

# 利用 Oracle Database 12c 第 2 版 转变数据管理方式

ORACLE 白皮书 | 2016 年 11 月



## 免责声明

以下内容旨在概述产品的总体发展方向。该内容仅供参考，不可纳入任何合同。其内容不构成提供任何材料、代码或功能的承诺，并且不应该作为制定购买决策的依据。此处所述有关 Oracle 产品的任何特性或功能的开发、发布以及相应的日程安排均由 Oracle 自行决定。



## 目录

免责声明	2
利用 Oracle Database 12c 第 2 版转变数据管理方式	2
从基于磁盘的数据库转到内存数据库	3
分布式实时分析	3
内存优化的性能	3
易于实施	3
从数据仓库转到大数据	4
Oracle 大数据平台	4
对关系数据库、Hadoop 和 NoSQL 的快速 SQL 访问	4
超越关系数据	5
全面的数据科学功能	5
大数据云服务	5
从内部部署转到数据库优化的云	6
用于数据管理的集成系统	6
降低成本	6
敏捷性	7
弹性伸缩	7
完全兼容的混合云	8
Oracle“客户云”	8
Exadata Express 云服务	8
Oracle 数据库云服务的范围	8
总结	9



## 利用 Oracle Database 12c 第 2 版转变数据管理方式

Oracle Database 12c 第 2 版 (12.2) — 全球极受欢迎的新一代数据库，现在现身于 Oracle 云中。它让大大小小任意规模的企业都能够在经济灵活的云环境中使用世界上速度极快、极具可伸缩性并且极其可靠的数据库技术。12.2 版可以从入门级无缝扩展到极大的数据库负载，使客户能够利用成熟的企业级功能在云中运行数据库开发环境、中小型业务应用程序，以及部门级和大型任务关键型应用程序。

信息技术 (IT) 行业不断推出各种创新，以实现更快的企业信息访问，提供更具洞察力的分析，以及利用云的敏捷性和灵活性。数据是每个企业的命脉，为了帮助客户转变企业数据的访问方式和价值，12.2 版引入了新的增强功能，特别是在以下三个方面：

- » **从基于磁盘的数据库转到内存数据库，实现高性能的实时分析**
- » **从数据仓库转到大数据，提供对事务和其他数据源的富于洞察力的分析**
- » **从内部部署转到数据库优化的云，提高敏捷性和弹性，降低 IT 成本**

Oracle 的市场份额大大超过 40%，目前为止是全球用于管理企业数据的首选数据库。连续几代 Oracle 数据库推出了各种先进的数据库技术创新，例如 Real Application Clusters、Active Data Guard 和 Database In-Memory，已帮助超过 300,000 个客户为他们的联机事务处理 (OLTP) 和数据仓库应用程序提供出色的性能、可靠性和安全性。2013 年 6 月发布的 Oracle Database 12c 第 1 版 (12.1) 带来了创新的多租户架构，事实证明，该版本作为首个版本近来得到了十分广泛的采用。12.2 版继续履行 Oracle 的长期战略，即在提供先进创新的同时，保护客户对现有应用程序的投资。本白皮书讨论 Oracle 云中的 12.2 版如何帮助客户转变数据管理方式，而无需对其业务应用程序进行重大变更。

“使用 Oracle Database In-Memory，我们看到查询性能得到提高，查询时间从数分钟和数小时缩短为数秒，并且通过丢弃索引，我们的数据库大小减少了 80%。”

FRANCOIS BERMOND

数据库经理

SCHNEIDER ELECTRIC

## 从基于磁盘的数据库转到内存数据库

尽管关系数据库往往已针对磁盘输入/输出而进行了优化，但是市场对高性能实时分析的需求促使我们在 Oracle Database 12c 第 12.1.0.2 版中引入了 Oracle Database In-Memory（2014 年 7 月）。Oracle Database In-Memory 采用独特的双格式架构，这种架构同时以传统的行格式和纯内存中列格式来表示表数据。对列存储的访问通过专用的软硬件例程来进行，这些例程可提高内存驻留数据的性能。Oracle 云中的 12.2 版引入的重大增强则改进了自动化，提高了灵活性和性能，同时保持了与现有应用程序的完全兼容性。

