

原创经典



品味

性能优化

ORACLE
资深技术顾问20年铸剑

罗敏 著



生动的
鲜活的人生

清华大学出版社

原创经典



品悟

性能优化

罗敏 著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

在当前高速发展的信息时代, IT 系统性能问题一直是横亘在广大 IT 人士面前的一座难以逾越的大山。在数据库市场占有率最高的 Oracle 性能优化技术, 更是业界各层次人士所关注的焦点技术之一。

本书基于作者多年在此领域工作积累的经验和体会, 首先遵循 Oracle 公司总结的性能优化方法论, 从需求分析、架构设计、数据库设计、应用设计和开发、运行维护等软件工程全生命周期的整体高度, 去描述性能问题和相关优化技术, 特别是强调了基础技术合理运用的重要性。其次, 本书从头至尾贯穿了作者多年在国内银行、电信、政府等行业和部门所参与过的大量案例, 通过案例佐证相关技术也是本书一大特色。第三, 性能问题不仅仅是技术问题, 性能管理甚至重于优化技术本身。通过进行性能优化这样精细、缜密的工作, 不仅能看到事物的本质和规律, 更能让有心者对这个大千世界充满感慨。以技术为平台, 以轻松、调侃的方式抒发对 IT 行业、社会的感悟, 也是本书的鲜明风格。

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

品悟性能优化 / 罗敏著. —北京: 清华大学出版社, 2011.5

ISBN 978-7-302-25111-8

I. ①品… II. ①罗… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Oracle IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 049727 号

责任编辑: 冯志强

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

投稿与读者服务: 010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 32.25 彩 插: 1 字 数: 805 千字

版 次: 2011 年 5 月第 1 版 印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 59.00 元

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮 购: 010-62786544



精华导读

我对 Oracle 技术情有独钟

本人的确对 Oracle 技术情有独钟。因为在 IT 领域的众多专业技术中，我迄今仍然认为关系数据库技术是最富有数学理论基础，也是最和谐最充满美感的技术。试想关系代数多么系统而严谨，SQL 语言又多么层次分明、韵律十足！

谁是真正的专家

“我其实只懂点 IT（挨踢）知识，IT 里面其实只懂点甲骨文，甲骨文里面其实只懂点数据库，数据库里面其实只懂点 SQL，SQL 里面其实只懂点索引”——“你才是真正的专家啊！”

东方哲学的优化玄机

如果我优化得再好，第一，客户技术人员反而会感到很难堪，因为反衬他们原来做得太差了。第二，资源消耗会大大降低，会凸现客户在硬件采购方面盲目追求大容量、大处理能力的奢华。第三，我们公司的销售可能也有意见。你怎么一次就把它优化到头了？还指望签更多的单子呢……

“三个代表”最形象、最深刻的诠释

那位白发苍苍的主管局长一席话语：“……请大家想一下，三个代表中最重要的是哪一条？应该是第三条：代表中国最广大人民的根本利益。先进社会生产力和先进文化都是为最广大人民的根本利益服务的。使用我们 XX 系统的最主要客户是谁？是广大农民工和外来务工人员，是不是最广大人民群众？如果我们的系统慢得让他们等半天，都取不出他们一年辛苦打工赚来的血汗钱，你们在座的做何感想啊？”

故障诊断需要一颗伟大的心脏！

故障诊断与性能优化一样都需要专门的技能，在某种程度上故障诊断对技术人员的心理素质要求更高一些。试想：Oracle 数据库已经出现异常宕机了，作为现场技术人员，您需要在客户领导、技术人员的众目睽睽之下，紧急分析故障原因，甚至在原因还没有完全查清楚之前，需要先恢复正常业务、抢救数据，事后再进行深入分析。此时，您不一定能完全保持冷静，但故做镇静还是必须的。甚至你也可以偷偷地出冷汗，但您的手起码先别乱抖，别让客户发现你自己都已经被吓得魂不附体了。

我与作者曾经同在一个研究所工作，也都从事过与数据库技术相关的工作。这次得知作者编写了一本基于多年在 Oracle 数据库领域耕耘的经验之作，甚感欣喜。于是，第一时间就快速浏览了全书概貌，并精读了部分章节，很快就为这本不仅包容了大量技术内涵，同时又具有很强可读性的书籍所吸引，并欣然受邀为该书作序。

