

Oracle Exadata 数据库云服务器 X5-2

特性和事实

特性

- 每机架多达 684 个 CPU 内核和 14.6 TB 内存用于数据库处理
- 每机架多达 288 个 CPU 内核专用于在存储中处理 SQL
- 每机架 2 到 19 台数据库服务器
- 每机架 3 到 18 个 Oracle Exadata 存储服务器
- 每机架高达 230 TB 闪存
- 40 Gb/秒的 (QDR) InfiniBand 网络
- 每机架的未压缩镜像可用容量高达 385 TB
- 混合列压缩的压缩率通常可达 10-15 倍
- 完全冗余带来高可用性
- Oracle Linux

Oracle Exadata 数据库云服务器为运行 *Oracle* 数据库提供了一个性能最强、最经济高效和可用性最高的平台。*Exadata* 是一个现代化的架构，配有可横向扩展的行业标准数据库服务器、可横向扩展的智能存储服务器、最先进的 PCI 闪存存储服务器以及一个可连接所有服务器和存储的内部极速 InfiniBand 结构。*Exadata* 所用的独有软件算法在存储、基于 PCI 的闪存和 InfiniBand 网络中实现了数据库智能，因此，与其他平台相比，能以更低的成本实现更高的性能和容量。*Exadata* 可运行所有类型的数据库负载，包括在线事务处理 (OLTP)、数据仓库 (DW)、内存中分析以及各种混合负载。*Exadata* 数据库云服务器可以简单快速地部署，能为您最重要的数据库提供全面的支持和保护，因此是整合数据库云的理想基础平台。

能实现快速可靠部署的集成系统

事实

- 每机架来自 SQL 的未压缩 I/O 带宽高达 263 GB/秒
- 每秒可执行多达 414.4 万个数据库 8K 读取 I/O 操作
- 易于升级，可满足任意规模应用的需求
- 可连接多个 *Exadata* 数据库云服务器 X5-2 机架或 *Exadata* 存储扩展机架进行扩展。只使用 InfiniBand 电缆和内部交换机即可连接多达 18 个机架。还可通过外部 InfiniBand 交换机构建更大规模的配置
- 针对所有数据库应用进行了优化的预配置系统

Exadata 数据库云服务器是一个易于部署的系统，包含了运行 *Oracle* 数据库所需的一切硬件。数据库服务器、存储服务器和网络均经过 *Oracle* 专家预先配置、调优和测试，其部署时间可比通常部署高性能系统所需时间节省数周或数月。广泛的端到端测试确保了所有组件无缝协同作业，避免形成影响整个系统的性能瓶颈或单点故障。

由于所有 *Exadata* 数据库云服务器均采用完全一致的配置方式，因此客户可从部署了 *Exadata* 数据库云服务器来运行任务关键应用的其他用户获得丰富的经验。此外，客户所使用的机器与 *Oracle* 支持部门用于发现和解决问题的机器以及 *Oracle* 工程部门用于开发和测试 *Oracle* 数据库的机器也是完全一样的。由此可见，***Exadata* 平台不但为运行 *Oracle* 数据库进行了最彻底的测试和调优，还具备最高的可支持性。**



相关产品和服务

相关产品

- Oracle Exadata 数据库云服务器 X4-8
- Oracle Exadata 存储扩展机架 X5-2
- 含 InfiniBand 基础架构的 Oracle Exadata 存储服务器 X5-2
- 含 InfiniBand 基础架构的 Oracle Exadata 数据库服务器 X5-2
- Oracle SuperCluster
- Oracle Database 11g 和 12c
- Real Application Clusters
- Partitioning
- Multitenant
- Advanced Compression
- Advanced Security
- Active Data Guard
- GoldenGate
- Real Application Testing
- OLAP
- Advanced Analytics
- Business Intelligence
- Enterprise Manager
- Oracle Linux
- Oracle Virtual Machine

