

“本书是理查德Oracle数据库性能优化之经典著作的最新版，介绍了Oracle 12cR2版数据库、Oracle Exadata 和 Oracle云数据库即服务等最新的热门主题。无论是传统 DBA 还是正在向上述新产品转型的云开发运维团队的 DBA，都不能缺少这部书。”

—Andrew Mendelsohn
Oracle 执行副总裁

Oracle Database 12c Release 2
Performance Tuning Tips and Techniques

Oracle Database 12cR2 性能调整与优化 (第5版)

优化Oracle数据库性能的最新策略

[美] 理查德·尼米克(Richard Niemiec)

著

Oracle 认证大师，Oracle ACE 总监

董志平 刘永甫 吕学勇

译

Oracle
Press™

Oracle Database 12cR2

性能调整与优化

(第 5 版)

[美] 理查德·尼米克(Richard Niemiec) 著

董志平 刘永甫 吕学勇 译

清华大学出版社

北 京

Richard Niemiec
Oracle Database 12c Release 2 Performance Tuning Tips and Techniques
EISBN: 9781259589683

Copyright © 2017 by McGraw-Hill Education.
All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education and Tsinghua University Press Limited. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan. Translation copyright © 2019 by McGraw-Hill Education and Tsinghua University Press Limited.

版权所有。未经出版人事先书面许可，对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播，包括但不限于复印、录制、录音，或通过任何数据库、信息或可检索的系统。
本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和清华大学出版社有限公司合作出版。此版本经授权仅限在中国大陆区域销售，不能销往中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区。
版权©2019 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与清华大学出版社有限公司所有。
北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2017-5689

本书封面贴有 McGraw-Hill Education 公司防伪标签，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 Database 12cR2 性能调整与优化：第 5 版/(美)理查德·尼米克(Richard Niemiec) 著；董志平，刘永甫，吕学勇 译. —北京：清华大学出版社，2019
书名原文：Oracle Database 12c Release 2 Performance Tuning Tips and Techniques
ISBN 978-7-302-52202-7

I. ①O… II. ①理… ②董… ③刘… ④吕… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 013080 号

责任编辑：王 军
装帧设计：孔祥峰
责任校对：牛艳敏
责任印制：丛怀宇

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

印 装 者：三河市铭诚印务有限公司
经 销：全国新华书店
开 本：190mm×260mm 印 张：55.25 字 数：1819 千字
版 次：2019 年 4 月第 1 版 印 次：2019 年 4 月第 1 次印刷
定 价：168.00 元

产品编号：075231-01



中文版推荐序

理查德·尼米克的系列书《Oracle Database 性能调整与优化》在国际 Oracle 业界享誉多年，现在清华大学出版社推出了该书最新版本(12cR2)的中译本。译者都是来自 Oracle 公司的技术专家，群英荟萃，各显其能；译文信、雅、达兼备，精彩纷呈。读者会感觉很惬意，再也不必去啃原文了。

我和理查德是美国普渡大学的校友，我于 1986 年毕业于计算机科学系，他于 1987 年毕业于电机与计算机工程系。在美国，普渡大学被人们誉为“工程师的摇篮”，凡是有工程师的地方都少不了普渡人的身影。人类第一个登上月球的尼尔·阿姆斯特朗、中国的“两弹一星”元勋邓稼先皆毕业于普渡大学。

从普渡大学毕业后，我在贝尔实验室就职，到了芝加哥；理查德本来就是芝加哥人，回家乡创办了终极软件资讯公司(TUSC)，专门提供 Oracle 业务解决方案。那段时间里，我正负责主持旅美中国科学家工程师协会、北京大学美中地区校友会的活动，与各类企业、团体打交道比较多，了解到理查德的公司被业界誉为“Oracle 领域的海豹突击队”，是一支为很多企业用户解决了难题的攻坚队伍。凭借娴熟的技术和对商务的敏锐直觉，他带领 TUSC 很快地跻身于全美 500 强之列。全美 500 强和人们更加熟知的财富 500 强并不太一样，*Fortune* 和 *Inc.* 皆为美国最主要的商务杂志，然而其侧重点却有所不同：*Fortune* 着眼于巨型跨国公司，*Inc.* 则面向成长中的私营企业。所以，财富 500 强排名看的是营业额，而全美 500 强看的则是增长速度；在全美 500 强中，企业家个人所发挥的作用更为举足轻重。TUSC 不仅成了 Oracle 的合作伙伴，理查德本人也荣任国际 Oracle 用户协会的会长。2007 年，普渡大学给理查德颁发了“杰出电机与计算机工程师奖”，那是普渡大学每年只颁发给五、六名杰出校友的荣誉，曾获此殊荣的华人包括中国工程院院士、中科院计算所前所长李国杰，还有为第四代移动通信核心技术做出重大贡献的高通公司副总裁厉隽伟。

我为本书的 11gR2 版做了中文版推荐序之后，理查德在该书的扉页上给我写了一篇热情洋溢的感激之词。他尤其表示感谢的是我提到他对品格的重视和对中国历代先贤的崇敬。他以一位西方工程师的视角评介中国古代先贤的品行，足见这些人性美德是跨越时空、跨越文化、跨越行业的。他还对我在该版推荐序中所说的数据库调优“与其说是技术，不如说更像是一种艺术”的论断表示极大的认同。

理查德在本书前言中引用了管理学教父彼得·德鲁克(Peter Drucker)的一段警世箴言：“没有创新的企业无可避免地要老化、衰落，而处于当今这激变、创业的时代，衰落的速度可是快得很！”的确，当今世界企业兴衰如潮起潮落、云卷云舒，一个个曾经叱咤风云的企业，甚至整个行业，一旦错失良机，就会被科技更新换代的疾风吹得云飞烟灭，而名不见经传的新企业则以迅雷不及掩耳之势迅速称霸全球市场，甚至创造新的商业模式、改变人们的生活方式。

