



Oracle DBA手记

数据库诊断案例与性能优化实践

《Oracle DBA手记》编委会 著

内容简介



Oracle DBA手记

数据库诊断案例与性能优化实践

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书由多位工作在数据库维护一线的工程师合著而成,包含了精心挑选的数据库诊断案例与性能优化实践经验,内容涉及Oracle典型错误的分析和诊断,各种SQL优化方法(包括调整索引,处理表碎片,优化分页查询,改善执行计划等),以及优化系统性能的经验。

作者不仅强调案例的实用性和可操作性,更着重再现解决问题的过程和思路并总结经验教训,希望将多年积累的工作方法,甚至对DBA的职业发展的感悟展现出来,供广大Oracle DBA借鉴参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。
版权所有·侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Oracle DBA手记:数据库诊断案例与性能优化实践 / 《Oracle DBA手记》编委会著. —北京:电子工业出版社, 2010.1
ISBN 978-7-121-10139-7

I. O… II. O… 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(2009)第237657号

策划编辑:周筠 徐定翔

责任编辑:周筠

印刷:北京东光印刷厂

装订:三河市皇庄路通装订厂

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:787×1092 1/16 印张:27 字数:600千字

印次:2010年1月第1次印刷

印数:4 000册 定价:59.80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zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

推荐序

2.0 时代的 DBA 专家圈子

看了 Eygle 发来的《Oracle DBA 手记》的手稿，感到这本书的写作思路很有些新意。随着数据库技术自动化程度的提高，DBA 工作价值开始扩展到更大的层面，因此共享一些探路者的心得变得尤为可贵。暴露其思维过程，是 Web 2.0 时代技术圈子的一大特点。在以前的某些时代，有些工程师们仅仅把技术作为赚钱的手艺，很多操作技巧都是密不外传的，总怕“教会了徒弟，饿死了师父”。本书的编排是对此种落后思维的一种否定。具体表现为三大特色：

编辑与遴选：搜索时代，我们更需要向导

在搜索无处不在的年代，某种知识入门的难度已经不在于知识的获取，而在于知识的筛选。这个时候，一个过来人的理解往往是最好参考。如果说科学家们的乐趣来自对造物主的发现，那么顶级工程师们的乐趣则来自于理解另外一些人的聪明智慧。归根到底，整个软件行业都建立在基于数学基础的人类思维的设计，从根子上说，软件技术本身都是人聪明智慧的结晶。另一方面，由于数据库技术应用环境的复杂性，经验也是不可缺少的。对于一个入门 DBA 来说，有两样东西对进阶比较关键：一是理解设计者是怎么想的，二是理解使用者环境的复杂性。两者都需要经验的积累，需要勤奋。

集体创作：小团体的自组织带来多维度的启发

在技术学习上，每个人的根器不同，因此，启发的方式也不同。几位 DBA 高手把讲自己日常的体会筛选成集，一方面基于术业专攻的原则，另一方面对读者的启发带来了维度的增加。可能某一读者恰好喜欢杨廷琨的理解方式和文字表达，那他可以一段时间内多花时间去看他那 1500 多篇博客的积累。可能另一些人因为欣赏 Eygle 的技术能力与为人方式，因此虚拟地拜师学艺，可以少走弯路。师傅领入门，修行在个人，武侠小说里拜师学艺的传奇故事，现在可以在网络上更大范围地复制开来，只是读者现在有了更多选择。此书的集体创作带来更多维度，有助程度不同的读者增加理解。

分享心得：我是怎么想的

古代的知识分子，书房是不让别人进的，怕的是被别人看去了心思。Web 2.0 的精神是反其道而行之。如果技术知识的发展速度远远超过个人的学习能力，形成一种共享文化，对于少走弯路

是极其必要的。而其中的关键，就是暴露思维过程，告诉别人自己在特定问题上的想法。这些想法慢慢会汇聚成一种思维方法，这些思维方法，是比具体某个版本的操作技巧更为长远的。本书第一编的各位作者的手记，恰是体现了这么一种精神。