### 分布式实时分析

Oracle Database In-Memory 提供类似于每列建立索引所实现的性能，但没有索引开销，从而能够提供实时分析。因此，以往要花数小时或更长时间的分析现在几秒钟就可以完成。由于不再需要辅助分析索引即能获得良好的分析查询性能，因而实际上客户可以消除 OLTP 数据库上的这类索引。Oracle 云中的 12.2 版新增了一项功能，客户现在可以在 Active Data Guard 备用数据库上维护一个内存中列存储。这使客户能够更加高效地利用其备用数据库。它将事务用户与分析用户完全隔离，并且仍对接近实时的数据提供高性能分析。

### 内存优化的性能

Oracle Database In-Memory 针对内存中扫描、联接和聚合的先进算法，被广泛证实在客户的 OLTP、数据仓库和混合负载环境中实现了几个数量级的性能提升。除了实时分析之外，Oracle Database In-Memory 的其他典型用例包括混合事务分析处理（分析是业务事务的组成部分）以及数据仓库查询和报告系统。Oracle 云中的 12.2 版带来的性能增强包括：借助内存中联接组使联接速度加快 3 倍，借助内存中表达式使复杂查询加快 10 倍，以及借助新的优化二进制格式使 JSON 查询加快 60 倍。

### 易于实施

与其他内存中列存储不同，Oracle Database In-Memory 无需将整个数据库放到主内存。它只需要设置内存中列存储的大小，并标识对性能敏感的表或分区。Oracle 云中的 12.2 版中新的数据填充策略通过热图技术来跟踪内存中使用情况，并且可以应用策略来压缩不常用的数据并将其从列存储中移出。在 Exadata 存储上，内存中列存储在 12.2 版中被扩展到了闪存中，显著增大了容量。更重要的是，与其他内存中列存储不同，不需要对现有应用程序进行更改。优化器自动将分析查询路由到列格式，将 OLTP 查询路由到行格式。Oracle Database In-Memory 还与 Oracle Database 12c 的所有功能完全兼容，这些功能包括 Oracle Multitenant、Real Application Clusters、高可用性架构和数据库安全特性。

“能够在几分钟内获得那些答案，获得那些（大数据）洞察，而不用几天，这对企业很有影响力。”

Yael Cosset

首席信息官

84:51

## 从数据仓库转到大数据

正如 OLTP 应用程序对处理业务事务至关重要一样，数据仓储应用程序对衡量业务绩效至关重要。事务数据分析方面的数据仓库实践已变得非常完善，Oracle Database 12c 提供的全面平台在数据仓库市场上遥遥领先。但是，新的数据源（例如 Web 日志、社交媒体和物联网（IoT）数据）带来了很好的前景，即可以更深入地洞察业务绩效和机会。Hadoop 和 NoSQL 数据存储等技术非常适合于收集大量低密度的数据，但使用不同的接口来分析独立的数据存储可能带来挑战。对于组织来说，真正具有业务价值的事情是，将自身的数据仓库转变为一个集成的大数据平台，以支持数据挖掘、机器学习和业务分析，从而能够对所有数据源进行分析。在从数据仓库转变为大数据平台时，组织还应当考虑选择怎样的部署模式，是采用内部部署、云还是混合云环境。