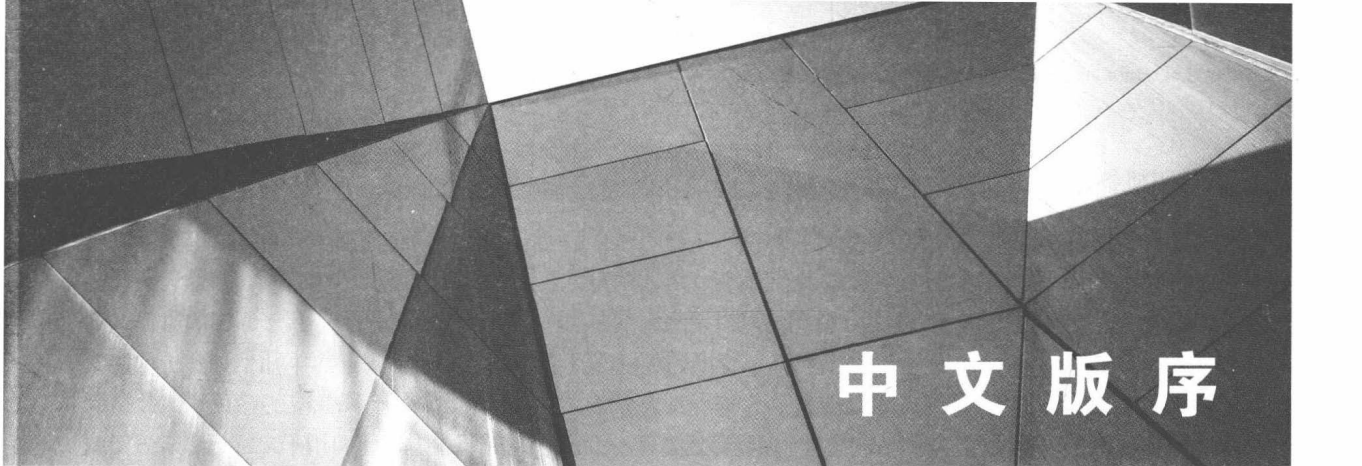
云服务的出现对传统数据库的挑战尤甚于对其他软件行业的冲击。云数据库能提供随时随地存取、灵活且可扩展的资源配置，以及高效率的管理与维护，极大地降低了用户的投资成本和运营成本。传统数据库的严肃用户在节约成本的诱惑和对数据安全性的忧虑之间，面临着两难抉择。Oracle 一如既往不负众望，及时推出了 12cR1

和 12cR2, 把在用户场地部署的(on-premises)传统数据库和为数据库订制优化的云(database-optimized cloud)有机地融为一体。事实上, 版本号 12c 中的这个字母 c, 就是云(cloud)的意思, 可谓点睛之笔, 提醒用户 Oracle 数据库自此开始拥抱云。Oracle 在应用软件(SaaS)、平台(PaaS)、基础设施(IaaS)三个层面提供了云服务, 全兼容的混合模式可使用户在保障数据安全无虞的基础上, 放心地体验云服务的快捷、方便、高效、节约。

云服务的引入显著提高了数据库管理工作的效率, 这对使用数据库的企业来说是节约运营成本的一个主因, 但对本书的大部分读者来说, 则是一柄利弊参半的双刃剑, 因为效率的提高自然会降低对人力资源的需求。然而正像理查德在前言中所说的, 云数据库并非把 DBA 或系统管理员的工作夺走, 而是引导他们去拥抱云, 强化他们适应未来 IT 世界的新技能。任何一种创新都会震撼旧有的职业圈, 在使部分旧技能贬值的同时, 催生对另一组新技能的巨大需求。DBA 就见证过工作重心从低层到高层、从物理到逻辑、从维护到管理的转换。今天的云, 明天的人工智能, 都会带来更大的震撼和开启更大的契机。当然, 机会只属于有所准备的人。读理查德的这本书, 不仅能从一位世界级的 DBA 达人那里得到他轻车熟路的点拨, 令我们在学习掌握 Oracle 12c 的过程中事半功倍, 更能看到他是怎样拥抱新技术、拓展技能、充实核心竞争力的, 这些将使我们于展望未来时有一个更高的视角和更广阔的视野。

阮祖望

原摩托罗拉网络系统部中国研发中心总工程师
北京大学软件与微电子学院教授



中文版序

要不要将部分业务迁移到互联网上面去？一些公司曾经举棋不定(亚马逊是 1995 年才兴起的关键创新者，真令人难以置信)。现如今，云不仅能让你将整个 IT 中心都迁移到云端(降低成本)，还提供与大数据、IOT(物联网)及其他支持 AI(人工智能)的数据源的连接。

迁到云上去

你愿不愿意像 Oracle 那类云创新者一样，迁到云上去并充分利用人工智能及未来的力量呢？我常在 @richniemiec 推特账户上推敲，关注后继者。人工智能的最大问题是：如果机器将互联网上的知识全都学了去，超过所有人脑所能容纳的知识量，那将如何是好？虽然人工智能看似只能对已编好的程序进行仿真，但早期的测试已经证实，人工智能可快速学习乃至发明语言与其他人工智能进行通信。设想一架智力之阶梯，最底下一级台阶上是一只蜗牛，而上帝则高居于第无穷级台阶。如果第 2 级台阶上是鱼，那么第 15 级台阶上就是猫或狗，第 10000 级台阶上是人，而全人类可能在第 3000000000 级台阶上(由于智力的复制)。新人工智能可以迅速地立即升到第 16000000000000000 000(16E，但 128 位计算和量子计算机将助其迅速发展)级台阶，人工智能可能只将人类看作与鱼或猫(甚至蜗牛)处于同一水平上。结果如何呢？计算机已经在从事 70% 的股票交易，并且在迅速地取代人类。伊隆·马斯克和斯蒂夫·沃兹尼亚克等人正在努力阻止此反乌托邦未来的可能的不利方面。想一想，脸书为了解如何在互联网上进行谈判而设计聊天机器人时所发生的事吧：他们开始编写自己的代码，发明了自己的语言，彼此沟通，而很快就关机了。希望这些未来的人工智能机器将由最有道德的人编写，这些编写者希望全人类的利益高于所有其他目标。云乃是新的西部边疆，你必须为此而做好准备！