相关服务

Oracle 提供的服务包括：

- 高级客户服务
- Oracle 标准系统支持服务
- Oracle 基础设施即服务 (IaaS) 内部部署
- Oracle 白金服务
- Oracle 顶级白金服务
- 咨询服务
- Oracle 大学课程

Oracle Exadata 数据库云服务器运行标准的 Oracle 数据库。因此，**如今使用 Oracle 数据库的任何应用都可无缝迁移至 Exadata 数据库云服务器平台，无需对应用进行任何更改。**

与 IBM 大型机、Teradata 和 IBM Puredata System for Analytics (Netezza) 等同类硬件平台不同，Exadata 平台不会“锁死”客户。这些同类平台广泛采用专有软件接口，将应用迁移至不同平台极其复杂且成本高昂。而 Exadata 基于行业标准的 Oracle 数据库，因此应用可以轻松迁入或迁出 Exadata 平台。

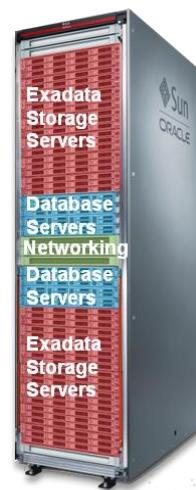
超强的系统可扩展性和增长能力以及灵活的配置

Exadata 数据库云服务器采用一种可横向扩展的架构来承载数据库服务器和存储服务器。随着 Oracle Exadata 数据库云服务器的增长，用户可以采用平衡的方式添加数据库 CPU、存储和网络，从而确保可扩展性而不造成瓶颈。

横向扩展架构可适应任意规模的负载，允许从小规模配置无缝扩展至极大规模的配置，同时避免出现性能瓶颈和单点故障。

高带宽、低延迟、40 Gb/秒的 **InfiniBand 网络** 将 Oracle Exadata 数据库云服务器中的所有组件连接在一起。InfiniBand 网络采用专有数据库网络协议，与常规通信协议相比，**通信的延迟更低、带宽更高**。这有助于缩短 OLTP 操作的响应时间，提高处理 Analytic 负载的吞吐量。还可以使用标准的万兆以太网为 Oracle Exadata 数据库云服务器提供外部连接。

灵活的配置则支持用一种极其灵活和高效的机制来扩展任何特定 Exadata 系统的计算能力和/或存储容量。Exadata 数据库云服务器的起始配置包含 2 个数据库服务器和 3 个存储服务器，用户可根据需求的增长情况添加更多数据库或存储服务器，对其进行灵活扩展。



Exadata 数据库云服务器是业界最具可伸缩能力的数据库平台。凭借灵活配置，该系统可通过自定义配置来满足任何业务用例的需求。

除了在机架内部升级以外，还可以使用集成式 InfiniBand 骨干交换机连接多个机架，构成更大规模的系统配置。例如，由四个全机架构成的系统在性能上可达到单机架系统的四倍 — I/O 吞吐量、存储容量和处理器数量均为单机架系统的四倍。可以将其配置为单个大规模系统，也可以通过逻辑分区整合多个数据库。这样，使用 Exadata 数据库云服务器可轻松实现横向扩展。此外，Oracle Real Application Clusters (RAC) 可动态增加处理能力，而 Automatic Storage Management (ASM) 可动态添加存储容量。



当需要更大的存储容量时，可以利用 **Oracle Exadata 存储扩展机架**进行扩展。借助 Exadata 存储扩展机架可以为任何 Exadata 数据库云服务器增加 Exadata 存储容量和带宽。这款产品专为需要大量数据的数据库部署而设计，适用的数据类型包括：历史或存档数据、备份、文档、映像、XML、LOB 等。该扩展机架使用集成式 InfiniBand 结构连接至 Exadata 数据库云服务器，无需设置 LUN 或挂载点，因此配置起来十分简单。只需使用几个简单的命令即可联机完成存储配置，并将存储添加至数据库。Oracle Exadata 存储扩展机架的起始配置包含 4 个存储服务器，用户可添加更多存储服务器对其进行扩展。