### Oracle 大数据平台

Oracle 认识到企业数据可能存储在不同的数据存储（关系数据库、Hadoop、NoSQL）、不同的平台（通用硬件、集成系统）和不同的位置（内部环境、云环境）中。为帮助客户转变其传统的数据仓库并迎接大数据带来的机会，Oracle 开发了一个大数据平台，它提供对 Oracle Database 12c、Hadoop 和 NoSQL 中存储的数据的集成访问。Oracle 大数据平台既可以在通用系统上也可以在集成系统上运行，既可以在内部也可以在 Oracle 云中部署，并且用户可以使用熟悉的 SQL 接口以及熟悉的开发和分析工具来访问它。它有效地避免了在不同的数据存储之间移动大量数据的需要，并且让客户可以轻松使用不同的语言（例如 SQL、REST、R），对存储在不同存储库（例如 Oracle Database 12c、Hadoop、NoSQL）中的不同类型的数据（例如关系数据、XML、JSON）执行不同类型的分析（例如机器学习、Graph、Spark）。

### 对关系数据库、Hadoop 和 NoSQL 的快速 SQL 访问

Oracle Big Data SQL 是 Oracle 大数据平台的数据虚拟化组件。它使客户能够凭借现有的 SQL 工具、资源和技能，使用 Oracle SQL 跨 Hadoop、NoSQL 和 Oracle Database 12c 查询和分析数据。Big Data SQL 使用 Oracle 的智能扫描功能（在 Oracle Exadata 上首次开发）在 Hadoop 和或 NoSQL 服务器上执行各种 SQL 操作，例如查询筛选、联接和评分，从而实现高性能的查询。Big Data SQL 的其他关键性能特性包括大规模并行的分布式查询处理和存储索引。Oracle Big Data SQL 还提供集中的元数据（通过外部表），无论数据存储在何处都能简便地进行访问。基于这种元数据，组织可以对 Hadoop 和 NoSQL 数据存储中存储的数据实施标准安全策略和应用 Oracle Database 12c 安全特性，如数据编辑和访问控制。



## 超越关系数据

Oracle Database 12c 第 12.1.0.2 版引入了对 JSON 数据的支持，从而进一步扩大了对非关系数据（例如 XML、文本、空间和图形）的广泛支持。作为物联网数据源的常用数据表示，JSON 广泛用于大数据环境，而 Big Data SQL 可以通过 Oracle Database 12c 针对 JSON 的 SQL 扩展无缝地访问 JSON。在 Oracle 云中的 12.2 版中，Oracle 继续增强其 JSON 功能，具体而言，它提供了 JSON 数据指导特性，该特性可帮助客户使用 SQL 命令轻松了解 JSON 文档的结构。

## 全面的数据科学功能

从数据仓库转到大数据还让企业有机会超越基于 SQL 的分析，以集成机器学习功能，并引入针对非关系数据源的新的特定领域的分析。Oracle Database 12c 为开发人员和数据科学家提供各种可选的数据库中分析和工具以进行更深入的业务分析。例如：

- » **机器学习**，提供高度可伸缩的 R 处理以及扩展和增强 SparkML 的数据库中 Spark 算法。
- » **属性图形**，提供 40 多种内存中并行算法，通过简单的标准接口让 Oracle 云中的 12.2 版可以用作图形数据库。
- » **空间**，提供 50 多个函数用于高度可伸缩的矢量和栅格处理，以便将空间数据与分析应用程序及其他应用程序无缝集成。
- » **多媒体**，提供高度可伸缩的开放架构，用于面部识别、OCR 和车牌识别应用程序中常用的图像和视频处理。

连续几代 Oracle 数据库引入了对多种数据类型（例如文本、空间、XML、JSON）和更多数据库中分析（例如模式匹配、图形）的支持，在单个 Oracle 数据库中为客户提供多模型持久性。该方法可以消除孤立的数据存储。此外，Oracle 大数据平台让客户可以使用 Oracle Big Data SQL 跨多种数据存储进行集成访问。无论客户选择多模型策略还是多语言策略（或这两者），Oracle 将分析移到数据的理念都可以帮助客户使用熟悉的工具快速筛选海量大数据。