本书发行之时，恰逢 Oracle 11gR2 发布，新版本的设计已经开始面向数据中心，增加了更多的技术特性，DBA 们的眼光，也不再局限于数据库本身，而应该放眼更大的数据中心，建设这个更大的主题。因此，更希望本书对于夯实 DBA 们的日常工作大有裨益，可以有机会抬头看看更长远的方向。

刘 松

甲骨文大中华区产品战略总监

2009 年 10 月

代序

分享知识 收获快乐

2009年8月,我们终于完成了这本书的组稿、编辑工作,可以将它呈现给大家,在这里我想和大家分享一下为什么会有这本书,以及这本书的来龙去脉。

一、选题及出发

在2008年底,我修订了《深入浅出 Oracle》一书,并更名为《深入解析 Oracle》,那本书的副标题是“DBA 入门、进阶与诊断案例”。多年来,很多读者提出建议:可否尽量扩展诊断案例的部分,甚至独立出版一本案集。而要写作这样一本书,仅仅靠我个人的知识和力量,显然十分有限,所以我想到了联合更多的作者,共同来完成这样一本书。

我首先游说老杨(杨廷琨),他几年来在自己的博客上积累了1500多篇高质量的原创技术文章,而经由他自己整理提炼成文,显然会精彩纷呈。感谢老杨,他愉快地答应了我的合著要求,并全力开始了自己的写作。

在网络上,我经常能够看到大量精彩的诊断案例与故障处理过程,又常常遗憾这些文字被互联网的海量信息所淹没,于是我进一步萌生了对这些文字进行“编辑”的想法,想通过自己的阅读、学习和选择,让更多的作者能将自己的经验分享出来,想想一本全部来自第一线 DBA 的经验集合,将会是多么宝贵的财富啊!

于是我通过自己的网站和邮件发出约稿邀请,得到了很多朋友的积极响应,最后汇集了本书的五位作者,而我希望这只是一个合作的开始,期待以后会有更多的作者将自己的经验总结分享出来。

这本书以诊断案例和性能优化实践为主,自然也就涉及到了不同版本、不同环境的数据库,也许有些数据库版本会逐渐退出历史舞台(现在 Oracle Database 11gR2 也已经发布),但是经验、思路和方法会具有长久的参考价值,如果这本书中的某一章节或某一部分内容对您有所帮助、有所借鉴,那我们就会无比欣喜,这本书也就有了其存在的意义。

真正全力开始这本书的写作与组稿,是在2009年3月结束一个客户为期8天的定制培训之后,客户的 DBA 们强烈建议我组织一本 DBA 工作实践的书,不一定要多深奥,但要可以给想要或者刚刚进入这个行业的 DBA 们一些参考,让他们了解真实的 DBA 工作。这些建议和我之前的一些

想法不谋而合，于是我加快了推进这本书的写作。

感谢这些朋友的建议推动了我，在这次培训中的另外一个收获就是，结识了本书的作者之一。

二、本书的内容

综合所有的稿件，我将这本书分成四篇，分别为：

1. DBA 工作手记

这一篇收录了四章的内容，分别为盖国强、杨廷琨、熊军，以及邹德平的 DBA 工作手记。本部分概要记录了日常工作中一些经验和技巧，也包含一些对于 DBA 工作的探讨。记录日常、记录工作、记录思考，是这一篇的主题。

2. 诊断案例篇

这一篇包含了六章内容，详解地记录了 DBA 工作中遇到的一些案例及思考、处理过程。

3. SQL 调优篇

这一部分包含了同 SQL 优化相关的实践，包含大量关于使用索引进行 SQL 优化的实际案例。

4. 性能优化篇

包含了一些 CBO 模式下的优化案例，以及存储与分页查询的优化过程。Oracle 的 CBO 是数据库中最为复杂的部分，通过一些实际的案例分析，我们希望能够为大家展现解决问题的思路和规律。