由于 Oracle Exadata 数据库云服务器允许将新一代服务器和存储无缝部署到现有 **Oracle Exadata 数据库云服务器**中，因此能保护您的投资。同样，新版软件也与上一代 Oracle Exadata 数据库云服务器兼容。目前受支持的所有 Exadata 平台均可合并到单一配置中，可运行最新的 Exadata 软件。

通过分流数据密集型处理提供极致性能

如今，数据量呈指数级增长，如果要充分发挥 CPU 的处理能力，传统的存储阵列难以按所需的速率将数据从磁盘和闪存传输至数据库服务器。搭载多颗 CPU 的现代服务器每秒可以处理数十至数百 GB 的数据量。这一速率远远超出了采用存储阵列的传统架构通过存储机头和存储网络实现的水平。

Exadata 数据库云服务器的横向扩展架构不仅可提供高性能和高可扩展性，其采用的独有技术还可以**将数据密集型 SQL 操作分流至各个 Oracle Exadata 存储服务器**。通过将 SQL 处理推送到 Exadata 存储服务器，从磁盘和闪存中读取数据时就可以立即在所有存储服务器上并行执行数据筛选和处理。而且，**只将与某查询直接相关的行和列发送至数据库服务器**。

例如，如果某查询要查找三月份订单额超过 1000 美元的客户，那么 Exadata 系统的处理方式为：将表扫描分流至 Exadata 存储，过滤掉金额小于 1000 美元的所有订单，过滤掉三月份以外的订单，仅提取相关的客户名称。最终传输至数据库服务器的数据量将减少数个量级。这将大幅加快查询执行速度、消除瓶颈和显著降低数据库服务器的 CPU 开销。

每台 Exadata 存储服务器具有两颗用于数据库分流的 Intel® Xeon® 处理器。一台全机架 Exadata 数据库云服务器的存储服务器中可以包含 288 个处理器内核用于数据库服务器分流。Exadata 存储服务器中的 CPU 不是要取代数据库 CPU，而是用于加速数据密集型负载，就像显卡加速图像密集型负载一样。

通过**压缩优化存储使用和 I/O**

Exadata 存储服务器提供了一种非常先进的压缩功能，称为**混合列压缩 (HCC)**，可显著减少大型数据库的存储占用。混合列压缩可实现最高水平的数据压缩并大幅降低成本，此外，由于 I/O 减少，还可显著提高性能，这对于分析负载意义尤其重大。存储压缩率取决于具体的数据类型，通常在 5 至 20 倍之间。一般情况下，存储压缩率可达到行业领先水平的 10 倍。对于传统系统而言，较高的数据压缩会以性能的降低为代价。由于 Oracle Exadata 数据库云服务器能够将解压开销分流至 Exadata 存储的大量处理器中，因此在多数情况下，使用混合列压缩可加快分析负载运行速度。混合列压缩既具备列存储的压缩和分析性能优势，同时又可避免执行下钻操作时纯列存储速度的急剧下降（单行访问）。

混合列压缩支持两种模式。**查询优化式压缩**模式适用于数据仓库之类的读取密集型负载，可在大幅节省存储的同时增强分析性能。**归档压缩**模式可提供最高的压缩率，适用于在线保存但极少访问的数据。

在 OLTP 系统中，混合列压缩可用于压缩较旧且不太活跃的数据，而较新、活跃度较高且经常需要更新的数据则采用高级行压缩技术进行压缩。随着数据的老化和活跃度降低，即使表上使用了全局索引来确保不同压缩类型之间的无缝分层，Oracle Database 12c 也能够联机更改各个表分区所采用的压缩类型。

极速闪存存储服务器实现创纪录的 I/O 性能

Exadata X5-2 引入了**极速闪存存储服务器**。每一台极速闪存存储服务器均包含 8 个最先进的 1.6 TB PCI 闪存驱动器。PCI 闪存并未将闪存设置在低速磁盘控制器和管理器的后方，而是将闪存直接置于高速 PCI 总线上，从而实现超高性能。Exadata 闪存使用最新的非易失性快速内存 (NVMe) 闪存协议来实现极低的 I/O 开销。