多年来，我一直在从事 IT 系统总体规划、论证、组织和建设工作，深深感受到方方面面面对高品质 IT 服务的强烈需求，特别是对大量数据中心建设之后海量数据库系统的高性能挑战。如何有效解决性能问题？先进的计算理念、高性能的硬件平台和系统软件固然是重要的基础设施保障，但就像作者在书中多次所言，IT 系统的总体规划，特别是应用系统的设计开发，才扮演着更重要的角色，尤其是大量基本技术的合理运用将起到至关重要的作用，我想这也是作者在书中一直在诠释的一些重要观点。在崇尚云计算和节约型发展的当今社会，各行各业都在追求用信息和信息技术精确调控物质和能量的发展模式，由追求量转变为追求质，作为这种发展模式的重要手段，把 IT 系统本身的设计、开发等工作做得更精、更细，应成为 IT 从业人员矢志不渝追求的目标。

我对云计算的发展途径和面临的挑战长期关注。根据国外 IDC 组织的调查，企业最关注的云计算话题首先是安全性问题，位居第二的是各种各样的云计算中心服务的质量即性能问题。可见，IT 系统性能不仅是业界所始终关注的话题，而且也是未来新的计算理念和架构运用的重要基础。也如作者在“架构和性能优化”一章所言：系统架构在某种程度上就是为性能优化服务的，而日益复杂的系统架构，又带来了更多富有挑战性的性能问题和性能需求。

浏览全书的另一大感触是全书丰富的案例和各种翔实的数据，这些来自作者亲身经历的国内银行、电信、政府等行业和部门大量一线 IT 系统的实际案例，不仅验证了相关优化技术的运用过程，凝结了作者多年的实际工作经验和感悟，对广大一线 IT 从业人员也一定大有裨益。如作者所言，案例也折射出一些 IT 系统技术之外的管理、体制等方面的问题。书中生动叙述的大量故事，以及对 IT 行业、社会的大量积极向上、也充满一定忧患意识的有感而发，我想也是本书吸引读者的一大亮点。

一名 IT 技术人员，不仅能深深品味出具体技术在实际应用过程中的体验，而且能对技术之外的事物充满感悟，的确难能可贵。我很欣赏本书的主题和定位：领悟 IT 技术，品味人间百态。

中国工程院院士：李德毅

当今企业需要将 IT 技术和业务目标紧密结合以保持竞争力，企业需要最高水准的 IT 系统性能和可用性，需要个性化地管理软件的生命周期，需要不断拓展 IT 系统应用的深度和广度，需要更快地获得 IT 投资回报。总之，企业需要整个 IT 系统环境的运营卓越化。

为满足企业上述需求，作为全球最大的企业级软件供应商，Oracle 公司不仅提供优秀的平台、技术和产品，而且提供强大、专业的技术支持和服务。根据标准普尔(Standard & Poors)统计，全球 100 指数中的 94%的企业享受了 Oracle 公司提供的服务，实现了其 Oracle 环境的性能和价值最大化。

“软件管理就是服务!”这是一个被广大 IT 人士所不断实践，也不断深入人心的理念和口号。

作为在 Oracle 中国公司服务部门就职多年的一名资深技术顾问，作者集多年驰骋在国内多个行业的经历和经验，“十年磨一剑”，以性能优化这一最容易引起业界各层次人士所关注的话题为切入点，实际上阐述了自己在架构、设计、开发、运维，甚至 IT 系统建设理念、文化等诸多方面的思考和独到见解，的确能引起 IT 从业人员的深思并受益。

对客户而言，性能问题最直观的感受是“慢”，实际上性能问题是与提高客户满意度、提高 IT 系统效率、降低运营成本、采用最新 IT 技术成果等目标紧密相关的。例如，在我们的若干重大行业客户中，很多 IT 系统依然运行在技术陈旧的平台之上，不能充分享受 IT 技术高速发展的最新成果，一个重要原因就是现有系统性能状况不佳，客户更承受不起平台升级、变更带来的新挑战和新风险。可见，如何为现有 IT 系统减负，如何让客户轻装前行，不仅是提高现有 IT 系统服务水准的问题，而且是 IT 系统长远发展的重大话题。

一个架构合理、设计精良、开发规范、运维严谨的 IT 系统，就如同一个身手敏捷的拳击手一样，轻盈飘逸，腾挪自如，战无不胜。而一个性能问题严重的系统，一定是在架构、设计、开发、运维等环节出了问题，如同一个体态臃肿、笨拙的拳手一样，步履维艰，处处被动挨打，成为众矢之的，最终将被淘汰出局。

Oracle 公司中国区客户服务部高级总监：田超(Charles TIAN)