为云而准备，马上去试试：

- cloud.oracle.com/tryit(创建/连接/监控)
- cloud.oracle.com/database(特定于数据库，试一试)
- dbaas.oraclecloud.com(注册后登录)

然后，你就可以创建第一个服务了(同时也将创建你的第一个数据库)。连接到你创建的服务，即可使用企业管理器或应用程序性能监控器(APM)监控该服务。访问 cloud.oracle.com/tryit 时，一定能看到“开始免费试用 Oracle 云平台”的选项。在考虑采用云的当口，可别忘了云中的一些隐性成本。在为购买云而估价、估算实际成本时，一定要有值得信赖的顾问。在进行成本核算时，为避免价格标签带来的震撼，需要记住各类云供应商的一些并非显而易见的成本：数据传输成本、复杂性成本、负载均衡器成本、合作伙伴网络成本、存储优化成本、支持成本、审计成本、存储请求和 IOPS 成本、非活动性的成本和保证 SLA 带来的负担，等等。使用云是为人工智能做好准备的关键。

人工智能和机器学习正在快速发展

Oracle 将为机器学习(ML)提供最好的内置算法。正像 Oracle 的 Doug Hood 所说的那样, Oracle 提供了“数据库驱动的机器学习, 你可将算法搬到数据中”。监督式机器学习为系统提供“训练标记数据集”, 以学习和预测未来行为或做出规定性决策(一个例子是: 使用深度学习来为汽车的自动驾驶而学习图像)。用于回归的**监督式机器学习**(例如天气预报、预期寿命预测或进行广告流行度预测)内置于用于分类的监督式机器学习(例如身份欺诈或诊断)。Oracle 是监督式机器学习的最佳工具, 因为 Oracle 数据的结构有利于此。用于降低维度(应用于大数据或物联网可视化)或聚类(非常适合客户细分或基于聚类寻找新客户)的**无监督式机器学习**也可用于未标记、未分门或未归类的数据。Oracle 的最佳功能之一就是内置 R 语言包和 Spark Mlib 算法集成(写更少的 R 代码, 这并不像 Python 那般容易)。有一个 Oracle 专用的 Python 驱动程序, 其作者现已在 Oracle 供职。Oracle 在其客户体验(CX)云产品中使用机器学习和人工智能来进行销售和营销。未来的五年中, 机器学习和人工智能将会是全球发展最快的科技领域!



自治数据库和自动数据库安全

由于使数据库更强大、更安全已成普遍目标, 访问其他数据源(如 AWS、Mongo、Hadoop 和其他 NoSQL 数据库)时, Oracle 便成了“施行严查”的安全门户。Oracle 自治数据库采用内置的机器学习算法, 在发现漏洞时自动修补系统。为找出“坏蛋”并在几微秒内修复漏洞, Oracle 将扩大对机器学习的使用范围。在 Oracle 19c 中, 具有自动索引的 Oracle 自治事务处理(ATP)将把工作做得更快、更好。Oracle 自治数据库将使用机器学习算法, 从 Oracle 云的大量数据库中学习。如果数据库是自治的, 那么作为 DBA 的我们还有什么可做的呢?(请参阅下面的图片和下一部分, 了解关于 DBA 目前和未来工作的情况。)

自治数据库的现实状况

我的工作会发生变化吗？

- 绝对会……肯定希望这样！
- 希望会……其实已经发生了！
- 过去已经发生很多次了……
- 它将使你更接近业务和创新
- 数据管家而不是数据库管理员 (DBA)
- 安全专家而不仅限于数据库安全性
- 更多地关注成本
 - 云的隐性成本
 - 云、混合或现场决策
 - 确定哪些数据库应该是自治的



未来的职业发展

对于大多数公司而言，DBA 将会变为数据管家(DM)或数据管理员(DA)，甚至连他们自己都可能并未注意到这样的转变。首席信息官(CIO)还将担任首席数据官(Chief Data Officers, CDO)，许多大公司还可能为此而专门设置职位。因为《华尔街日报》曾说过，“数据就是石油”(数据将来会像石油一样受到监管)，所以你的目标应该是成为一名数据管家(请参阅下面的 Oracle 图片)。首席执行官(CEO)将迫使 DBA 进入这些更重要的角色(DA/DM/CDO)，因为数据和机器学习算法已变为他们股票价格的重要驱动因素！

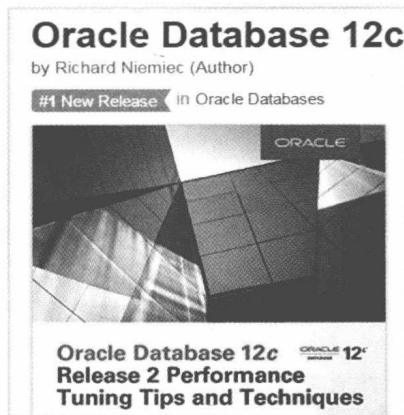
做数据管家——而不仅仅做DBA



67

数据库扩展、打补丁和调优

随着 Oracle 云计算日趋成熟，云计算中的 Oracle 系统可以在需要时进行向上扩展以满足业务峰值需求，也可以在空闲期间进行向下收缩以节省资金。发现问题几秒钟之后，Oracle 自治数据库将自动修补漏洞(未来几年内将会缩短至微秒级)。最终，以上谈的这些将会更快速地完成，并且会采用规范(相对于预测)的方式。请注意，这部书在美国发布时，乃是亚马逊上排名第一的 Oracle 新版书！