显然，这是我们主观的划分，各篇内容也不可能包括某方面知识的全部细节，我们只是记录了工作涉及的一些案例和实践，如果其中能与读者的工作有某种契合，那就是我们工作的巨大收获。

三、作者们的话

在本书完稿之际，我邀请几位作者，各自写下一段话，作为本书的导引：

积累与分享——老杨如是说

8 年的 DBA 经验告诉我，学习 Oracle 并不是一件轻松的事情。对 Oracle 有一定了解的人都会有同样的感受，那就是 Oracle 数据库包含的内容博大精深。对于一个初学者而言要学习的东西实在太多了，比如数据库的基本概念、数据库的管理操作、SQL 语法、PL/SQL 语句、数据库备份恢复、性能优化，等等。但即使有了这些还是不够。要成为一名合格的 DBA，对 Oracle 的一些高级特性也应有一定的了解，比如 DATA GUARD、RAC、STREAM，等等。对于 Oracle 的选件功能也多少应该知道一些，比如全文检索、XDB、VAULT，等等。

上面列举的还仅仅只是 Oracle 数据库方面的知识。如果你是开发 DBA，那么对于开发相关的知识、对于程序设计和数据库结构设计，甚至对中间件技术等都要有所涉猎。如果你

是管理 DBA，那么还必须具备操作系统方面的知识，另外对存储的划分、网络的规划等知识也要掌握。

要学习的东西确实很多，但这还远远不够。上面所说的还只是知识范围，作为一名 DBA 还要不断学习各种新知识和新特性。要知道 Oracle 每一两年就会推出一个修订版，每三到五年会推出一个换代大版本。对于 DBA 来说不仅要学习大量的新知识，而且目前所掌握的有些知识和经验在以后的版本中也可能不再适用。对于 DBA 来说，学习应该是一个不间断的过程。如果你停滞不前就意味着你 OUT 了。事实上，就在我写下这篇文章的同时，Oracle 数据库最新的 11.2 版已经可以下载了，对于 DBA 来说，新的学习目标又出现了。

即使你拥有了以上这些知识也并不意味着你已经成为一名高级 DBA。对于高级 DBA 来说，知识只是必须具备条件的一部分，积累大量的分析、解决问题的经验则是另一部分。而这部分是无法通过阅读文档获取的。事实上如果靠个人解决自己碰到的问题来积累经验是需要相当长的积累时间的。何况一般初学者很难在平时工作中得到独立解决问题的机会，有时即使出现了这种机会，但由于知识积累的不足也会导致在遇到问题时无从下手。

知识确实很重要，掌握的知识越多，对细节的了解越清晰，解决问题时就越能得心应手、游刃有余。不过有时解决问题的思路更重要，前面提到了 Oracle 数据库包含了太多的内容，而当你吸取了这些知识后遇到问题时，如何利用这些知识来分析问题、解决问题或避免问题的出现，这就不是知识本身能解决的了。

一个困扰初学者很长时间的问题，一名高级 DBA 可能几分钟就可以搞定，因为很可能这个问题高级 DBA 在此前已经碰到过了。即使同样是从来没有遇到的新问题，当高级 DBA 已经解决完问题时，初学者可能还没有找到解决问题的思路，而这就是经验上的差距。

简单地讲，知识告诉你一个特性是什么，以及如何使用这个特性，它的优缺点是什么；而经验告诉你这个特性何时该用，何时不该使用，在何种情况下使用能够发挥特性的优点，在何种情况下会导致这个特性的缺点。知识与经验二者同样重要，当这两个方面都积累到一定的程度时，你自然也就成为一名高级 DBA 了。