推荐语

推荐语 1

古时“盲人摸象”，现今亦不鲜见。IT 飞速发展，高度专业分工，如何规划、建设、运维一个大系统，如何排除故障、不断优化，常常“鸡对鸭讲”、“公说公有理、婆说婆有理”。

大系统建设本应统筹规划、遵循架构，却因缺乏总体观念和管控能力，专业的“盲人”们各执己见，产生不少谬误和误会。

《品悟性能优化》以数据库性能调优作为切入点，通过对案例故事实景的生动形象论述，介绍了数据库建设和运维优化的方法论，叙述议论结合，管理技术兼备，语言风趣流畅。作者专业技术积累深厚，善于总结提炼升华，简洁生动描述复杂问题背后“难以忽视的真相”。

如果你是 IT 领导，可快速浏览目录、关键词和案例，看看自己的部下和合作伙伴关系，本书也能启发你思考中国文化背景下 IT 管理、服务与发展等战略问题。

如果你是开发商和应用设计开发者，从本书可学习如何站在用户角度，合理设计数据库应用，与 DBA 合作调优，顺带还可以学点软件版本和补丁管理，以及 IT 服务管理。

如果你是 DBA、系统管理员和其他 IT 技术人员，可将本书作为职业能力提升的指南。

总之，IT 从业者定可从本书案例和描述中体验你曾经熟悉的场景，温故而知新，也可各自获取所需的一些知识和经验。

国家税务总局电子税务中心副主任 陈梦林

推荐语 2

中国现代化支付系统是我国重要的金融基础设施。作为 Oracle 公司的主要技术人员，作者曾经参与过该系统的建设工作，为系统的设计、开发和运维等方面提供过一些很有价值的技术服务；并通过和系统开发、维护人员的交流，若干年来一直在传播作者关于系统调优和故障诊断方

面的理念和独到见解。本书生动叙述的几个案例，也与本系统相关。

作为老朋友，翻阅此书，能感受到一个跃然纸上、鲜活而立体的作者：一位对先进 IT 技术充满激情、渴望和执着追求的技术专家；一位对客户富有责任心、称职得有些“越位”的 IT 服务人员；一位真性情，善于将技术观点寓于生动故事中的传道者。

书如其人，人如其书。

中国人民银行清算总中心副总工程师 贝劲松

推荐语 3

新业务创新，通信技术升级换代，全程精准营销及企业精细化运营管理需求的不断提高，通信市场竞争形势的日益加剧，客户对产品质量、客户服务不断提高的要求，这些都对新一代通信业务支撑系统提出了更高的要求。

在通信业务支撑系统中扮演重要角色的 Oracle 数据库运行质量的好坏，直接关系到通信企业的整体服务质量。作者从数据库性能优化这一最容易引起关注的话题出发，实际上叙述了 IT 系统在架构、设计、开发、运维等诸多方面的经验和体会，能引起在通信行业耕耘的 IT 人员诸多同感和深思。

第一次看到枯燥的 Oracle 技术能以大量案例形式，以轻松、调侃、诙谐的语气写成这样，很有意思，也值得一看。

还有与作者的好多同感：在 IT 系统中，技术与管理并重；应用设计、开发其实对 IT 系统质量影响最大；基础技术的运用很重要……

山东移动通信有限公司首席 DBA、OCM 认证大师 曹璐

写在前面的话

“罗老师，您写本书吧！”

虽然出生于教师世家，从事 IT 行业 20 余年，给 Oracle 客户和开发商也做过多次培训和交流，但只顶过工程师、咨询顾问等头衔，头上从未真正顶过教师的光环。在多次的技术交流和讲座中，很多客户和听众经常会对笔者这么尊称和建议道：“罗老师，把您的讲课内容，特别是案例经验写成书吧！”

“罗老师，把您的讲课内容，特别是案例经验写成书吧！”

是啊，刚参加工作的时候，曾经与人共同翻译出版过多本 IT 专业领域的书籍，其实当时很多内容都是囫圇吞枣。当年也曾设想过，老是翻译老外的书，要是有一朝一日待自己积累了足够的专业知识和实施经验之后，也写本书该多好？毕竟当年乳臭未干，才疏学浅。现在，在这个领域摸爬滚打了 20 余年，且不提知识、能力和经验，即便从本职 IT 服务工作角度出发，听客户的抱怨、甚至责骂也许都一箩筐了，也快一本书的容量了。