## 大数据云服务

通过在工厂将软件和硬件组件与各种集成系统（例如 Oracle Exadata 和大数据机）集成在一起，Oracle 帮助组织减少其内部部署大数据项目的风险、优化性能以及缩短实施时间。Oracle 通过大数据云服务将这些优点扩展到云端。它为客户提供了一个针对 Hadoop、Spark 和 NoSQL 的全面的高性能服务，并且包括 Cloudera Enterprise 数据中心、R 和属性图形分析，以及数据集成工具。客户可以从小至 3 节点的集群开始，按需轻松扩展到 100 个节点。

Oracle 云不仅提供 Oracle 内部部署解决方案的所有功能，还将大数据部署从内部前期资本支出转变为一种按需购买的运营支出模式。Oracle 的混合策略在 Oracle 云中提供与内部部署相同的架构和软件，使组织能够迁移到云，同时保持其现有的针对 Oracle 大数据平台的技能、应用程序和支持资源。客户可以选择在内部为其数据仓库和大数据系统部署 Oracle Exadata 和大数据机，或者使用 Oracle 云中的 Exadata Cloud 和大数据服务。

“Oracle Database 12c 第 2 版已针对云进行了优化。”

LARRY ELLISON

首席技术官

ORACLE

## 从内部部署转到数据库优化的云

12.2 版专为云而设计，使客户能够降低 IT 成本，可以更加敏捷地供应数据库服务，并且能够灵活地按需纵向扩展、横向扩展和纵向缩减 IT 资源。12.2 版“云优先”的可用性补充了已有的 Oracle 数据库云服务，更重要的是，它提供一些独特的功能，可以帮助组织从内部部署转到数据库优化的 Oracle 云。

### 用于数据管理的集成系统

许多客户已在通往云的旅程中迈出了开头的几步，他们已将数据库负载标准化并将这些负载整合到了各种集成系统，例如 Oracle Exadata，这些系统被广泛证实（在内部）能够为 OLTP、数据仓库和混合数据库负载提供出色的性能。Oracle Exadata 是一个由服务器、存储、网络和软件组成的预配置套件，它包含 Oracle Database 12c，并利用了 Real Application Clusters 和 Automatic Storage Management 等关键数据库组件。它还具有智能的 Oracle Exadata 存储服务器软件创新，包括 Exadata 智能扫描、智能闪存缓存和混合列压缩，从而可以提供出色的数据库性能和更高的数据库整合密度。Oracle Exadata 等集成系统已专门针对 Oracle 数据库负载进行了优化，现在客户可以通过 Oracle 云中的 Exadata 云服务来利用 12.2 版优化。

### 降低成本

从内部部署转到数据库优化的云将会显著改变传统的 IT 管理和成本模式。客户无需针对峰值容量来确定数据库系统的规模，也不会产生前期资本支出，而是可以采用按需购买自助服务的方式来使用数据库服务，并且在标准化配置中将许多数据库作为一个数据库进行管理。

Oracle Database 12c 重新进行了专门的架构设计，以帮助客户更轻松地利用云。借助 Oracle Database 12c 的多租户架构，许多客户无需更改任何应用程序代码就将多个可插拔数据库 (PDB) 整合到了单个多租户容器数据库 (CDB)。管理员可以备份和恢复、修补和升级许多 PDB，全部像在单个 CDB 上操作一样。因此，客户将许多 PDB 整合到了单个 CDB 并且可将许多数据库作为单个数据库进行有效的管理，从而降低了资本和运营支出。

Oracle 云中的 12.2 版为客户提供更高的数据库整合密度，每个 CDB 可支持多达 4096 个 PDB。它还利用 PDB 的处理器、I/O 和内存优先级提供更好的大规模隔离，并提供锁定配置文件，以实现私有云与公有云之间的可配置隔离。Oracle 云中的 12.2 版还有一个新的多租户应用程序容器，它使多个 PDB 能够共享应用程序对象，如代码、元数据和数据。通过在多个 PDB 之间共享应用程序对象，客户可以在单个应用程序容器中，将多个应用程序租户作为单个租户进行高效的管理。这种功能非常适合于 SaaS、特许和其他这样的应用程序：这些程序一般跨不同要素进行共享，但需要对每个要素的数据进行安全隔离。