说了这么多，恐怕要把初学者吓坏了，成为 DBA 要掌握那么多的知识，还要积累这么多的经验，听上去似乎是 mission impossible。但是要知道罗马也不是一天建成的，初学者到高级 DBA 之路虽然漫长，只要坚定信心坚持下去，这条路也并不困难。Eyle 的名言放在这里再合适不过了：

兴趣 + 勤奋 + 坚持 + 方法 ≈ 成功。

虽然获取大量的知识是一个漫长的过程，好在信息时代有足够方便的途径来获取知识。Oracle 的官方文档、各种官方、非官方的网站、论坛以及个人 Blog 都是获取知识的来源，除此之外，还有很多已经出版的书籍来帮助大家解决知识获取的问题。

经验的获取则要困难一些。无论是文档、网站，还是目前出版的大部分书籍都是偏重知识的传授部分，偏重经验介绍的寥寥无几，而经验的共享确实也要比传授知识更困难一些。

正是出于以上这个原因，才促成了这样一本书的写作与出版。当 Eygle 联系我打算出这样一本书时，我马上就答应了。将 DBA 解决问题的案例集成一本书，在国内应该还是比较少见的。我们的本意是分享自己解决问题的经验，期望能给初学者带来一定的启发，起到抛砖引玉的作用。希望这种尝试能够获得预期的效果，同时希望有更多的人参与到经验分享的过程中来，也希望这种方式确实可以帮助初学者更快完成经验的积累。

感谢 Eygle，是他的努力促成了这本书。本书的所有作者都是 Eygle 联系并约稿的，除此以外，稿件的审校和整理以及出版事宜基本上也是他一个人完成的，没有他辛苦的劳动就没有这本书。最后要感谢我的妻子，她的工作和 IT 不沾边，对 Oracle 技术更是毫无了解，但她在我写作过程中帮我审校了所有拼写上和语法上的错误并通顺了文章的语句。如果这本书中我的文章还算通顺，主要归功于我的妻子。

兴趣+勤奋，理论+实践——老熊的学习经验谈

可以用 8 个字来概括我的学习经验，那就是“兴趣+勤奋，理论+实践”。这里我将这几年学习 Oracle 的心得写出来，希望对打算学习 Oracle 或者准备深入学习 Oracle 但暂时又不得其门而入的朋友们有所帮助。

兴趣：其实我并不是科班出身，甚至在参加工作的前两年，所从事的工作还与 IT 没有任何关系。只是我对计算机技术有着非常浓厚的兴趣，到后来兴趣主要集中在 Oracle 数据库上，这样最终才转行到了 Oracle 数据库上。这几年来我不停地学习 Oracle，兴趣是最重要的原因。当然，兴趣不是天生就有的，而是在接触事物的过程中，慢慢培养出来的。有了兴趣，就会主动去了解、掌握这个事物。也就是说，只要我們有了兴趣，就会非常主动地去学习 Oracle 数据库。如果不主动，很难学好一门技术。因此，培养对 Oracle 数据库的兴趣，是学好 Oracle 数据库的关键。

勤奋：很显然这个世界上天才很少，作为一个普通人来说，如果要精通一门技术，做好一件事情，勤奋与坚持是必不可少的。对于学习 Oracle 数据库来说，如能数年如一日地坚持下来，那么深入掌握 Oracle 也不是什么难事。对于我个人来说，坚持学习 Oracle，每天并不需要花很多的时间，只需要每天掌握 1 个小小的知识点，会 1 个简单的操作就可以了。

理论：我个人学习 Oracle 数据库时，喜欢从理论或者说是基础知识入手，尽量先掌握系统的概念、架构、原理等。掌握了理论基础，才能举一反三，才能融会贯通。如果没有理论基础，那么在大多数时候只能凭经验来进行 Oracle 数据库的操作。如果要学好 Oracle，扎实的基础理论知识是必不可少的。我从学习 Oracle 以来，很多官方文档，如《Oracle Database Concepts》、《Oracle Database Performance Tuning Guide》、《Oracle Database Administrator's Guide》等都看了个遍，有的文档甚至看了数遍。不过官方文档过于枯燥，缺乏必要的示例和案例，非官方出版的 Oracle 书籍就是很好的补充材料。

