



ORACLE
Professional

张天慧
康红勋
飞思科技产品研发中心

著
改编
监制

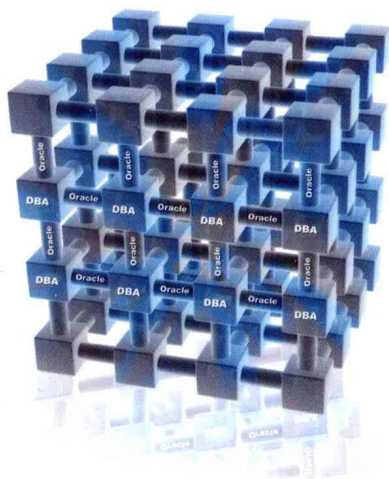
开发专家
之 数据库

专家精讲：

来自工作现场的DBA职人笔记

ORACLE

数据库管理与维护



- 数据库管理员的角色与职责 ➤
 - Oracle 数据库的结构与操作 ➤
 - Oracle 数据库的备份与恢复 ➤
 - Oracle 数据库基础性能调优 ➤
- Oracle 数据库SQL性能调优 ➤



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

悦知文化
Delight Press

适用版本：Oracle 11g/10g/9i/8i

张天慧
康红勋
飞思科技产品研发中心

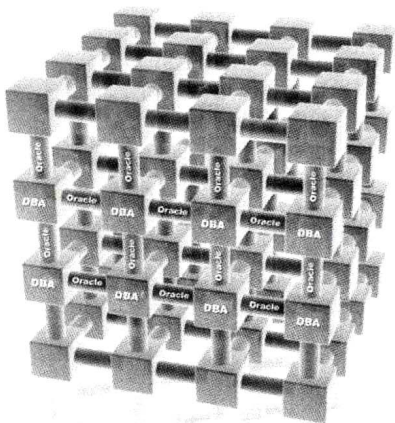
著
改编
监制

开发专家
之数据库

专家精讲：

ORACLE

数据库管理与维护



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内容简介

本书以笔者多年积累的实际经验分析数据库管理员的工作职责。详细介绍 Oracle 数据库系统的运作原理与组成架构；针对常用的“基本对象”及延伸应用的“高可用性对象”提供详尽说明；详解 Oracle 数据库的安装、建置，以及安全认证方式；深入剖析 Oracle 的网络联机架构与设定，包含各类“网络服务组态文件”；详细介绍 Oracle 数据库的备份与恢复，并列举多项功能强大的复原管理工具；针对数据库、实体结构与 Instance 讲解性能调试的重要性，并以实例示范；解析 Oracle Statspack 及 Oracle Optimizer；完整说明索引与 SQL 语法的有效运用。

本书适合数据库开发人员参考学习，也可作为高等院校相关专业师生的参考书。

本书为精诚信息股份有限公司—悦知文化授权电子工业出版社于中国大陆（台、港、澳除外）地区之中文简体版本。本著作物之专有出版权为精诚信息股份有限公司—悦知文化所有。该专有出版权受法律保护，任何人不得侵犯。

版权贸易合同登记号 图字：01-2008-5666

图书在版编目（CIP）数据

专家精讲：Oracle 数据库管理与维护 / 张天慧著；康红勋改编. —北京：电子工业出版社，2009.1

（开发专家之数据库）

ISBN 978-7-121-07929-0

I.专… II.①张…②康… III.关系数据库—数据库管理系统, Oracle IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 188772 号

责任编辑：杨 鸽

印 刷：北京机工印刷厂

装 订：三河市鹏成印业有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×980 1/16 印张：27 字数：697.6 千字

印 次：2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数：4 000 册 定价：45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

从事了约 8 年与 Oracle DBA 相关的工作，在学习的过程中，不断地自我摸索与尝试。在这段历程中，我发现市面上可参考的书籍大多是 Oracle 数据库的基本介绍，关于 DBA 日常的整体应用与管理都鲜少着墨，因而有了写这本书的动机。

