经过数字签名的结果集，查看有关隐私与安全定义的概览、策略、视图以及访问权限，管理和查看细粒度的审计（FGA）策略，查看和提高策略注释。