实践：如果只有理论，而没有操作实践，那就很容易陷入“眼高手低”的境地。学习 Oracle 时，需要掌握各项功能的使用，具体到 SQL 的使用，各个性能视图的使用，数据字典的使用

等。如果没有这些,在进行操作时,会有无从下手的感觉。比如在进行紧急性能问题处理时,还要去参考很多的资料,那显然是临时抱佛脚。读再多的书,看再多的文档,如果没有进行过实际操作,那永远不会有多大的提高。不管是开发、性能优化、故障处理还是日常维护等,最终都要落地到实践操作上。理论与实践是相辅相成的,理论需要实践来巩固和验证,实践操作需要理论来指导。

基本的操作熟练后,需要进一步提高,也就是在做对事情的基础上,再考虑把事情做得更好。比如针对某一项操作需要,怎样才能最大限度地减少对业务的影响,最大限度地提高效率等。

除了前面提到的“兴趣加勤奋,理论加实践”,学习过程中也应该注意学习方法,这样才能达到事半功倍的效果。在学习和操作 Oracle 数据库的过程中,把学到的东西整理下来,形成文字,比如写 BLOG 等。写的过程就是梳理知识和思考的一个过程,这种方法对我个人来说作用非常大。

当然经常上论坛参与讨论或者阅读别人博客上的文章,也是提高 Oracle 水平,积累案例经验,拓宽视野的好方法。

从兴趣到爱好——段林仲的话

学习 Oracle 的最大动力是兴趣,只要有兴趣,你会发现一切都是那么让人兴奋!也许你会在知识积累的过程中感到枯燥,请一定要坚持,终有一天你会豁然开朗,发现你所学到的东西是那么的有意思。

不要认为 DBA 的工作很程序化,很乏味;不要放过你身边的点点滴滴,就像 Eyle 说的:“如果你每天搞定一个数据库中的 Top SQL,坚持一个月你会发现你很有收获。”Oracle 就是这么神奇的东西,它提供给你方法,提供给你工具,去挖掘、去探索那些神奇的未知的东西。在挖掘、探索的过程中你会发现无限的乐趣,也许有一天你会发现 DBA 不单单是一种工作,更可以当作一种爱好。

春雨润物,潜移默化——邹德平

虽然使用 Oracle 已经多年,却越发觉得自己只是才推开 Oracle 大门的一角,离登堂入室还有很远的距离。但正是对 Oracle 技术的兴趣,使我能坚持下来并有勇气和大家分享自己的一点经验。

我相信兴趣是最好的老师,只有兴趣才能让一个人去坚持,甚至着迷。当一个人在一件事情上花了很多心思的时候,他的知识就会在不知不觉中提高,如春雨润物,悄然无声。

正如书名“Oracle DBA 手记”所言,集的是一线 DBA 的工作经验总结和心得提炼,也许书中没有体现 Oracle 的知识框架,但是这些案例的处理过程正是对 Oracle 各种知识的实际应用,而这种实际生产环境中发生的真实案例对读者来说可能具有更大的价值。

在谈及 Oracle 数据库学习经验时，多位作者都不约而同地提到了兴趣与勤奋的重要，其实这也是本书所以能够最后完成的重要契机，如果大家都能够在自己感兴趣的领域深耕下去，坚持不懈地积累、总结，那么多年以后一定能够获得让人惊讶的成绩。如果每位 DBA 朋友都能够总结经验、分享所得，那么数据库的学习就不是一件难事、苦事。

我们非常期待这种合作、分享的模式能够继续下去，有更多的朋友不断参与进来，将自己的所学、所知分享出来，独乐乐不如众乐乐，愿我们都能体味到分享的快乐，更希望这本书只是一个起点！