为什么一直没有动笔呢？无外乎这些原因：忙；没有时间；还需要积累更多的知识和经验——为自己寻找各种恰当的理由。

难道真要到七老八十才动笔？也许那时候有时间没身体了，有知识和经验，但 IT 行业发展那么快，这些知识和经验也许早就过时了。

我和 Oracle

我其实只懂点 IT
(挨踢) 知识，
IT 里面其实只懂
点甲骨文，甲骨
文里面其实只懂
点数据库，数据
库里面其实只懂
点 SQL，SQL 里
面其实只懂点
索引

不仅仅是因为身为甲骨文 (Oracle) 公司专业技术人员和出生于数学老师家庭，本人的确对 Oracle 技术情有独钟。因为在 IT 领域的众多专业技术中，我迄今仍然认为关系数据库技术是最富有数学理论基础，也是最充满美感及和谐的技术。试想关系代数多么系统而严谨，SQL 语言又多么层次分明、韵律十足！成为关系数据库技术鼻祖和翘楚的甲骨文公司的一员，可访问 Oracle 的大量技术资源，面对国内各行业的大量客户，也许是自己的最佳人生定位了。

在与人闲聊，特别是与大学同学聚会时，也经常这样调侃自己：你们可能都是各路精英，拥有金融、税务、保险、证券等行业知识和经验，而我只懂点 IT(挨踢)知识，IT 里面其实只懂点甲骨文，甲骨文里面其实只懂点数据库，数据库里面其实只懂点 SQL，SQL 里面其实只懂点索引。——“你才是真正的专家啊！”，同学感叹道。

是啊，本人就凭这一招鲜，吃遍天了！凭借这点本领，最近竟然能嚣张、猖狂到如此程度：当着客户的面，优化结果还没出来，就敢直接通过大屏幕投影，对客户 SQL 语句优化工作进行实况转播，并配以同步解说，大胆预测结果。果然，一个运行时间达 4 分多钟的复杂 SQL 语句，被我优化到 1 秒钟！客户目瞪口呆，我更是得意洋洋。——其实就是在这个复杂 SQL 语句中找到了一个隐藏很深的问题，并建了一个合适的索引。

大千世界，各路英豪尽显神通。也许自己就这么点对社会有用的知识和本领，为什么不把它写出来供大家分享，特别是让大多数刚毕业一两年，就赫然端坐在那里，编写着有关国计民生的电信、银行等行业数据库应用软件的年轻后生们，少犯点错误呢？

“你们 Oracle 这个指标这么高？”

作为 Oracle 公司专业服务人员，经常会在客户现场面临各种挑战和责难。记得有一年去北方一家移动公司提供服务，刚到客户现场，就被当地开发商公司中号称 Oracle 第一牛人的数据库管理员（DBA）挑战了一把：“你们 Oracle 的 shared pool miscellaneous 指标这么高，是不是 shared pool 存在内存泄露，把我们系统性能搞得一塌糊涂？”

当年面对这种挑战的招数如下：第一招，软化问题，缓解矛盾。——“也许吧，我需要深入研究一下这个指标的含义和带来的影响。”第二招，赶紧去 Oracle 文档和 Oracle 知识库做深入研究。感谢 Oracle 公司的资源优势，在 metalink 网站里面几乎什么问题都能找到答案。

其实那次在深入研究该问题之前，已经凭借经验和性能调优方法论，隐约感觉到仅仅是这么个具体指标，肯定不会把系统搞得运行状况极差。果不其然，很快找到一篇专门讲解这个指标的 Oracle 官方文章，澄清了该问题。

在接下来的服务时间里又很快发现，该移动公司 IT 系统的最大问题之一是数据库设计方面存在严重问题——字段类型设计不合理，导致了全表扫描等一系列问题。这才是该系统运行性能状况极差的重要原因。

本书一开篇就描述这个经历，并非想阐述什么深奥的技术原理。而是想说明，在当今世界，尤其是 IT 领域，的确存在这样的不正常现象：很多高手过于沉湎于技术细节、底层技术的研究，似乎谁能把 Oracle 内部结构、内部参数、各类指标含义说得头头是道，谁的技术功底就越深。殊不知，世上很多复杂问题，其实大部分都是由简单原因导致的。

在当今世界，围绕炙手可热的 Oracle 技术，Oracle 高手、发烧友，甚至邪派武林高手云集，很多还编写了诸多性能调优、故障诊断等方面书籍，并往往冠以《Oracle 技术内幕》、《Oracle 性能调优大全》等诱人题目吸引读者眼球。这类书中，也的确充满了大量 Oracle 内部技术细节。但从我们这些自诩为 Oracle 正规军的切身经验中总结出：Oracle 性能调