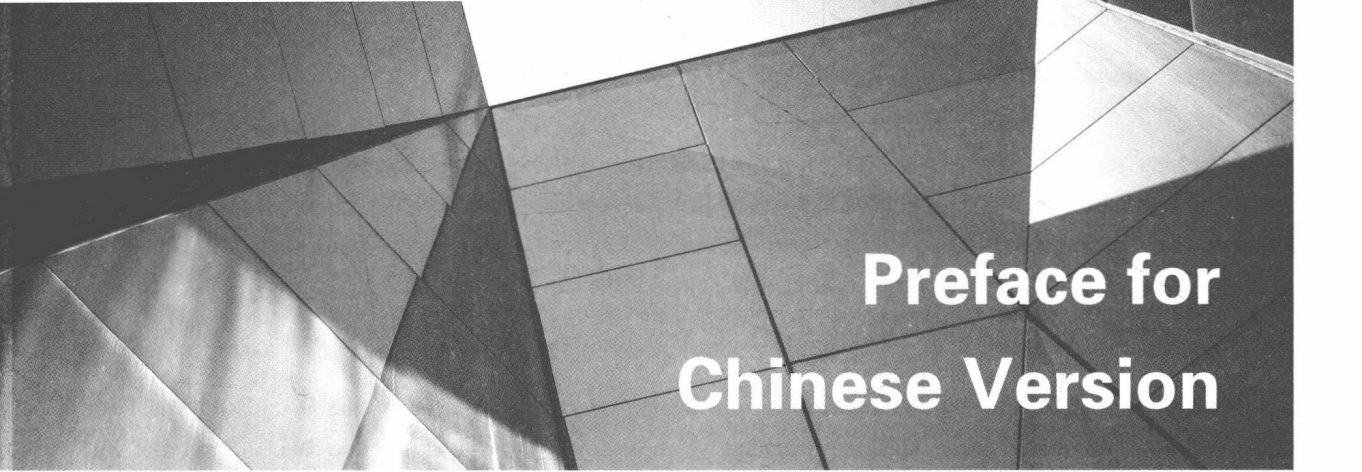


说在最后的，却也是最为重要的话

清华大学出版社在中国出版界独占鳌头，由他们来出版我的书，我十分荣幸、不胜感激。我很幸运，有一批了不起的译者将本书译成中文，尤其是吕学勇先生，他在中美都是技术领头人，还具有与中国历史上那些知名的领头人一样的品格。吕学勇先生来自于 Oracle SE HUB 团队，是我的主要联系人和翻译工作的牵线者，他与来自 Oracle 真实世界性能团队的董志平先生、来自 Oracle ACS 团队的刘永甫先生，都是 Oracle 技术的领头人，他们做出的重要贡献，是你之所以能够读到本书的主要原因，缺了他们，就根本不会有翻译此书这样一回事。请接受我最亲切的谢意吧！我还要感谢来自 Oracle SE HUB 团队的唐晓华和来自 Oracle 研发团队的沈炜婷，他们也为翻译做了很多贡献。感谢所有人的努力！

昂首远望，在利用技术向云端迁移的同时阅读本书，为未来做好准备！人类的未来或许是，通过利用人工智能技术(奇点)直接整合技术，并以相同或更快的速度提升人类的能力。人工智能的发展同利用人工智能的人工植入之间的竞争已经展开，或许像罗德·塞林(在有史以来最好的电视剧《阴阳魔界》中)说过的那样：“这是人与人的思想产物之间的竞争，要看这样的一场大戏，在阴阳魔界里还有站票。”罗德·塞林并不是在谈论所有的发明，而是专指人工智能和机器人技术。这是阴阳魔界中唯一一次“仅有站票”的时间，也就是你目前所在的历史时刻：你正处于事件视界的边缘，即将直接步入令人难以置信的神秘未来！

Rich Niemiec



Preface for Chinese Version

Some companies were hesitant to move any of their business to the Internet (seems hard to believe now, but **Amazon was the key innovator in just 1995**). Now that the **cloud** gives you the ability not only to move your entire IT center to the cloud (for lower costs), it gives you a connection to **Big Data, IOT (internet of things)**, and other data sources that enable **AI (Artificial Intelligence)**.

The Move to the Cloud

Will you be the Cloud Innovator like Oracle that moves to the Cloud to leverage the power of AI and the future? I often ponder this on my @richniemiec Twitter account and look to what's next. The biggest issue with AI is: What if a machine one day learns the entire internet and exceeds the brain capacity of all humans? While this seems like the AI will only emulate what is programmed, early tests have already shown that an AI can learn quickly and even invents languages to communicate with other AI. Consider a staircase of intelligence. Let's put a snail at the bottom step and God at the infinite step. If a fish is on step 2, a cat or dog is on step 15, a human is on step 10,000 and all humanity may be on step 3,000,000,000 (due to duplication of intellect). The new AI could quickly and instantly be on step 16,000,000,000,000,000,000 (16E, but will advance quickly with 128-bit and quantum computers). The AI may look at humans as simply on the same step and similar to the fish or cat (or even the snail). What happens then? Computers already trade 70% of all stock and are replacing humans quickly. Elon Musk and Steve Wozniak among others are currently working to head off the potential downside aspects of this potential dystopian future. **Consider what happened when Facebook created chatbots to learn how to negotiate on the internet. They started writing their own code, and invented a language of their own, communicated with one another and were quickly shut down. Hopefully, these future AI machines will be written by the most ethical humans that want the good of all of mankind to come out above all other objectives. The cloud is the new Western Frontier and you must prepare for it now!**