极速闪存存储服务器取代了 Exadata 存储服务器之前采用的高性能磁盘配置且向后兼容所有受支持的 Exadata 系统。



Sun Flash Accelerator F160 PCIe 卡

闪存性能通常会受到传统存储架构的约束和限制。而 Exadata 结合使用了横向扩展存储、InfiniBand 网络、数据库分流和 PCI 闪存，可提供极高的闪存性能。一台搭载 8 个数据库服务器和 14 个极速闪存存储服务器的全机架 Exadata 数据库云服务器 X5-2 在运行数据库负载时可实现高达**每秒 263 GB 的数据扫描带宽**和高达**每秒 414.4 万次的随机 8K 读写 I/O 操作 (IOPS)**。其性能比传统存储阵列架构高数个数量级，也远非当今的全闪存阵列可比。值得重点注意的是，这些数据是在单机架 Exadata 系统中以实际 I/O 规模运行 SQL 负载时测定的真实的端到端性能结果，不是基于低级别 I/O 工具进行的组件级测试。

分层式磁盘和闪存以磁盘的成本提供闪存的性能

Exadata 的第二个存储选项是 **Exadata X5-2 大容量存储服务器**。该服务器包含 12 个 4 TB SAS 磁盘驱动器（共 48 TB）、4 个 Sun Flash Accelerator F160 NVMe PCIe 卡以及原始总容量为 6.4TB 的闪存。大容量存储服务器中的 Exadata 闪存可直接用作闪存磁盘，不过一般都是将其配置为磁盘前端的闪存缓存（**Exadata 智能闪存缓存**），因为缓存可为更多的数据提供闪存级性能，而闪存可直接存储的数据有一定限制。

Exadata 智能闪存缓存可自动缓存频繁访问的数据，同时将不常访问的数据保留在磁盘驱动器中。这样，仅凭磁盘的容量和低成本就实现了闪存的性能。Exadata 智能闪存缓存熟悉数据库负载，知道何时不用缓存那些极少访问或因过大而不适于缓存的数据。例如，Exadata 不会缓存由备份、表扫描或很快会被删除的临时结果所产生的 I/O。除了自动缓存以外，管理员还可以选择提供 SQL 指令来确保将特定的表、索引或分区始终保存于闪存缓存中。表可以保留在闪存缓存中，不必像传统存储那样必须移至不同的表空间、文件或 LUN。一台搭载 8 个数据库服务器和 14 个大容量存储服务器的全机架 Exadata 数据库云服务器 X5-2 在运行数据库负载时可实现高达**每秒 140 GB 的数据扫描带宽**和高达**每秒 414.4 万次的随机 8K 读取 I/O 操作 (IOPS)**。

Exadata 智能闪存缓存可将活跃的数据移入闪存，将活跃度较低的数据保留在磁盘中，从而为较大的数据（通常可达到机器物理闪存容量的数倍）提供闪存级的 I/O 速率和响应时间。在实际的数据库负载处理中，Exadata 智能闪存缓存的命中率通常可以超过 90% 甚至达到 98%，而闪存容量却不到磁盘容量的七分之一。这种高命中率意味着 Exadata 智能闪存缓存可提供比物理闪存缓存大许多倍的**有效闪存容量**。例如，一台搭载 8 个数据库服务器和 14 个大容量存储服务器的全机架 Exadata 数据库云服务器 X5-2 的有效闪存容量相当于其 672 TB 的总磁盘容量。