世上很多复杂问题，其实大部分都是由简单原因导致的

过于沉湎于 Oracle 底层和内部技术细节，非但不能有效解决性能问题，反而给人以卖弄技术之嫌

优是涉及 IT 系统各层面的系统工程，特别是应用软件设计和开发对性能影响所占比重最大，并不是仅靠底层技术细节就能分析清楚原因并加以解决的。

如何遵循 Oracle 公司总结的性能调优方法论，从需求分析、架构设计、应用设计和开发、测试、运行维护等软件工程全生命周期的整体高度，去描述性能优化问题，乃至提高整个 IT 系统品质，并辅之以大量实用案例加以佐证，其实是笔者多年的一个愿望。

本书的内容

读到这儿，您已经知道笔者要写一本 Oracle 数据库性能优化的书了。如前所述，Oracle 性能调优是涉及 IT 系统各层面的系统工程，特别是应用软件设计和开发对性能影响所占比重最大。因此，本书将按如下形式组织和安排内容。

首先，将从案例分析入手，通过两个风格迥异的性能分析案例，本人将剖析性能优化问题的复杂性、全面性和深刻性，读者可从更深层次品味出不同的 IT 系统建设理念带来的不同结果。

其次，本人将分析在性能优化领域存在的诸多误区，进而全面系统地介绍 Oracle 公司在总结多年自身实施经验和广大用户实施经验，并结合自身产品技术特点的基础上，提炼归纳出的性能优化方法论。

性能分析和优化，很大程度上需要工具和环境的辅助和支撑。因此，在展开详细的性能分析和优化原理和技术之前，将系统介绍 Oracle 最经典的相关工具使用。

然后，将按性能优化方法论从上往下，从应用设计开发，到系统层面逐步展开各章节的叙述的。在应用优化技术中，一开始就将介绍最重要的若干基础技术的运用。例如，最常用、效果也最明显的优化技术莫过于索引这样看似简单，但奥妙无穷的技术。语句共享性也是在应用开发中很容易被开发人员所忽视，但却是导致性能问题的重要原因之一。表连接是关系数据库的精髓技术，但也是让很多开发人员畏惧的地方。这三类基础技术的全面掌握和合理应用，其实能解决绝大部分应用性能问题。

后面的内容包括：分区技术运用、架构和性能优化、RAC 环境下的性能分析和优化、数据仓库相关技术的应用、统计信息采集、性能优化分析高级工具的使用、备份恢复中的性能分析和优化、DBA 在运行维护中的性能优化等诸多技术专题，以及综合类中的若干话题。欲知详情，请见正文了。

如果您带着如下期望值来阅读此书，您将大失所望了：

- 希望本书能提供大量 Oracle 技术内幕。例如告诉大家一些 Oracle 内部参数，能显著提高系统性能。
- 希望本书是一本 Oracle SQL 语言编写规范甚至宝典。通过此书，

本书不是 Oracle
技术内幕

本书不是 SQL 语
言编写规范甚至
宝典

本书不是调优
大全和指南

教会大家如何有效编写 SQL 语句，避免性能陷阱。

- 希望本书是一本调优大全和指南，穷尽各种调优方法和技巧。

总之，本书是笔者在多年调优工作方面的经验总结，强调的是方法论和思考问题方式的重要性。本书的另一大特点是包含大量案例分析，与您共同分享经验教训。在案例分析中，当然也会提供大量实用技术的运用，甚至一些实用的底层技术。但有些读者，特别是熟悉 Oracle 技术的同仁们会发现，本书介绍的技术并不是特别深奥，本人也没有刻意去追求所谓内幕、内部参数之类的技术。这也正是本书的风格和笔者的观点：扎实而充分地运用基础技术，其实能解决绝大部分问题。

本书的风格

IT 业界之外的人士，往往认为 IT 业充满神秘感，甚至认为 IT 从业人员都是一群非 0 即 1，思维模式简单的技术偏执狂。其实，在我的感受中，数据库系统优化不仅是覆盖系统设计、开发，到产品上线全过程的系统工程，而且也是一门经验和技巧不断积累的艺术，甚至也是一个痛并快乐着的过程。尤其通过性能优化这样精细、缜密的工作，往往能让您看到事物的本质和规律，也能让有心者对这个大千世界充满感悟。例如，以下是本人的一个经历和感悟：