## 敏捷性

能够更快更敏捷地响应用户对数据库服务的需求、例程自动化，以及必不可少的数据库操作（例如修补、升级等），这些是云的核心特质。Oracle Database 12c 帮助客户从管理多个单租户数据库转变为管理更少的多租户容器数据库，从而提供更好的敏捷性。12.1 版中的 Oracle Multitenant 还在内部部署、Oracle 云和混合云环境中为客户提供了快速 PDB 供应、克隆和移动。在 Oracle 云中的 12.2 版中，利用新的联机 PDB 操作显著增强了 Oracle Multitenant 的敏捷性特性：

- » **PDB 热克隆**实现 PDB 的快速实例化，而无需使用户脱机
- » **PDB 刷新**使克隆的 PDB 能够定期更新近期的数据
- » **PDB 重定位**能以接近于零的停机时间在 CDB 之间转移 PDB

Oracle 云中的 12.2 版的 Oracle Multitenant 具有独特的能力，可以简化和加快为开发、测试和部署之目的而复制数据库、同步数据库和移动数据库的过程，不会影响其他正在进行的数据库负载和活动。

## 弹性伸缩

Oracle 数据库能够在单个服务器上纵向扩展，还能够借助 Oracle Real Application Clusters (RAC) 在集群服务器上横向扩展，因此而闻名。转到云意味着客户现在可以按需供应数据库容量，而不是针对峰值负载进行供应，并且可以根据需要继续纵向扩展和横向扩展，以及使用 RAC 来“激增”容量。Oracle 云中的 12.2 版中的 RAC 针对多租户数据库进行了优化，并且能够扩展到数百个 RAC 节点，从而为客户提供了更好的可靠性和可伸缩性。

Oracle 云中的 12.2 版还有一个新功能是原生的数据库分片（sharding），可为 OLTP 应用程序提供高度的可伸缩性和可靠性。Oracle 数据库高可用性 (MAA) 特性，如 RAC 和 Active Data Guard，被广泛证实能够满足 99% 以上的 OLTP 应用程序的需求，同时保持应用程序透明性。不过，一些全球规模的 OLTP 应用程序喜欢将大规模数据库划分为一组较小的数据库（数据库场），以实现可伸缩性和可靠性。这就要求在设计应用程序时，将负载自动路由到数据库场中的特定分片（多达 1000 个分片）。Oracle Sharding 与 Oracle MAA 完全互补。

Oracle 云为客户提供独特的选择能力，客户可以选择在通用硬件或集成系统（例如 Oracle Exadata）上部署数据库服务。Oracle Exadata 云服务在唯一针对 Oracle Database 12c 而优化的云基础架构上运行，从而为客户同时提供 Oracle Exadata 的优点（例如横向扩展计算、横向扩展智能存储和弹性扩展）和 Oracle 云的优点（例如托管基础架构，快速、弹性的数据库供应，按需购买的订阅模式）。按需购买的 Exadata 云服务提供针对常规 CPU 需求的按月订阅，并且能够根据需要在小时级的短时间内“激增”联机处理容量（例如应对短期需求高峰）。这种功能使客户无需过量供应（或过量订阅）容量来满足峰值负载。



## 完全兼容的混合云

让客户能在 Oracle 云中各种与内部环境兼容的数据库服务中自由地进行选择是 Oracle 混合云战略的一部分，这可帮助客户转向 Oracle 云。内部部署与 Oracle 云之间的一种通用的架构和软件环境有助于数据库负载的移动，使客户能够利用现有的技能和资源，并能减少业务中断。这种混合战略还体现在对“客户云”机器的扩展以及在 Oracle 云中引入 Exadata Express 云服务。