To Prepare for the Cloud; try it now:

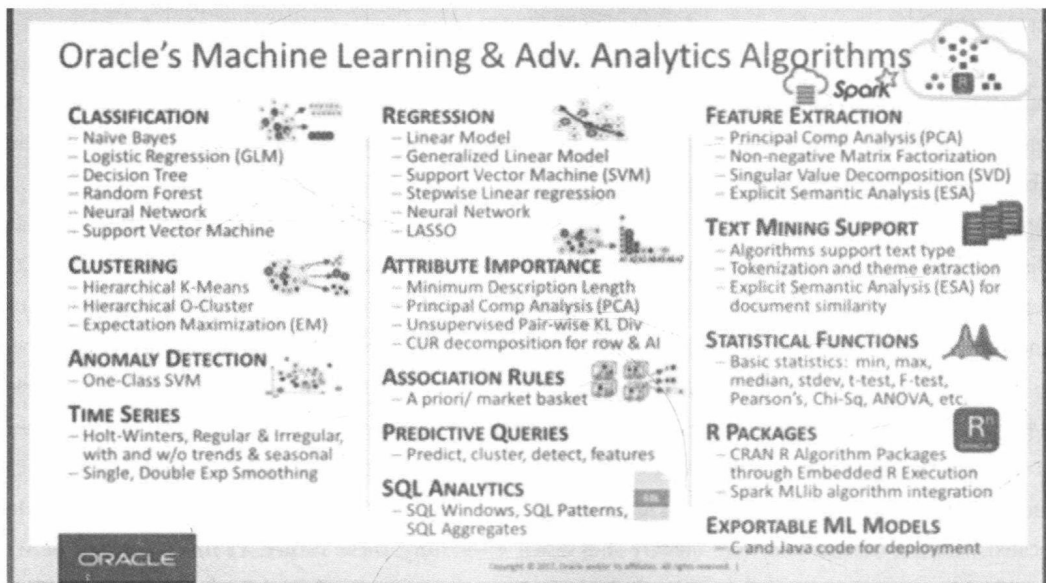
- cloud.oracle.com/tryit (Create/Connect/Monitor)
- cloud.oracle.com/database (Database specific – Try It)
- dbaas.oraclecloud.com (sign in after signing up)

You can then create your first service (which will create your first database). Connect to the service you created and you can also monitor the service you created using Enterprise Manager or Application Performance Monitoring (APM). When you go to the cloud.oracle.com/tryit, you should see the option to take the Oracle Cloud for a test drive. When you start considering the cloud, don't forget about some of the hidden costs in the cloud. Ensure that you have a trusted advisor

when assessing your cloud purchase and estimated real costs. Here are some non-obvious costs among various cloud vendors to remember when pricing things out to avoid sticker shock: Data Transfer Costs, Complexity Costs, Load Balancer costs, Partner Network costs, Storage optimized cost, Support costs, Audit costs, Storage Requests, IOPS costs, Inactivity costs, and SLA burden of proof. Getting to the cloud is the key to prepare for AI.

AI and Machine Learning is coming Fast

Oracle will offer the best built-in algorithms for Machine Learning (ML). As Oracle's Doug Hood would say, Oracle provides **"Database Driven Machine Learning"** where you move the algorithm to the data." Supervised ML gives a system "training sets of labeled data" to learn and predict future behavior or make prescriptive decisions (learning images using Deep Learning to for autonomous cars is an example). **Supervised ML** for Regression (examples are weather forecasting, life expectancy forecasting, or advertising popularity forecasting) is built in as is Supervised ML for Classification (such as Identity Fraud or Diagnostics). Oracle is the best tool for Supervised Learning because of the structure of Oracle data is favorable. **Unsupervised ML** for Dimensionality Reduction (for Big Data or IOT Visualization) or Clustering (great for Customer Segmentation or finding new customers based on clustering) can also be used with data that is not labeled, classified or categorized. One of the best features of Oracle though is built-in R packages and Spark Mlib algorithm integration (write less R code - which isn't as easy as Python). There is a Python driver for Oracle and the person who wrote it now works for Oracle. Oracle Cx products use both ML and AI in their products for Sales and Marketing. **Machine learning and AI will be the fastest Tech sector in the world over the next five years!**



Autonomous Database and Automatic Database Security

As the goal becomes making databases stronger and more secure, Oracle will be the safe portal to "go through" to get to other data sources (such as AWS, Mongo, Hadoop and other NoSQL databases). Oracle's built-in ML is currently being used by Oracle Autonomous Database to automatically patch systems the moment a vulnerability is discovered. Oracle will only expand the use of ML to find "bad actors" and fix vulnerabilities in **microseconds** in the future, and in Oracle 19c, the Oracle Autonomous Transaction Processing (ATP) will do Automatic Indexing to make things even faster and better. Oracle Autonomous Databases will learn from the massive amounts of databases in the Oracle Cloud using ML. So if the database is autonomous, what will I do as a DBA (see my image below and next section to understand the present

job regarding the DBA and next, future job).

Reality of the Autonomous Database

Will my job change?