某年某月的某一天，我与大学期间曾经睡在我上铺的兄弟重逢了，他已经在美国 IT 行业磨砺了十余年。我与他感叹在国内做事很累，明明能做到最好，往往需要退而求其次。他大惑不解：如果在美国，你给老板提两个分别能提升 100% 和 50% 的优化建议，老板肯定要采纳前者。我与他慢慢叙述自己的切身体验：如果我优化得太好，第一，客户技术人员和开发人员反而会感到很难堪，因为反衬他们原来做得太差了。第二资源消耗会大大降低，会凸现客户在硬件采购方面盲目追求大容量、大处理能力的奢华了。第三，我们公司的销售可能也有意见。你怎么一次就把它优化到头了？还指望签更多的单子呢。更有甚者，有一次因为工作做得太到位，反而被客户列为不受欢迎的人。所以，我只能优化到适可而止。——这就是东方哲学的玄机所在。我的老同学真得像个纯真老美一样，拨浪鼓似地一个劲点头。

这就是本书的风格：尽量将枯燥的技术，演绎为鲜活的人生感悟。夹叙夹议，亦正亦邪（谐）。严谨的技术描述中，渗杂着对人间百态的感悟。调侃之间又引入深刻的技术原委。如果您喜欢这种风格，希望您耐心倾听笔者娓娓道来的一个 IT 人员在进行数据库优化时所发出的唏嘘感慨，也建议您在自己的工作中，去同样体味人生，享受您的工作和生活。

总结起来，本书风格可用两个字形容：悟和品。领悟 IT 技术，品味人间百态。所以书名叫《品悟性能优化》。

本书风格：悟和
品。领悟 IT 技术，
品味人间百态

本书的读者

希望本书的读者能涵盖如下方面人士：

1. 数据库管理员（DBA）

我相信，本书的所有技术细节绝大部分 DBA 们都能看懂，甚至觉得不过瘾。但部分 DBA 对应用优化技术不一定熟悉，因为国内很多大型企业分工过于精细，DBA 很多只关注底层系统架构，很少关注应用本身。这说明您还没有完全掌握性能优化的精髓。性能优化特别是应用优化毕竟是 DBA 的核心工作之一，因此希望 DBA 们看完此书，开始全方位地理解性能优化问题。

更重要的是，与其让您分享更多的命令、脚本，不如让您在性能优化方法论和思考问题方式方面，同样引起共鸣，包括结合您自己工作中的人生感悟。

2. 数据库应用开发人员

本人在国内多个行业的 IT 系统游走了多年，发现一个很普遍又很奇怪的现象：数据库应用开发人员好像永远长不大，永远都是刚毕业一两年的年轻从业者。后面会针对这种现象从社会、体制、观念等方面发表愚见。

现在您暂且可能很年轻，开发经验并不多，却直接承担一线繁重的开发任务，已经苦不堪言。而数据库性能其实与您的开发工作最有关系，大部分客户和领导们可能也深知这一点。所以您在加班加点拼命实现客户千变万化的需求时，还要承受客户和领导们太多的责难。诸如：“就知道实现功能，从来不关注性能”、“语句写得太烂了”、“他们能把 SQL 语句写出来就不错了”……

希望您看完此书，也能掌握最基本的性能分析方法，也能分享别人的经验，至少别再犯低级错误了。如果您能对技术之外的大量感悟也有同感，甚至更多的感慨，那说明您虽然年轻，但也开始知道 IT 里面不仅有 0 和 1，还有 0.1 和 0.2 了。

3. Oracle 发烧友们

前面用了 Oracle 高手、发烧友、邪派武林高手来形容你们，可能引起你们的不快。抱歉。现在叫“发烧友”这个相对温和的词，应该能接受吧？其实发烧友们非常可爱，也非常值得尊敬，对 Oracle 技术如此着迷，钻研精神如此坚韧不拔，也的确为客户解决了很多燃眉之急，甚至为 Oracle 技术推广做了大量工作。

需要说明的是，虽然本书内容、风格与其他作者的书差异很大，但其实我们是同仁，不是与他们抬杠，而是切磋和相互提高。也希望您能从本书中，为您的兵器库中增添更多的武器。例如，方法论指导的重要性，应用设计和开发本身的优化，如何通过分区方案设计满足海量数据库处理需求等。