个人希望能将这些年从事 DBA 工作所累积的经验与技能进行整理并与大家分享，为了让更多想进入 Oracle 数据库领域的朋友能够快速掌握 Oracle 数据库管理技术，同时，无论是有经验的 Oracle DBA、新手 Oracle DBA，还是程序开发人员都能够持续地深入学习。

我常会问一些有意从事 DBA 工作的朋友，想成为 DBA 的原因是什么？是因为薪水、兴趣，还是觉得很酷？这些年从事 DBA 的工作，让我深刻感受到，要成为一位称职的 DBA 必须要有充分的准备，因为一位出色的 DBA 除了必须要有扎实的专业技术及广泛的相关知识外，还必须具备特有的个性与认知，如果没有准备好，将会在 DBA 的这条路上遇到很多挫折。不过，也大可不必这么严肃，毕竟知识与经验是慢慢累积的，只要扎扎实实一步一步来，你将会发现 DBA 是一份拥有成就感与令人兴奋的工作。

最后，随着本书即将出版，我由衷感谢悦知文化的怡慧、书瑜与所有编辑团队大力的协助，以及好友刘承修与周建竹的鼎力支持。最后要感谢我太太念垠、儿子佑溥与家人，你们是让我完成这本书最大的动力。

张 天 慧

本书从一位 DBA 所需要具备的专业知识的角度出发,并以深入浅出的方式进行编写,包含的内容实用且理论与实践并重,希望各个不同层次的读者都可从中获益。

本书共分为五大部分:

第 1 篇 数据库管理员的角色与职责

本篇主要介绍数据库管理员的定位与工作权责,以及在维护数据库时,每日、每周与每月的工作项目。

- 第 1 章 数据库管理员的工作内容:着重于数据库管理员的工作内容及定位。
- 第 2 章 Oracle 数据库管理员的工作清单:介绍数据库管理员每日、每周与每月的工作内容。

第 2 篇 Oracle 数据库的结构与操作

本篇着重于 Oracle 数据库的整体运行原理,其内容包含数据库整体结构介绍、运行原理、安装方式、Oracle 对象的特性,以及使用方式。

- 第 3 章 Oracle 的数据库结构:介绍 Oracle 数据库结构,其内容包含物理存储结构、逻辑存储结构的运行原理及维护方式。
- 第 4 章 Oracle 实例:介绍 Oracle 数据库记忆结构的运行原理及维护方式。
- 第 5 章 Oracle 基本对象:介绍 Oracle 数据库基本对象的特性及维护方式。
- 第 6 章 Oracle 高可用性对象:介绍 Oracle 数据库高可用性对象的特性及维护方式。
- 第 7 章 Oracle 软件安装、数据库创建与网络架构:本章介绍 Oracle 数据库的软件安装、数据库创建与网络架构。

第 3 篇 Oracle 数据库的备份与恢复

本篇着重于 Oracle 数据库的各种备份方式与灾后恢复的方式。

- 第 8 章 Oracle 的备份与恢复:本章介绍 Oracle 数据库的备份种类与规划。
- 第 9 章 RMAN 恢复管理程序:本章介绍 Oracle RMAN 恢复管理程序的使用方式。
- 第 10 章 Oracle Data Guard:本章介绍 Oracle Data Guard 的使用方式。
- 第 11 章 其他高可用性备份与恢复工具:本章介绍 Oracle 数据库高可

用性备份与恢复工具，包含 Oracle Flash 与 Oracle Replication 的使用方式。

第 4 篇 Oracle 数据库基础性能调优

本篇着重于 Oracle 数据库的 Instance 调优与数据库结构性能调优，并讲解如何分析数据库的性能瓶颈所在。

- 第 12 章 数据库性能调优：本章介绍 Oracle 数据库性能调优，可以提高数据库管理者的工作效率。
- 第 13 章 Instance 性能调优：本章介绍 Instance 性能调优，其内容包含数据库缓存区性能调优、共享池性能调优，以及重做日志性能调优。
- 第 14 章 物理结构性能调优：本章介绍 Oracle 数据库物理结构性能调优，可以使数据库机构更加合理。
- 第 15 章 Oracle Statspack：本章介绍 Oracle Statspack 的安装、启用与分析。