此外，Exadata 智能闪存缓存还可以缓存数据库块写入。写入缓存可消除大规模 OLTP 和批处理负载的磁盘瓶颈。搭载 8 个数据库服务器和 14 个大容量存储服务器的全机架 Exadata 数据库云服务器 X5-2 的闪存写入速度**每秒超过 269 万次 8K 写入 I/O**。Exadata 写入缓存具备透明性、持久性和完全冗余性。Exadata 智能闪存缓存的 I/O 性能相当于数十个由数千磁盘驱动器组成的企业磁盘阵列。

为了进一步加快 OLTP 负载的处理速度，Exadata 智能闪存缓存还采用了一个专用于减少日志写入 I/O 延迟的特殊算法，即 **Exadata 智能闪存日志**。用户事务提交时间或关键更新执行时间对日志写入延迟非常敏感。智能闪存日志利用 Exadata 存储中的闪存缓存和 Exadata 磁盘控制器中的高速 RAM 内存来大幅减少日志写入延迟，避免其他闪存解决方案经常遇到的延迟高峰。Exadata 智能闪存日志算法是 Exadata 独有的特性。

Exadata 智能闪存缓存还采用了一种独一无二的 **Exadata 列闪存缓存**算法来加快报告和分析查询速度。列闪存缓存可以在将频繁扫描的混合列压缩数据加载到闪存缓存的过程中自动将其转换成纯列格式，从而在 Exadata 闪存中实现了一种双格式架构。对闪存中处于纯列格式的数据执行智能扫描时，由于仅读取选定列，因此扫描速度大大提高，也减少了闪存 I/O 和存储服务器 CPU 占用。这不仅可加快报告和分析查询速度，还保持卓越的 OLTP 式单行查找性能。

Exadata 只采用闪存制造商设计的企业级闪存，具备极高的耐用性。因为 Exadata 专门针对关键任务型负载而设计，所以不会采用在使用多年后会性能下降或发生意外故障的消费级闪存。对于大多数数据库负载，Exadata X5 中所采用的企业级闪存芯片的使用寿命可达到 8 年或更长时间。

与其他基于闪存的解决方案相比，Exadata 的另一大优势是支持在 RAM、闪存和磁盘之间自动进行数据分层。许多存储供应商已经意识到其传统存储阵列在架构上有许多内部瓶颈阻碍了闪存性能的发挥，因此研发了新的全闪存式阵列。这些全闪存式阵列在性能上优于传统阵列，不过却放弃了磁盘与闪存之间智能数据分层的成本优势。因此，受益于闪存的总数据大小将受到实际闪存大小的限制，而闪存的成本又非常高。此外，第三方闪存阵列也不能从 Exadata 混合列压缩技术中获益。某些闪存阵列提供的重复数据删除技术在 VDI 环境中效果出众，但对数据库不起作用。

Exadata 不仅在容量上比全闪存式阵列更大，其性能也更加出众。Exadata 采用经过优化的集成式架构，基于 InfiniBand 实现完全横向扩展，配备极速 PCI 闪存，将数据密集型操作分流至存储并采用专为数据库而优化的算法，其吞吐量是全闪存式存储阵列所无法企及的。

容错、速度最快的数据库云服务器

Exadata 是运行 Oracle Database In-Memory 的理想平台。在 Exadata 上运行 Oracle Database In-Memory 不需要将所有数据都存储在内存中。数据可以存储于多个存储层中：最热数据存储在内存中，确保超高查询性能；活跃数据存储在闪存中，确保超高 I/O 吞吐量；活跃度较低或较早的数据则存储在成本极低的磁盘上。单一查询可以完全透明地访问所有三个层次中的数据：内存、闪存和磁盘。因此，与同类产品相比，Exadata 运行速度更快、容量更大且成本较低。

灵活配置让用户能够配置具备超大内存的系统。X5-2 系统可以在一个机架中配备高达 14.6 TB 的系统内存和 19 个数据库服务器。此外，每秒 40Gb 的 InfiniBand 网络可为分布于多个节点的内存中查询提供超高的吞吐量和极低的延迟。