IT 里面不仅有 0
和 1，还有 0.1，
0.2

4. IT 领域其他从业人员

也许您是在 IT 行业从事销售、市场工作，或者从事非 Oracle 领域的技术工作，例如硬件、网络、存储、中间件、非 Oracle 技术开发等领域。其实我们是同一个战壕的战友，尤其在性能问题或其他问题爆发时，我们同时被客户招到现场，共同经历风雨，经历磨难，也经常互相掐。例如：“这不是我们的问题，这是你们 Oracle 系统的问题，有 Bug 吧？”，“这哪是 Oracle 问题啊，明明是你们存储系统有瓶颈吧”……

看过此书之后，您可能会发现 Oracle 数据库性能优化方法论其实是业界的共识。“性能问题我们可能谁也脱不了干系，希望我们未来真的能抛开所谓商务因素、公司之间的恩怨情仇等，共同将客户利益放在第一位，共同坐下来研究、讨论，共同解决问题。”——这段话是作者曾经在一个客户的会议上，“声情并茂”地与同仁们共勉的话语。

5. IT 行业管理层

各位领导，本人其实与你们年龄相仿，我知道你们很多本身都是从具体技术，甚至从开发工作做起的技术专家。但现在因为从事技术管理工作，而且 IT 技术发展又如此快，使您对一些技术细节，特别是最新技术生疏了。

作为领导，您需要对如此重要的 IT 系统的建设、运维工作负责，而大部分 IT 系统又都是全国大集中，系统的高性能、高可用性、安全性、可管理性、扩展性等，哪一个都不是省油的灯。特别是关系到日常业务的性能问题，更是让您头疼不已。本人一位大学同学曾担任某信息中心主任，他曾与我苦言道：最怕业务高峰时接到局长电话，一定又是系统性能出问题了，营业大厅里又挤满了人。

建议您跳跃式地阅读此书，特别是跳过大量技术细节的描述。看完此书，您可能会感慨，原来很多问题，其实原因很简单哦。我根本不需要花那么多钱买那么多服务器。我也根本不需要把我的系统拆得七零八落，什么当前库、历史库、生产库、查询库，甚至年库、月库……

6. 圈外人士

自动笔之日起，其实我一直在为书名、书的章节题目而犯愁，原因就是也能吸引对 IT 行业充满好奇的圈外人士来浏览此书，因为你们可能首先只会浏览书名和章节题目。希望现在的书名和标题中的字眼至少不会吓退你。

该书的阅读毕竟需要 IT 专业背景，但希望你在跳过大段技术细节，进行浏览（不是阅读）之后，您会发现 IT 行业 and 传统行业很多地方其实也一样，没那么神秘，高科技行业也不都是阳春白雪，也有生旦净末丑。IT 从业人员其实也和大多数人一样，并非天生机械呆板。甚至发现 IT 行业里还有像我一样，既有一定专业知识，还有一点人文情怀的人存在。

高科技行业也
不都是阳春白
雪，也有生旦净
末丑

目录

第 1 章 从两个案例开始	1
1.1 关于案例的说明	2
1.2 体验日本人工作风格	2
1.2.1 问题现象及解决过程	2
1.2.2 日本人严谨、细致的工作风格	3
1.2.3 日本人的 IT 投入观	3
1.2.4 该系统的总体感觉	4
1.2.5 在日本企业暖意洋洋的一幕	4
1.2.6 也谈强国梦	5
1.3 国内某大型银行故障的解决	5
1.3.1 天塌下来一样的故障	5
1.3.2 故障原因其实很简单	6
1.3.3 故障的启示	7
1.3.4 2010 年银行案例的进一步感悟	8
第 2 章 Oracle 数据库性能优化方法论	9
2.1 关于性能优化的误区	10
2.1.1 “你调了哪些参数”	10
2.1.2 “性能优化主要是 DBA 和系统管理员的工作”	10
2.1.3 “开发阶段无须太多考虑性能问题”	11
2.1.4 “优化 SQL，就是如何编写 SQL”	11
2.1.5 “多表连接性能太差”	11
2.1.6 “CPU 利用率越低越好”	12
2.1.7 “大内存能解决性能问题”	12
2.1.8 “性能分析就是分析低层细节”	13
2.2 性能优化过程——自顶向下	13
2.2.1 为时已晚	13
2.2.2 什么叫自顶向下方法论	13
2.2.3 体验方法论	15
2.3 高质量 IT 系统的正确认识	15
2.3.1 高质量 IT 系统的目标	15
2.3.2 目标的综合平衡	16
2.3.3 你只管进，不管出啊	16
2.4 20/80 规则	17
2.4.1 性能优化中也有 20/80 规则	17
2.4.2 用数据诠释 20/80 规则	18
2.5 性能优化过程——自底向上	19
2.5.1 什么叫自底向上方法论？	19
2.5.2 客户要给我上课	20