最后，感谢几位作者们的辛勤劳动与经验分享。由于编者的经验有限，书中难免存在错漏之处，敬请读者朋友们批评指正。

谢谢大家！

Eygle

2009 年 9 月

联系博文视点

您可以通过如下方式与本书的出版方取得联系。

读者信箱: reader@broadview.com.cn

投稿邮箱: bvtougao@gmail.com

北京博文视点资讯有限公司 (武汉分部)

湖北省武汉市洪山区吴家湾邮科院路特 1 号湖北信息产业科技大厦 1402 室

邮政编码: 430074

电 话: (027) 87690813

传 真: (027) 87690595

若您希望参加博文视点的有奖读者调查, 或对写作和翻译感兴趣, 欢迎您访问:

<http://bv.csdn.net>

关于本书的勘误、资源下载及博文视点的最新书讯, 欢迎您访问博文视点官方博客:

<http://blog.csdn.net/bvbook>

目 录

第 1 篇 DBA 工作手记

1

Eygle 的 DBA 工作手记 (作者: 盖国强)	3
DBA 2.0 的时代	4
DBA 日常工作职责——我对 DBA 的 7 点建议	10
DBA 最重要的素质有哪些	11
DBA 职业生涯之误删除篇	12
DBA 警世录——有些习惯 DBA 需要养成	13
RAC 环境下故障处理一则	14
SQL_TRACE 跟踪与诊断	16
临时表空间组导致递归 SQL 高度解析案例	19
使用闪回查询恢复误删除的数据	21
使用 ErrorStack 进行错误跟踪及诊断	24
断电故障导致 ASM DiskGroup 故障及恢复案例	26
共享池的改进与 ORA-04031 的变化	27
共享内存无法正常释放的处理	34
LOG_BUFFER 设置与变迁	35
LOGMNR 简单而强大的工具	36
从数据字典中获得更多知识	38
Yangtingkun 的 DBA 工作手记 (作者: 杨廷琨)	45
利用 SQL 解释一个魔术	46
ORA-600(17069)错误的解决过程	47
V\$SQL 视图显示结果异常的诊断	51
存储过程 ORA-4068 之错误解析	54
一次网络连接错误的诊断	57
浅谈 JOB 和 Database Link 的一个特点	58

一次 ORA-01041 错误诊断.....	60
一个 ORA-604 错误的分析.....	61
ORA-7445(kdodpm)错误.....	62
函数索引产生隐藏列.....	65
用 SQL 解决一道有趣的题.....	67
老熊的 DBA 手记 (作者: 熊军)	71
TNS_ADMIN 和 OEM 引起的血案.....	72
木马防护软件引起的 DB Link 故障.....	74
坏块与数据恢复.....	76
IP 地址冲突引发的 ORA-12541 错误.....	82
ORA-8103 错误的处理.....	83
半瓶的 DBA 工作手记 (作者: 邹德平)	87
SQL 执行计划改变导致查询变慢.....	88
大数据量操作导致 Data Guard 延迟.....	91
Oracle 重做日志切换频繁导致的性能问题.....	92
一次 ORA-01438 错误的解决办法.....	93
使用 LogMiner 查找日志信息.....	95
通过合并碎片来优化 Oracle 的存储结构.....	97
RAC 环境下 GES 报警情况的处理.....	99

第 2 篇 诊断案例篇

101

ASM 案例分析与诊断 (作者: 杨廷琨)	103
ASM 实例连接之 ORA-1012 错误分析.....	104
ASM 空间扩展故障解决.....	111
ASM 创建表空间之 ORA-569 错误解决.....	115
一次监听故障的诊断与处理 (作者: 熊军)	121
问题诊断分析.....	122
监听的工作原理.....	123
问题的解决.....	127
总结.....	129
ORA 系列错误与诊断 (作者: 杨廷琨)	131
解决 ORA-600(16164)错误的过程.....	132
一次 ORA-942 错误的跟踪.....	139
删除表空间出现 ORA-22868 错误.....	150
一次 ORA-1461 错误处理过程.....	160