第 5 篇 Oracle 数据库 SQL 性能调优

本篇着重于 Oracle 数据库的 SQL 性能调优，并讲解 Oracle Optimizer 的运作方式，以及如何分析 SQL 语法。

- 第 16 章 解析 Oracle Optimizer：介绍 Oracle Optimizer、Hint 的使用方式，并详述 SQL Trace 与 Auto Trace 的使用方式。
- 第 17 章 Oracle 数据存取与表连接模式：介绍表的结合方式与使用特性。
- 第 18 章 索引的运用：介绍索引的存取模式与正确使用方式。
- 第 19 章 如何正确使用 SQL 语法：介绍 SQL 语法的正确使用方式，以及如何避免没有效率的 SQL 语法。

联系方式

咨询电话：(010) 88254160 88254161-67

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第 1 篇 数据库管理员的角色与职责

第 1 章 数据库管理员的 工作内容	3	1.4 结束语	12
1.1 数据库管理员的 种类及定位	4	第 2 章 Oracle 数据库管理员的 工作清单	13
1.1.1 数据库管理员的类型	4	2.1 Oracle 数据库概论	14
1.1.2 数据库管理员的定位	5	2.1.1 Oracle 数据库结构	15
1.2 数据库管理员的 工作内容	7	2.1.2 Oracle 实例	16
1.3 数据库管理员应该 具备的认知与特性	10	2.2 每日例行工作	16
		2.3 每周例行工作	21
		2.4 每月例行工作	23
		2.5 结束语	27

第 2 篇 Oracle 数据库的结构与操作

第 3 章 Oracle 数据库结构	31	4.1.2 重做日志缓冲区	88
3.1 物理存储结构	32	4.1.3 共享池	88
3.1.1 数据文件	32	4.1.4 其他共享池	90
3.1.2 在线重做日志文件	34	4.2 后台进程	91
3.1.3 初始化参数文件	41	4.2.1 DBWRn	92
3.1.4 控制文件	46	4.2.2 LGWR	94
3.1.5 密码文件	52	4.2.3 SMON	95
3.1.6 归档日志文件	54	4.2.4 PMON	95
3.1.7 警告日志文件与 跟踪文件	63	4.2.5 CKPT	96
3.2 逻辑存储结构	64	4.2.6 ARCn	97
3.2.1 表空间	65	4.3 其他进程	97
3.2.2 段	79	4.3.1 User Process	97
3.2.3 区 (Extent)	80	4.3.2 Server Process	98
3.2.4 数据块	80	4.3.3 PGA	98
3.3 结束语	82	4.4 结束语	101
第 4 章 Oracle 实例	83	第 5 章 Oracle 基本对象	103
4.1 系统全局区	85	5.1 模式	104
4.1.1 数据缓冲区	85	5.2 表	105
		5.2.1 数据行	106

5.2.2	数据列.....	106
5.2.3	ROWID.....	108
5.2.4	创建表.....	109
5.2.5	管理表.....	115
5.2.6	完整性限制.....	139
5.3	视图.....	142
5.4	索引.....	143
5.4.1	索引结构.....	144
5.4.2	创建索引.....	149
5.4.3	管理索引.....	155
5.4.4	查询索引相关信息.....	158
5.5	还原段.....	158
5.5.1	还原段的功能.....	159
5.5.2	还原段的种类与 管理模式.....	160
5.5.3	创建与启用还原段.....	162
5.5.4	管理还原段.....	165
5.5.5	查询还原段相关信息.....	167
5.5.6	还原段注意事项.....	167
5.6	序列.....	168
5.6.1	创建与使用序列.....	169
5.6.2	管理序列.....	171
5.7	数据库链接.....	172
5.8	同义词.....	175
5.8.1	同义词注意事项.....	176
5.8.2	创建与维护同义词.....	176
5.9	概要文件.....	178
5.10	用户.....	181
5.10.1	创建与维护用户.....	181
5.10.2	权限的授予.....	184
5.11	角色.....	185
5.12	数据库字典与动态 性能视图.....	188