2.6	性能优化中的角色分工	20
2.6.1	老外的角色分工	20
2.6.2	国内? “的角色分工	21
2.7	应用开发指导思想	22
2.7.1	管理重于技术	22
2.7.2	我听后, 开心死了	22
2.8	合理运用技术的重要性	22
2.8.1	联机事务处理系统 (OLTP) 和决策支持系统 (OLAP)	22
2.8.2	“你们 Oracle 给我们出一个开发规范和指南吧”	23
2.8.3	4 分钟如何优化到 1 秒钟	24
第 3 章	性能优化分析基本工具的使用	29
3.1	性能优化中的量化分析	30
3.1.1	隔靴抓痒	30
3.1.2	SQL 语句到底是怎么执行的	30
3.1.3	性能分析都分析哪些量化指标	32
3.2	工欲善其事, 必先利其器	32
3.2.1	SQL 量化分析和优化工具	32
3.2.2	Oracle 有大量实用的小工具和命令	33
3.3	SQL 语句到底是怎么被执行的	34
3.3.1	最经典的执行计划分析工具	34
3.3.2	这种老掉牙的东西, 还用啊	34
3.3.3	10g 新功能: DBMS_XPLAN	34
3.4	如何配套使用 SQL*Trace 和 TKPROF	35
3.4.1	又一对老古董	35
3.4.2	其实功能非常强	35
3.4.3	报告分析比如何产生报告更重要	37
3.5	最常用的工具: Autotrace	37
3.6	一个洋“忽悠”的故事	42
3.6.1	洋和尚到中国来念梵文了	42
3.6.2	洋大“忽悠”啊	43
3.7	性能优化与“三个代表”	43
3.7.1	重温“三个代表”	43
3.7.2	案例背景	43
3.7.3	自底向上方法论的运用	44
3.7.4	关键应用问题的解决	45
3.7.5	诠释“三个代表”	47
第 4 章	基本索引的使用	49
4.1	索引既简单又复杂	50
4.1.1	关于索引的需求	50
4.1.2	索引其实好简单	50
4.1.3	索引其实好难	50
4.1.4	想做个懂 Oracle 索引的专家, 难上加难	51
4.2	索引设计基本建议	52

4.2.2 B*树单字段索引设计建议	53
4.2.3 一招鲜,吃遍天	53
4.3 如何避免索引被抑制	56
4.3.1 无从下手,郁闷至极!	56
4.3.2 幸亏父母都是数学老师	57
4.3.3 慎用自定义函数	58
4.3.4 关于函数索引使用的建议	58
4.3.5 其实是数据库设计问题	59
4.4 一把双刃剑:复合索引	59
4.4.1 复合索引的重要性	59
4.4.2 我如何“戏弄”客户	60
4.4.3 复合索引原理和设计建议	61
4.4.4 IT 系统是面向客户的,不是给领导看的	63
4.5 一个既简单又复杂的故事	64
4.5.1 女儿说我吹牛了	64
4.5.2 故事上集	65
4.5.3 故事中集	66
4.5.4 故事下集	66
4.6 如何进行索引监控分析和优化	68
4.6.1 为什么索引 I/O 那么高	68
4.6.2 别乱建索引	68
4.6.3 如何发现多余的索引	69
4.6.4 如何进行索引碎片分析和整理	70
第 5 章 为应用软件设计更好的性能和可扩展性	71
5.1 基本概念和原理	72
5.1.1 本章标题有点大吧	72
5.1.2 一个屡见不鲜的错误	72
5.1.3 解剖 SQL 语句执行过程	73
5.2 语句共享性原理	74
5.2.1 再说联机事务处理系统 (OLTP) 和决策支持系统 (OLAP)	74
5.2.2 如何实现语句共享化	74
5.2.3 开发人员永远比 Oracle 聪明	75
5.2.4 技术服务工作,越做胆子越小	75
5.2.5 如何量化评估语句共享性	76
5.3 回到日本企业案例	77
5.3.1 深入分析技术原因	77
5.3.2 被日本人较真的滋味其实不好受	79
5.4 语句共享性的深入分析	79
5.4.1 语句共享性和查询统计系统的关系	79
5.4.2 语句共享性与扩展性的关系	80
第 6 章 如何提高排序、表连接性能	81
6.1 如何提高排序性能	82
6.1.1 能不排序就不排序——废话一句	82
6.1.2 查询欠费最高的前 100 名手机客户	83