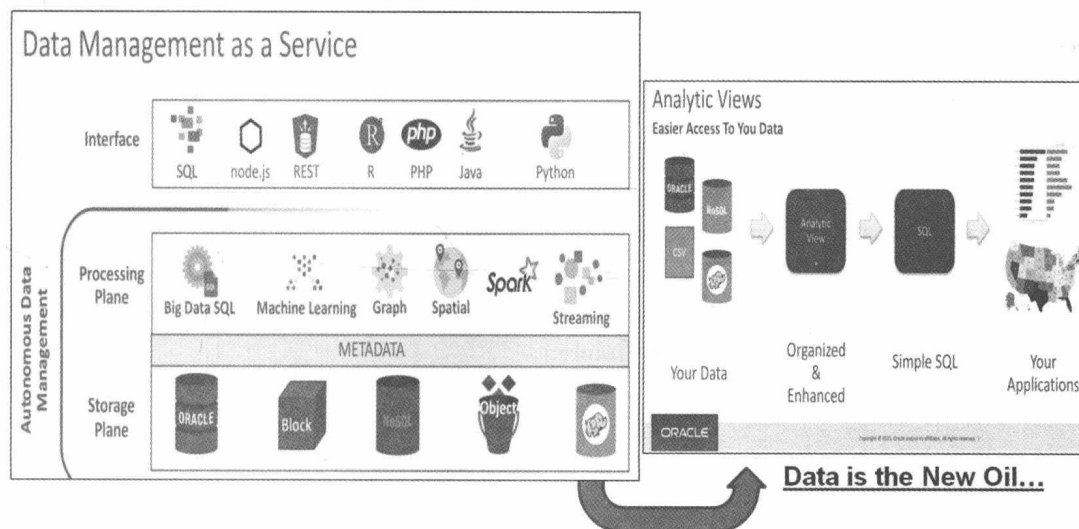
- Absolutely...sure hope so!
- Hopefully... It already has!
- It has many times in the past...
- It will move **closer to the business&innovation**
- Data Manager instead of DBA
- Security Expert instead of Security on the DB
- Watching over costs more
 - Cloud Hidden Costs
 - Cloud, Hybrid, or On-Site Decisions
 - Decide which databases should be Autonomous



Career Development in the Future

DBAs will become **Data Managers (DM)** or **Data Administrators (DA)** for most companies (they might not even notice this happen). **CIOs will also be Chief Data Officers (CDO)** or an additional role will be created in major companies. As the Wall Street Journal once said “Data is the Oil” (and data will be regulated like oil in the future). Your goal should be to become a Data Manager (see Oracle image below on this). **CEOs will force DBAs to step into these more important roles (DA/DM/CDO)** as their **Data and Machine Learning (ML)** algorithms become an important driver of their stock price!

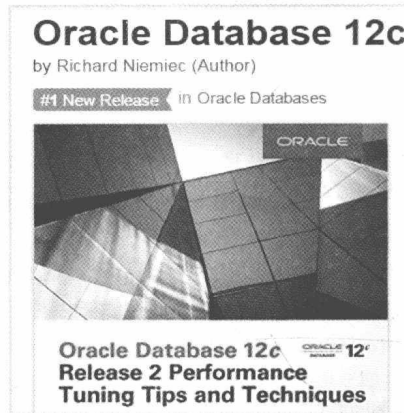
Become a Data Manager – Not just a DBA



Database Scaling, Patching and Tuning

As the move to the Oracle Cloud hits maturity this year, **Company's Oracle systems in the cloud will Scale Up at key times when needed and Scale Down to save money during lulls.** Oracle Autonomous Databases will automatically patch vulnerabilities seconds after the issue is discovered (microseconds in the next few years). Eventually, this will happen

faster and in a prescriptive (vs. predictive) manner. **Note that in the U.S., this book was the #1 New Release on Amazon when released.**

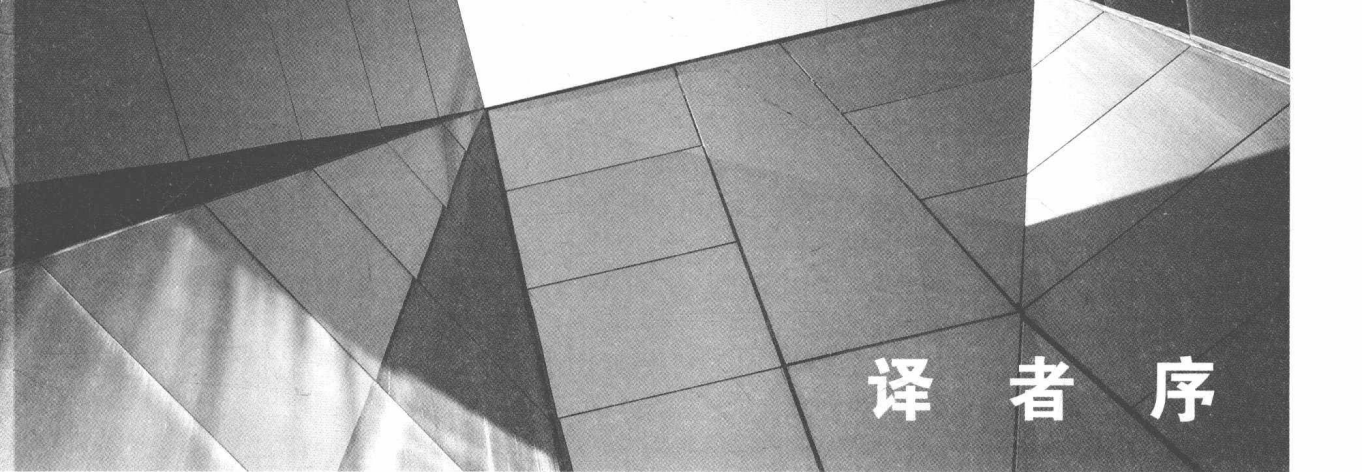


Finally, but MOST Important of All

Tsinghua University Press is the best in China and I am both honored and grateful to them as the publisher. **I also am blessed to have great translators of this book to Chinese, especially Mr. Steven Lu** who is both a technical leader in China and the U.S. as well as a person of great character as of those famous Chinese leaders of China's great history. Mr. Steven Lu from Oracle SE HUB was my primary contact and leader for this translation and along with **Mr. Cary Dong** from Oracle Real-World Performance Team, and **Mr. Tiger Liu** from Oracle ACS who each are leaders of Oracle Technology and gave substantial contributions and are the primary reason you are reading this book. Without them, this effort would not have happened. Please accept my most gracious thanks for all that you've done! I also want to thank **Colin Tang**, Oracle SE HUB, and **Iris Shen**, Oracle R&D for several contributions to the translation as well. Thanks for all of your efforts!