5.12.1	数据库字典.....	189
5.12.2	动态性能视图.....	190
5.13	结束语.....	190
第 6 章 Oracle 高可用性对象 ...191		
6.1	分区表.....	192
6.1.1	范围分区.....	193
6.1.2	哈希分区.....	194
6.1.3	列表分区.....	195
6.1.4	复合分区.....	195
6.1.5	创建与维护分区表.....	196
6.2	聚簇表.....	197
6.2.1	索引聚簇表.....	198
6.2.2	哈希聚簇表.....	200
6.2.3	管理聚簇.....	201
6.3	全局临时表.....	202
6.4	索引组织表.....	203
6.5	结束语.....	204
第 7 章 Oracle 软件安装、数据 库创建与网络架构205		
7.1	Oracle 软件安装.....	206
7.1.1	软件安装程序.....	206
7.1.2	Oracle 数据库最佳 弹性架构.....	214
7.2	Oracle 数据库安全 认证方式.....	216
7.3	数据库的启动与关闭.....	220
7.3.1	启动数据库.....	220
7.3.2	关闭数据库.....	226
7.4	创建 Oracle 数据库.....	228
7.4.1	创建数据库前的 准备事项.....	229
7.4.2	手动创建 Oracle 数据库.....	229

7.4.3 使用 DBCA 创建数据库.....	232	7.5.3 设定 sqlnet.ora 网络服务配置文件	247
7.5 Oracle 网络服务架构与设置.....	241	7.5.4 Oracle 网络服务联机运作方式	247
7.5.1 设定 listener.ora 网络服务配置文件.....	242	7.5.5 Oracle 网络服务名称解析方式	252
7.5.2 设定 tnsnames.ora 网络服务配置文件.....	245	7.6 结束语	254

第 3 篇 Oracle 数据库的备份与恢复

第 8 章 Oracle 的备份与恢复 ...	257	8.6.3 对数据文件执行恢复操作	279
8.1 Oracle 数据库备份模式	258	8.6.4 其他方式恢复操作	282
8.1.1 逻辑备份.....	258	8.7 结束语	283
8.1.2 物理备份.....	258	第 9 章 RMAN 恢复管理程序 ...	285
8.1.3 Oracle 恢复管理程序	259	9.1 启用 RMAN 恢复管理程序	288
8.1.4 基本备份模式之外的补充.....	259	9.2 执行 RMAN 备份操作	289
8.2 规划备份计划与恢复操作.....	261	9.3 执行 RMAN 恢复操作	292
8.3 导出与导入.....	262	9.4 结束语	293
8.3.1 导出.....	264	第 10 章 Oracle Data Guard	295
8.3.2 导入.....	267	10.1 Oracle Data Guard 基本架构	296
8.3.3 活用导入与导出	268	10.2 Oracle Data Guard 运行原理	297
8.3.4 导入与导出注意事项	270	10.2.1 备用数据库的两种形态	298
8.3.5 Data Pump 导出与导入.....	271	10.2.2 Oracle Data Guard 的 3 种模式	299
8.4 离线备份	275	10.3 创建 Oracle Data Guard ...	301
8.5 在线备份	275	10.3.1 主要数据库准备事项 ...	301
8.6 数据库恢复操作	276	10.3.2 创建备用数据库	302
8.6.1 对数据库执行恢复操作.....	276		
8.6.2 对表空间执行恢复操作.....	278		

10.4 Oracle Data Guard 维护与注意事项.....	305	11.2 Oracle 复制.....	310
10.5 结束语.....	306	11.2.1 Oracle Replication 的 架构与种类.....	311
第 11 章 其他高可用性 备份与恢复工具	307	11.2.2 创建 Oracle 物化 视图复制	312
11.1 Oracle 快闪恢复	308	11.3 结束语	315