### Oracle“客户云”

对于因安全、合规性或其他原因而不愿意采用公有云服务的客户来说，Oracle“客户云”（即 Cloud Machine）使客户能够在其防火墙后面使用数据库云服务。它提供与 Oracle 云完全相同的 PaaS 和 IaaS 硬件和软件，但部署在客户站点，并且作为一项服务由 Oracle 管理。于是，客户可以像在 Oracle 云中一样，在防火墙后面以完全相同的订阅定价模式安全地使用相同的数据库服务。目前可以在 Oracle Cloud Machine 上使用各种数据库云服务，并且客户很快将能够借助即将推出的 Exadata Cloud Machine 和 Big Data Cloud Machine，以相同的方式（在防火墙后面）使用 Exadata 云服务和大数据云服务。

### Exadata Express 云服务

12.2 版首先在 Oracle 云中提供，引入了新的入门级的 Exadata Express 服务。这项新服务的起步价很低，每月只有 175 美元，并且包括所有相关的特性和选件，例如 Partitioning 和 Advanced Compression。它为客户提供全球领先数据库的新一代产品，作为一项托管服务在 Oracle Exadata 上运行。Exadata Express Service 的用例包括：应用程序开发和测试，短期的时间敏感型项目，分析和沙盒，以及生产负载。将为订阅者提供 Oracle 数据库，附带集成开发工具 Application Express 和 SQL Developer。Exadata Express 服务完全支持 JSON 和 REST 以及各种开发框架，包括 Java、.NET、PHP 和 NodeJS。

### Oracle 数据库云服务的范围

引入新的 Exadata Express 服务扩充了 Oracle 云中可用 12.2 数据库服务的范围，让客户可以从一系列全面的数据库服务中进行选择，这些服务可以从入门级开发数据库轻松扩展到中小型业务和部门级应用程序，再到大型任务关键型数据库负载。此外，客户可以在自己的内部环境（Cloud Machines）中以订阅服务的形式使用 Oracle 云数据库服务。无论选择哪种数据库服务，Oracle 云的兼容性质确保客户可以根据需要轻松纵向伸缩或在内部环境与 Oracle 云之间伸缩。

## 总结

云、大数据和内存中技术创新确实提供了提高效率和促进业务发展的机会。而每个 IT 组织面临的挑战在于，尽可能无缝地转变数据管理方式，而不会让持续的业务运营出现重大中断。作为数据库市场领导者，Oracle 久负盛誉，从大型机和微机、客户端/服务器，到互联网，Oracle 历经不同的时代，一直在帮助客户发展其数据库。在保护客户投资的同时提供先进的数据库创新，这种同样饱受赞誉的战略，今天仍然适用。

Oracle 云中的 Oracle Database 12c 第 2 版专为云而设计，让客户有机会充分利用内存中技术进行实时分析，利用大数据源获得更好的洞察力，以及利用多租户技术来降低成本、提高敏捷性，而无需对现有应用程序进行更改。客户可以保留其内部开发的所有 Oracle 应用程序、所有 Oracle ISV 应用程序，让它们在 Oracle 云上运行，而无需进行任何应用程序更改。这特别重要，因为客户可以利用其现有的所有应用程序、开发人员技能和管理员技能，并且为其内部环境和 Oracle 云中的 Oracle 数据库获得相同的支持。

最后，需要知道的是所有云不是相同的。只有 Oracle 云提供针对 Oracle Database 12c 而优化的基础架构，只有 Oracle 云提供 Real Application Clusters 和 Active Data Guard 等关键数据库特性作为数据库服务的组成部分，并且只有 Oracle 云提供与客户在内部环境中运行的 Oracle 数据库负载的完全的混合兼容性。

# 甲骨文（中国）软件系统有限公司

## 北京远洋光华中心办公室

地址：北京市朝阳区景华南街5号远洋光华中心C座21层  
邮编：100020  
电话：(86.10) 6535-6688  
传真：(86.10) 6515-1015