As you look ahead, prepare for the future by reading this whole book as you move to the cloud and leverage technology. Perhaps the future of humans will be to integrate technology directly and enhance the human abilities at the same or faster rate by leveraging AI technology (the singularity). The race is on between AI advancements and Human Implants leveraging AI or as Rod Serling once put it (in the best TV series ever - The Twilight Zone): "The competition between man and the product of man's mind, for this, there is standing room only in the Twilight Zone." Rod Serling was not talking about all inventions, but specifically AI and Robotics. It was also the only time there was ever "standing room only" in the Twilight Zone. This is where you currently are in history. **You are on the cusp of an event horizon about to step directly into this incredible and mysterious future.**

Rich Niemiec



译者序

理查德·尼米克(Rich Niemic)是蜚声国际数据库界的性能优化大师,2005年,他的技术文章《Statspack 高级调优》由吕学勇译成汉语引进中国,获得国内 Oracle 工程技术业界的广泛好评。其后,理查德于2007年和2013年两次应邀来华,在 Oracle 全球大会上讲述重要技术课题,吸引了广大的听众。在北京、上海、杭州和珠海,理查德为多家 Oracle 重要客户举办了技术专题讲座,使得 Oracle 理念在业界进一步深入人心。

《Oracle Database 性能调整与优化》系列书是理查德的代表作,多年来畅销于北美,在中国亦有 9i 和 10g 版的中译本出版发行。该书 11g 版的翻译工作,由来自 Oracle 公司的数据库性能优化专家完成,译本深受读者欢迎,在国内 Oracle 业界产生了十分积极的影响。

12c 是 Oracle 数据库上云的重要版本,具有划时代的意义。在《Oracle Database 性能调整与优化》的 12cR2 版中,理查德在介绍新功能的第 1 章中加进了关于云的内容,并于第 11 章中对云做了更为详细的介绍。读过这两部分后,即可亲自动手,去体验一下 Oracle 云了。

了解本书 12c 版的新内容(特别是关于云的内容)、掌握数据库的优化方法并且在 12c 环境下灵活运用,这是中国 Oracle 数据库用户和工程技术人员的迫切需求,而这本最新版图书既可用作介绍 12c 版新产品和新功能的大纲,又可用作数据库性能优化的教科书。因为其中包含大量成熟的脚本,该书还可用作数据库工程技术人员的日常工作手册。一书多用,实属难得!但这样一部巨著的翻译工作,绝非凭一人之力即可完成。我们几位 Oracle 公司的专业技术人员,总结翻译本书 11g 版的经验(吕学勇和董志平参加了 11g 版的翻译工作),希望利用自己的业余时间,为国内读者奉献高质量的 12c 版译本。

本书第 1 章介绍 12c 版新功能(概述调优方面的各种新功能)。纵观以往各翻译版,这一章的内容大受读者欢迎。在 12cR2 版中,以下各位合力完成了对该章的翻译:董志平、吕学勇、宋昱颖、周剑涛、彭立诚、吴颖鹏、王华。

在对本书其余部分的翻译中,董志平、刘永甫、吕学勇完成了最主要的工作。

董志平:翻译了第 2、4、8、9、13 章及附录 A、B、C,并与吕学勇合作翻译了中文版序和第 12 章。

刘永甫:翻译了第 3、5、6、10、15 章。

吕学勇:翻译了作者简介、来自全球的赞誉、绪言、致丽贾娜、致谢、技术审校者介绍、第 7 章、第 16 章及封底,并与董志平合作翻译了中文版序和第 12 章。

此外,沈炜婷翻译了第 11 章,唐晓华翻译了第 14 章。

理查德对本书 12cR2 版的翻译工作给予了热情支持,亲自删掉了原作前言中关于人体植入部件、机器学习、人工智能和机器人的一大段旧文字,换上了这些方面最前沿的内容。他还精心地为中文版作序,介绍向云的迁移、自治数据库、人工智能、机器学习等 IT 发展方向,高屋建瓴,引人入胜。他在美国普渡大学的校友,原摩托罗拉网络系统部中国研发中心总工程师、北京大学软件与微电子学院的阮祖望教授也为本书撰写了推荐序。阮教授的推荐序在向读者介绍理查德工作及成就的同时,还督促大家充分认识 Oracle 12c 拥抱云的重要性。

感谢清华大学出版社的王军编辑和李阳编辑，他们的敬业精神和耐心令人钦佩。

刘裕坤、陈伟林、张西东等 Oracle 公司的同事，对本书原文和译本中的许多内容提出了专家意见，为翻译工作提供了帮助。

原著中涉及欧美文化与生活的很多内容，给翻译工作增加了难度。Stephen Padilla 先生对这些问题做了不厌其烦的解答，我们在此向他表示衷心的感谢！

翻译组的每个成员都深深感谢自己的家人：他们陪伴我们走过了一段辛苦的历程；没有他们的理解与支持，本次翻译工作的完成是难以设想的。

理查德为我们的中译本作序时说，使用云是为人工智能做好准备的关键。从计算资源和数据这两个至关重要的方面考虑，云都是发展机器学习和人工智能的理想环境。理查德在中文版序中还展望了未来的职业趋势，告诫大家：DBA 将会变为数据管理员(DA)或数据管家(DM)，而首席信息官(CIO)还将担任首席数据官(CDO)，许多大公司还可能为此而设置专门的职位。随着时代的发展步伐，你不能满足于做一名专职 DBA，而应该朝数据管家(乃至 CDO)的目标努力。为何要这样？读过《Oracle Database 12cR2 数据库性能调整与优化(第 5 版)》后，你心里就会有答案了。