第 4 篇 Oracle 数据库基础性能调优

第 12 章 数据库性能调优	319	13.2 共享池性能调优	346
12.1 性能调优的步骤.....	320	13.2.1 共享池的运行情况	346
12.2 性能调优的 范围与效益.....	325	13.2.2 检查与调优共享池	347
12.2.1 系统环境调优.....	325	13.3 重做日志缓冲区性能 调优.....	348
12.2.2 Oracle Instance 调优.....	326	13.3.1 重做日志缓冲区的 运行情况	349
12.2.3 Oracle 对象调优.....	326	13.3.2 重做日志缓冲区 调优目标	350
12.2.4 SQL 语法调优.....	326	13.4 结束语	352
12.3 Oracle 数据库与 磁盘阵列.....	327	第 14 章 物理结构性能调优.....	353
12.3.1 磁盘阵列的种类.....	328	14.1 如何准确设置数据块	354
12.3.2 Oracle 数据库文件与 磁盘阵列的放置方式	331	14.2 如何准确设置 存储参数	355
12.4 结束语	332	14.3 如何准确设置表空间	356
第 13 章 Instance 性能调优.....	333	14.4 表空间碎片	356
13.1 数据缓冲区性能调优.....	334	14.5 结束语	358
13.1.1 数据缓冲区的 运行状况	335	第 15 章 Oracle Statspack	359
13.1.2 数据缓冲区 调优目标	338	15.1 安装 Oracle Statspack	360
13.1.3 数据缓冲区命中率.....	339	15.2 启动与停止 Oracle Statspack	361
13.1.4 数据缓冲区 分区管理	339	15.3 修正 Oracle Statspack 设置	364
13.1.5 LRU Latch	344		

15.4 解析 Oracle Statspack 报表.....	365
-------------------------------------	-----

15.5 结束语	368
----------------	-----

第 5 篇 Oracle 数据库 SQL 性能调优

第 16 章 解析 Oracle

Optimizer.....	371
16.1 Oracle Optimizer 概述	372
16.2 Rule Base Optimizer	374
16.3 Cost Base Optimizer.....	376
16.4 Optimizer 的模式.....	377
16.5 追踪 SQL 语法的运行与 执行统计数据.....	380
16.5.1 SQL TRACE	381
16.5.2 AUTOTRACE	383
16.6 结束语	385

第 17 章 Oracle 数据存取与

表连接模式.....	387
17.1 Oracle 基本数据 存取模式.....	388
17.1.1 全表扫描.....	388
17.1.2 索引扫描.....	389
17.1.3 指定 ROWID	390
17.2 表连接方式.....	390
17.2.1 嵌套循环表连接.....	390
17.2.2 排序/结合表连接	391
17.2.3 哈希表连接.....	392
17.2.4 各种表连接的特性.....	393
17.3 结束语	393

第 18 章 索引的使用395

18.1 索引的存取模式.....	396
18.1.1 Index Unique Scan.....	396
18.1.2 Index Range Scan	396
18.1.3 Index Full Scan	397

18.1.4 Index Fast Full Scan	398
-----------------------------------	-----

18.1.5 Index Skip Scan	398
------------------------------	-----

18.2 使用索引的正确方向	399
----------------------	-----

18.3 结束语	400
----------------	-----

第 19 章 如何正确使用

SQL 语法.....	401
19.1 如何避免没必要的 全表扫描.....	402
19.1.1 避免在索引字段上 使用 IS NULL 与 IS NOT NULL 条件.....	402
19.1.2 尽量不使用“!=” 来筛选数据	403
19.1.3 不适当的函数运算	403
19.1.4 尽量不使用“ ” 来筛选数据	404
19.1.5 避免在索引所在的 字段上使用 NOT.....	404
19.1.6 如何使用 LIKE 条件式.....	405
19.1.7 复合索引的盲点	406
19.2 避免没有效率的查询	407
19.2.1 没有效率的索引	407
19.2.2 没有效率的条件式	409
19.3 提升性能其他注意事项	410
19.4 结束语	410
附录 A Oracle RMAN 范例.....	411
附录 B 常用的管理与性能 调优 SQL 语法	413