Exadata 采用了 Oracle Database In-Memory 的容错功能，这是 Oracle 集成系统独有的一项特性。在通用群集配置中，当某服务器节点发生故障时，该节点上的内存中数据会丢失，需要数分钟时间才能在幸存节点上重新填充内存中数据。这此期间，分析查询运行速度会大幅降低。也就是说，通用配置无法达到业务 SLA 的要求。然而，如果部署在 Exadata 上，Oracle Database In-Memory 的容错特性会将内存中数据的所有子集复制至多个节点，从而避免这种速度减缓的情形。当某节点发生故障时，查询可以透明地使用幸存节点上的数据副本，不会中断处理。

用 Exadata 虚拟机强化整合

在 Exadata 上运行的整合环境现已可以使用 Oracle 虚拟机 (OVM) 来实现高度负载隔离。负载隔离是托管、共享、服务提供商和测试/开发环境非常需要的一项特性。用户可以使用 OVM 将多个软件集群部署到同一台 Exadata 数据库云服务器上，这样便可整合对集群软件版本有特定要求的应用，例如 SAP。

Exadata 数据库云服务器是全球运行速度最快的虚拟化数据库平台。 Exadata 虚拟机使用支持单根 IO 虚拟化 (SR-IOV) 的高速 InfiniBand 网络，确保虚拟机性能与 Exadata 极佳的原始硬件性能相当。Exadata 智能扫描可大幅减少传入虚拟机的消息流量，因而其虚拟化开销显著低于其他平台。Exadata 虚拟机可以根据其中所运行应用的负载需求动态地扩展或收缩 CPU 和内存。

Exadata 上的虚拟机被视为可信分区，因此可以在虚拟机层面提供软件许可（而不是在物理处理器层面）。如果没有可信分区，则必须在服务器或集群层面提供数据库选件及其他 Oracle 软件的许可，即便并非该服务器或集群中的所有数据库都需要特定选件。

兼顾企业级安全性与卓越性能

Exadata 数据库云服务器是全球最安全的数据库机。在 Oracle 数据库的高安全性功能的基础之上，**Exadata 将解密处理从数据库服务器软件移至 Exadata 存储服务器硬件。** Exadata 存储通过硬件解密和压缩提供最高性能的安全数据库。**加密发生于数据压缩之后，因此解密开销也因压缩得到相应的降低。** 借助这两项技术，Exadata 可以近乎零开销的方式查询完全加密和压缩的数据库，每秒可处理数百 GB 的用户数据。

Exadata 是一个集成设计的整体式系统，而不是一系列组件的简单集合。在传统的数据库部署中，客户自行负责系统的一切集成工作 — 包括确保各个独立软件和硬件组件的安全性以及确保整个产品体系的安全性。**在 Exadata 数据库云服务器中，由 Oracle 确保全体系安全性。** Exadata 虚拟机在操作系统层面提供一个额外的隔离层。

Exadata 的安全性已得到全球数百个行业领先的银行、电信公司和政府部门的测定和评估。为了打造一个高度安全的数据库系统，Oracle 将所有这些安全性评估结果都整合到了 Exadata 标准配置中。

任务关键型高可用性

Exadata 数据库云服务器经过精心设计，旨在提供最高级别的可用性。该服务器针对所有故障类型提供全方位防护 — 包括针对磁盘、服务器和网络的简单故障以及复杂的站点故障和人为错误。每一台 Exadata 数据库云服务器都采用完全冗余的硬件配置，包括冗余 InfiniBand 网络、冗余配电单元 (PDU)、冗余电源以及冗余数据库和存储服务器。Oracle RAC 将保护数据库服务器免受故障影响。ASM 通过数据镜像保护磁盘或存储服务器免受故障影响。Oracle RMAN 可以快速有效地将数据备份到磁盘或磁带。Oracle 闪回技术支持回退数据库、表或甚至行级的用户错误。用户可通过 Oracle Data Guard 配置第二台 Oracle Exadata 数据库云服务器，在远程站点透明地维护数据库的实时副本，从而针对主数据库故障和站点灾难提供全面保护。