ORA-01200 错误裸设备恢复 (作者: 盖国强)	169
问题的发现	170
问题的分析	171
控制文件与数据文件头	174
物理设备确认	176
解决方案的确定	176
恢复执行	177
使用 rman 管理裸设备文件	181
Oracle 放弃对于裸设备的支持	184
Oracle 数据库版本的含义	185
Oracle 数据库无响应故障的处理 (作者: 熊军)	189
无响应故障现象分析	190
无响应故障成因分析	190
无响应故障处理流程	191
怎样避免数据库出现无响应故障	193
一个实际的案例处理过程	193
案例的总结分析	198
总结	201
RAC 环境诊断案例一则 (作者: 杨廷琨)	203

第3篇 SQL 调优篇

213

合理利用索引解决性能问题 (作者: 熊军)	215
案例一: 利用复合索引解决性能问题	216
B Tree 索引的结构及特点	218
Oracle 如何扫描索引	223
案例二: 巧用索引降序扫描解决性能问题	224
通过索引访问数据时的成本计算	225
案例三: 降低 clustering factor, 解决性能问题	227
总结	228
SQL 优化与调整实践 (作者: 杨廷琨)	229
HINT 如何跨越视图生效	230
SQL 优化引出的问题	236
SQL 语句中常量的处理	244
一次更新操作的优化	247

索引访问与数据读取 (作者: 盖国强)	253
高 DB Time 使用之 SQL 发现	254
执行计划获取及索引优化	255
INDEX FAST FULL SCAN 与排序	256
降序 INDEX FULL SCAN 消除排序的优化	260
INDEX FAST FULL SCAN 的数据访问	262
INDEX FULL SCAN 的数据访问	268
键值顺序与索引访问的性能	269
使用基于函数的索引提升查询性能	274
SQL 优化之 Everything is possible (作者: 杨廷琨)	281
UNION 效率比 UNION ALL 效率高	282
恒等查询条件对查询的影响	284
两层 GROUP BY 的效率反而比一层 GROUP BY 高	287
增加 DISTINCT 后查询效率反而提高	290
增加索引改变执行计划	292

第 4 篇 性能优化篇

295

执行计划与统计信息案例 (作者: 杨廷琨)	297
CBO 使用 CHECK 的一个 Bug	298
查询正常作为条件报错的问题	303
JOB 调用 DBMS_STATS 包出错的诊断	308
长时间 LATCH FREE 等待——记一次系统异常的诊断过程	310
一次 ORA-4030 问题诊断及解决	317
Oracle 数据库性能与统计信息 (作者: 熊军)	329
一个真实的案例	330
统计信息的重要性	334
统计信息的相关知识	335
面临的问题与挑战	337
关于统计信息的常见误区	339
总结	341
聚簇因子、柱状图与执行计划 (作者: 段林仲)	343
CLUSTERING_FACTOR 对于执行计划的影响	344
Cursor_sharing 与 SQL 的执行计划	348
Histograms 对于执行计划的影响	352

表碎片及分页查询优化 (作者: 盖国强)	363
性能分析的起点	364
AWR 与 OSWatcher 诊断案例	367
Statspack 之案例分析	370
数据表之统计数据分析	371
碎片的消除与性能优化	374
Cache 与 Nocache 对于性能的影响	379
ERP 系统中 Cache 表案例分析	380
对于分页查询的优化	384
DBMS_PROFILER 包用于诊断与优化	387
总结	390
一次排序的调整与优化 (作者: 段林仲)	391
Statspack 之问题发现	392
SQL 排序之问题定位	393
SQL 优化与问题解决	394
优化后性能比较	400
参考文献	403
索引	405