第 1 篇

数据库管理员的角色与职责

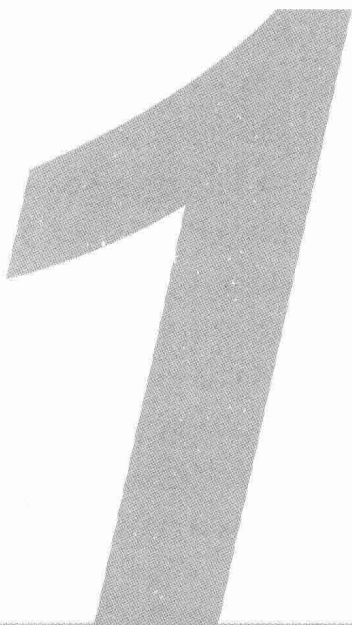
本篇主要介绍数据库管理员的定位与工作权责，以及在维护数据库时，每日、每周与每月的工作项目。

- 数据库管理员的工作内容
- Oracle 数据库管理员的工作清单

第 1 章 数据库管理员的工作内容

什么是数据库管理员 (Database Administrator, DBA) ? 举个例子, 人类智慧的积累是靠文字来传承的, 当文字成册时就是书, 而当书累积到一定程度时, 就必须找个地方集中存放, 以便管理及维护, 这个地方就是图书馆, 管理及维护这些书的人就是图书馆管理员。简单来说, 数据库就像是图书馆, 只不过存放的东西不同罢了, 图书馆是保存书的地方, 而数据库存放的是数据, 所以数据库管理员就是管理及维护数据库的责任者。

现今系统架构已是大者恒大, 盘根错节, 数据库管理员如果只是单纯地管理及维护数据库, 已不能维持现行架构的稳定及效益, 因此, 必须要向上延伸及向下扎根。所谓的向上延伸, 指的是当系统在开发阶段就必须积极参与, 以了解整个应用系统面的数据流向, 并提供合适的意见, 将数据库最大效益发挥出来; 向下扎根则是指针对硬件基础架构及存储媒体要有相当的认知, 以增加数据库的稳定性及可靠性。



1.1 数据库管理员的种类及定位

Oracle

由于现今的系统架构越来越庞大复杂，因应而生的数据库管理员的角色及工作内容也有不同的转变及多元化，如果从不同角度去定义，可分为 3 种类型及 3 种定位。

1.1.1 数据库管理员的类型

以下就功能面划分出数据库管理员的类型，但以现实面来看，有可能是一个数据库管理员囊括所有项目，也有可能是多个数据库管理员共同分担一个项目，或是交叉负责等。

- 操作数据库管理员 (Operation Database Administrator)：其职责是监控和维护所有数据库及服务器的可用性，并对数据库做结构上的改变。例如，新增使用者、调整表空间、新增表格及索引，以及 SQL Statement 性能调教等属于例行性的事务。
- 应用程序数据库管理员 (Application Database Administrator)：应用程序数据库管理员也称为数据管理数据库管理员 (Data Manage Database Administrator)，无论如何称呼，主要工作内容是介于操作数据库管理与作为程序开发人员之间的桥梁，必须对于数据的流向相当清楚明了，对于系统的实体关系模型图 (Entity Relationship Model, E-RModel) 要有很好的掌握度，并能够提供程序开发人员准确的数据整合，同时应用程序数据库管理员也需具备编写数据库程序的能力，如 PL/SQL，以提供基础的数据流的转换给程序开发人员使用。
- 解决方案数据库管理员 (Solution Database Administrator)：其职责是规划最佳数据库解决方案，以确保整个系统最大的效益。例如，规划数据库的联机方式、数据文件在存储媒体要如何摆放、数据库的备援模式、是否需要同步复制数据到另一个数据库，以分担数据库的负荷等。