## 北京汉威办公室

地址：北京市朝阳区光华路7号汉威大厦10层1003-1005单元  
邮编：100004  
电话：(86.10) 6535-6688  
传真：(86.10) 6561-3235

## 北京甲骨文大厦

地址：北京市海淀区中关村软件园24号楼甲骨文大厦  
邮编：100193  
电话：(86.10) 6106-6000  
传真：(86.10) 6106-5000

## 北京国际软件大厦办公室

地址：北京市海淀区中关村软件园9号楼国际软件大厦二区308单元  
邮编：100193  
电话：(86.10) 8279-8400  
传真：(86.10) 8279-8686

## 北京孵化器办公室

地址：北京市海淀区中关村软件园孵化器2号楼A座一层  
邮编：100193  
电话：(86.10) 8278-6000  
传真：(86.10) 8282-6401

## 上海名人商业大厦办公室

地址：上海市黄浦区天津路155号名人商业大厦12层  
邮编：200001  
电话：(86.21) 2302-3000  
传真：(86.21) 6340-6055

## 上海腾飞浦江大厦办公室

地址：上海市黄浦区福州路318号腾飞浦江大厦508-509室  
邮编：200001  
电话：(86.21) 2302-3000  
传真：(86.21) 6391-2366

## 上海创智天地10号楼办公室

地址：上海市杨浦区淞沪路290号创智天地10号楼512-516单元  
邮编：200433  
电话：(86.21) 6095-2500  
传真：(86.21) 6107-5108

## 上海创智天地11号楼办公室

地址：上海市杨浦区淞沪路303号创智天地科教广场3期11号楼7楼  
邮编：200433  
电话：(86.21) 6072-6200  
传真：(86.21) 6082-1960

## 上海新思大厦办公室

地址：上海市漕河泾开发区宜山路926号新思大厦11层  
邮编：200233  
电话：(86.21) 6057-9100  
传真：(86.21) 6083-5350

## 广州国际金融广场办公室

地址：广州市天河区珠江新城华夏路8号合景国际金融广场18楼  
邮编：510623  
电话：(86.20) 8513-2000  
传真：(86.20) 8513-2380

## 成都中海国际中心办公室

地址：成都市高新区交子大道177号中海国际中心7楼B座02-06单元  
邮编：610041  
电话：(86.28) 8530-8600  
传真：(86.28) 8530-8699

## 深圳飞亚达科技大厦办公室

地址：深圳市南山区高新南一道飞亚达科技大厦16层  
邮编：518057  
电话：(86.755) 8396-5000  
传真：(86.591) 8601-3837

## 深圳德赛科技大厦办公室

地址：深圳市南山区高新南一道德赛科技大厦8层0801-0803单元  
邮编：518057  
电话：(86.755) 8660-7100  
传真：(86.755) 2167-1299

## 大连办公室

地址：大连软件园东路23号大连软件园15号楼502  
邮编：116023  
电话：(86.411) 8465-6000  
传真：(86.755) 8465-6499

## 苏州办公室

地址：苏州工业园区星湖街328号苏州国际科技园5期11幢1001室  
邮编：215123  
电话：(86.512) 8666-5000  
传真：(86.512) 8187-7838

## 沈阳办公室

地址：沈阳市和平区青年大街390号皇朝万鑫国际大厦A座39层3901&3911室  
邮编：110003  
电话：(86.24) 8393-8700  
传真：(86.24) 2353-0585

## 济南办公室

地址：济南市泺源大街150号中信广场11层1113单元  
邮编：250011  
电话：(86.531) 6861-1900  
传真：(86.531) 8518-1133

## 南京办公室

地址：南京市玄武区洪武北路55号置地广场19层1911室  
邮编：210018  
电话：(86.25) 8579-7500  
传真：(86.25) 8476-5226