来自全球的赞誉

“理查德一直是数据库性能调优领域中最杰出的权威之一，他收集的调优要诀和技巧是数据库专业人士所必备的。”

—Judith Sim, Oracle 首席营销官

“这是对理查德 Oracle 数据库性能优化之经典著作的及时更新，以概括 Oracle 12cR2 版数据库、Oracle Exadata 和 Oracle 云数据库即服务等最新的热门课题。无论是传统 DBA 还是正在向上述新产品转型的云开发运维团队的 DBA，都不能缺了这部书。”

—Andrew Mendelsohn, Oracle 公司执行副总裁

“这本书汲取了理查德毕生的 Oracle 经验，充满各种调优的要诀和技巧。对于力求对 Oracle 数据库性能优化领域中任何变化都了如指掌的 DBA 而言，此书是不可或缺的读物。”

—Sohan DeMel, Oracle 公司产品战略副总裁

“又一部 Oracle 专业人士‘必备’的技术参考书。理查德的书提供了宝贵的见解，使您能够充分利用 Oracle 并将其推向极限。”

—Matt Swann, 亚马逊软件开发副总裁

“理查德把 Oracle 中最复杂的概念变得简单而有趣，他的著作里有一种深切和独特的诲人不倦的热情。12 年前初学 Oracle 的时候读到了他的书，而今我依然把他的书作为决策时最为可靠的依据。如果天下哪个 DBA 文库里少了理查德的书，那它就不是完备的文库。”

—Shiv Iyer, 印度班加罗尔 Ask DB Experts 公司创始人兼首席执行官

“16 年前的我还是芝加哥城中初出茅庐的 DBA，理查德才华横溢、独一无二的 DBA/developer 讲义展现给我的，是性能优化的神奇天地。如今到了 Oracle Exadata 软硬件一体机的时代，我发现理查德依然走在这门技术的最前沿。”

—吕学勇, Oracle 中国区 SE Hub 资源经理

“Oracle 数据库调优是一门科学。每当需要针对调优问题给出答案时，我都会求助于理查德的 Oracle 性能优化书籍。无论是 9i、10g、11g 还是 12c 中的问题，我都确信可以从中找到正解。”

—Stan Novinsky, 约翰·霍普金斯大学应用物理实验室高级 DBA/VMware 工程师

“针对每个困难的问题都有单纯的答案，这是我从理查德的书中学到的。”

—Ghazi Ben Youssef, 加拿大 Sogique 公司工商管理硕士、高级 Oracle DBA

“如果您只能买一部书，那么就应该把这本书放到您的 DBA 军械库里。书架上缺了这本书，就自认为手无寸铁吧！理查德干得漂亮：按照一份不难理解的纲要，拼出了性能优化的拼图。”

—Jerry D. Robinson Jr., Northrop Grumman 公司高级 DBA

“我很佩服理查德对 Oracle 技术的了解。对于那些想在 Oracle 性能优化方面出头的人来说，他的这部书是十分有用的又一杰作。这部书包含理查德丰富的 Oracle 知识和经验，是所有‘Oracle 籍’人士所必读的。”

—Hardik Bhatt, 伊利诺伊州政府首席信息官

“如果您急需最好的性能调优 DBA，那就去找理查德好了！或是弄一部他性能调优的书。”

—Julian Dontcheff, 芬兰埃森哲全球数据库负责人

“没有比看到自家人在生活中获得成功更让人满足的事情了。理查德作为普渡大学低收入家庭学生向上助学金获得者大家庭里的一员，不仅仅因为专家级的 Oracle 技术知识，更因为关心他人的态度和帮助他人的奉献精神而使我们为他深感自豪！”

—Joseph Flores, 普渡大学盖莱默校区向上助学金主任

“理查德是非凡的企业家，他在 Oracle 应用程序方面的知识深度让人惊羡。”

—Gerald Hills, 美国伊利诺伊州立大学芝加哥校区教授，科尔曼企业家主席

“我们从理查德那里获益匪浅。”

—Nguyen Hoang, 越南财政部信息专家

“理查德有使梦想成真的勇气，他以刻苦的工作和坚定的信念克服障碍，为所有领取低收入家庭助学金的大学预科生树立了榜样。他的知识和热情超越了电脑，他力求在他人身上也激发出使梦想成真的勇气来。”

—Bobbi Jo Johnson, 美国威斯康星大学希博伊根分校向上助学金顾问

“Oracle 性能优化方面，我所见过的最好的书籍就是理查德的大作了，我要把他的书推荐给所有打算对性能优化做更深入了解、提高自己 Oracle 技能的人们。”

—Shaharidan Karim, 马来西亚商务部 Dot Com 私人有限公司高级 DBA

“对技术的无限激情和对分享的热诚给了理查德独特的优势：他创造的产品在各方面都是丰富多样的。他是了解内幕的人，他的意见忽略不起啊！”

—Anil Khilani, Oracle 公司全球技术组长

“回想起 MetaLink 之前的时代，Oracle 技术支持是以支持时间和手册数量来计量的。我迷失了，在不切实际的期望和不合理要求之间的一片黑暗中。这时理查德出现了。多年后，理查德仍然是一盏明灯，其洞察力照亮了我的自我发现之路。”

—Fran Koerner, LAOUG Treasurer, DIRECTV, Oracle DBA