1.1.2 数据库管理员的定位

以下就资历深浅及工作定位划分出数据库管理员的3种定位。

- 初级数据库管理员：初级数据库管理员只具备部分经验或根本没有数据库管理经验，主要工作性质是负责监控数据库及基本的数据库维护。初级数据库管理员的工作大致如下。
 - 数据库备份是否成功。
 - 排序工作是否正常执行。
 - 数据库及服务器空间是否足够。
 - 基本的数据库问题排除。
 - 检查 Oracle Alert Log 是否有错误信息。
 - 监控数据库联机是否正常。
 - 提供日报表、周报表及月报表。
- 资深数据库管理员：通常是指具备多年数据库管理经验的人，对整个数据库甚至整个系统都相当地熟悉，同时对数据库的各种操作及指令也相当纯熟，其对于所接触的层面必定较为宽广，除了每天操作面的工作项目之外，还需负责资料库环境的规划与管理，同时必须了解及协助程序开发人员的需求。资深数据库管理员的工作大致如下。
 - 负责整个数据库环境的正常运作。
 - 建立数据库管理规范及安全机制。
 - 空间容量的规划及预测未来的成长量。
 - 与程序开发人员加强沟通，以提供适当的协助。
 - 安装数据库服务器及数据库，或是建立标准安装程序，提供资浅数据库管理员进行安装作业。
 - 支持资浅数据库管理员解决无法处理的问题。
 - 根据资浅数据库管理员整理的报表，发觉潜在的危机，并加以解决或预防，以增强数据库的稳定度。
 - 管理及训练资浅数据库管理员。

- 顾问数据库管理员：除了必须对数据库要有深厚的知识外，其特别的价值来自于拥有与其他数据库管理员不曾有过的经验与知识领域，而这些经验和知识对数据库本身，以及相关的应用程序和环境架构来说，又是非常重要的。例如，数据库的性能急速低下，不可预期或极端且急迫的问题，顾问数据库管理员均能够用一个结构化、程序性流程，快速诊断出问题的症结，并同时提供解决方案，而这些都是经验及专业的积累。通常，顾问数据库管理员都是历练过上述各种类型的数据库管理员。顾问数据库管理员的工作大致如下。

- 利用自身积累的经验和专业知识，提供适当的建议与解决方案。
- 当问题发生时，能快速评估、归纳及排除障碍。
- 强而有力的沟通能力，在企业里顾问数据库管理员必须在许多不同层次的人员之间进行沟通及了解。
- 编写文件并记录解决方案，同时协助建立知识库，以便当相同问题再次发生时，能提供相关人员有所遵循的依据，迅速排除障碍。
- 需要有异构数据库及平台的转换经验。
- 时常接受及测试新知，以适应未来的需求。

以上是就数据库管理员的类型及工作定位而划分的定义，就实际面来看，这 3 种类型及 3 种定位往往是交互重迭的，如图 1-1 所示。

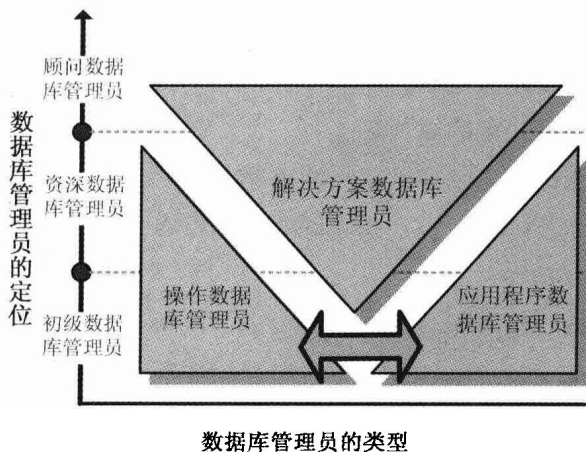


图 1-1 数据库管理员类型及定位示意图