## 西安办公室

地址：西安市高新区科技二路72号西安软件园零壹广场主楼1401室  
邮编：710075  
电话：(86.29) 8834-3400  
传真：(86.25) 8833-9829

**重庆办公室**

地址：重庆市渝中区邹容路68号大都会商厦1611室  
邮编：400010  
电话：(86.23) 6037-5600  
传真：(86.23) 6370-8700

**杭州办公室**

地址：杭州市西湖区杭大路15号嘉华国际商务中心810&811室  
邮编：310007  
电话：(86.571) 8168-3600  
传真：(86.571) 8717-5299

**福州办公室**

地址：福州市五四路158号环球广场1601室  
邮编：350003  
电话：(86.591) 8621-5050  
传真：(86.591) 8801-0330

**南昌办公室**

地址：江西省南昌市西湖区沿江中大道258号  
皇冠商务广场10楼1009室  
邮编：330025  
电话：(86.791) 8612-1000  
传真：(86.791) 8657-7693

**呼和浩特办公室**

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区迎宾北路7号  
大唐金座19层北侧1902-1904室  
邮编：010051  
电话：(86.471) 3941-600  
传真：(86.471) 5100-535

**郑州办公室**

地址：河南省郑州市中原区中原中路220号  
裕达国际贸易中心A座2015室  
邮编：450007  
电话：(86.371) 6755-9500  
传真：(86.371) 6797-2085

**武汉办公室**

地址：武汉市江岸区中山大道1628号  
武汉天地企业中心5号大厦23层2301单元  
邮编：430010  
电话：(86.27) 8221-2168  
传真：(86.27) 8221-2168

**长沙办公室**

地址：长沙市芙蓉区韶山北路159号通程国际大酒店1311-1313室  
邮编：410011  
电话：(86.731) 8977-4100  
传真：(86.731) 8425-9601

**石家庄办公室**

地址：石家庄市中山东路303号石家庄世贸广场酒店14层1402室  
邮编：050011  
电话：(86.311) 6670-8080  
传真：(86.311) 8667-0618

**昆明办公室**

地址：昆明市三市街六号柏联广场写字楼11层1103A室  
邮编：650021  
电话：(86.871) 6402-4600  
传真：(86.871) 6361-4946

**合肥办公室**

地址：安徽省合肥市蜀山区政务新区怀宁路1639号平安大厦18层1801室  
邮编：230022  
电话：(86.551) 6595-8200  
传真：(86.551) 6371-3182

**广西办公室**

地址：广西省南宁市青秀区民族大道136-2号华润大厦B座2302室  
邮编：530028  
电话：(86.771) 391-8400  
传真：(86.771) 577-5500



利用 Oracle Database 12c 第 2 版

转变数据管理方式

2016 年 11 月

作者: Penny Avril, Willie Hardie

参与编著: George Lumpkin, Tim Shetler, Patrick Wheeler

公司网址: <http://www.oracle.com> (英文)

中文网址: <http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

销售中心: 800-810-0161

售后服务热线: 800-810-0366

培训服务热线: 800-810-9931

欢迎访问:

<http://www.oracle.com> (英文)

<http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

版权 © 2016 归 Oracle 公司所有。未经允许, 不得以任何形式和手段复制和使用。

本文的宗旨只是提供相关信息, 其内容如有变动, 恕不另行通知。Oracle 公司对本文内容的准确性不提供任何保证, 也不做任何口头或法律形式的其他保证或条件, 包括关于适销性或符合特定用途的所有默示保证和条件。本公司特别声明对本文档不承担任何义务, 而且本文档也不能构成任何直接或间接的合同责任。未经 Oracle 公司事先书面许可, 严禁将此文档为了任何目的, 以任何形式或手段(无论是电子的还是机械的)进行复制或传播。

Oracle 是 Oracle 公司和/或其分公司的注册商标。其他名字均可能是各相应公司的商标。