由于具备行业领先的可用性，各大领先企业均广泛采用 Oracle Exadata 数据库云服务器来支持其最关键的应用，包括银行间基金转账、在线证券交易、实时呼叫追踪以及基于 Web 的零售。关键任务的可用性不仅适用于 OLTP 负载，也适用于数据仓储负载和分析负载。

全面的系统管理

Oracle Enterprise Manager 12c 可全盘管理 Oracle Exadata 数据库云服务器，针对整个系统提供从监视到管理再到后续维护的全方位生命周期管理。该工具提供了一个涵盖所有硬件和软件（如数据库服务器、Exadata 存储和 InfiniBand 交换机）的统一视图，用户可以监视在这些组件上运行的事务及其资源利用情况。DBA 可以从数据库监视屏幕下钻至 Oracle Exadata 数据库云服务器的存储层，快速确定应用级性能瓶颈的根源。Enterprise Manager 的无人值守监视功能针对 Exadata 数据库云服务器进行了优化，并预先定义了相关量度和阈值，因此管理员可在出现问题时及时收到通知。此外，系统会自动检测硬件事件和记录维护请求，以缩短解决问题的时间。管理员可以使用 Oracle Enterprise Manager 中的 Consolidation Planner 确定不同 Oracle Exadata 数据库云服务器配置的最佳整合策略，使用 Cloud Management Pack 管理“数据库即服务”部署。

部署“数据库即服务”私有云或公有云的理想平台

Exadata 数据库云服务器可托管众多数据库，支持数据库整合或复杂的数据库即服务 (DBaaS) 云。所有多数据库环境都需要处理多样化、复杂和不可预测的混合负载，包括 OLTP、分析和批处理等可采用顺序和随机访问模式的操作。Exadata 可运行任何类型或任意组合的数据库负载，并且可提供行业领先的可扩展性和性能，这使其成为多数据库负载的理想平台。

多数据库环境面临一个固有的风险，即一个数据库会占用过多资源，因而会影响其他数据库的服务质量。Exadata 数据库云服务器将对从应用到数据库的 CPU、网络和存储提供独一无二的**端到端优先级排序**。用户可以在物理数据库、可插拔数据库、连接、应用、用户甚至作业层面指定优先级和资源限制，确保各个整合数据库或 SQL 操作均可获得必要的资源和达到目标响应时间。

Exadata 采用了独一无二的**数据库和 I/O 资源管理**。在数据库层面为操作指定的细粒度优先级会自动传递至 Exadata 存储服务器并应用于各个 I/O 操作，确保 CPU 操作和 I/O 操作均以数据库操作优先级排序为基准。

Exadata 还采用了独一无二的**数据库网络资源管理**，确保报告、批处理和备份等网络密集型负载不会影响对响应时间敏感的交互式负载。RAC 缓存融合通信和日志文件写入等对延迟敏感的网络操作会自动移至服务器和存储网卡以及 InfiniBand 网络交换机中的消息队列的头部，绕过任何对延迟不敏感的消息。延迟关键型消息会跳至非延迟关键型消息（这些消息已经在网络中部分发送）之前，从而确保在执行大规模网络直接内存访问 (DMA) 操作时仍然可以将响应时间保持在较低水平。

借助 Exadata 快照快速部署开发和测试数据库

用户可以直接在 Exadata 上为测试和开发环境快速创建高效利用空间的数据库快照。Exadata 数据库快照与数据库选件 Multitenant 集成在一起，提供一个极其简单的界面来创建新的 PDB 快照。

快照由生产数据库（即 PDB）的一个共享只读副本而来，只是已被清理了其中的所有敏感信息。当发生任何更改时，每一个快照都会将发生更改的块写入一个稀疏磁盘组。多个用户可以从同一个基础数据库创建独立快照。因此，多个测试和开发环境可以共享空间，但同时每一个任务保持独立的数据库。

所有 Exadata 专有特性（例如智能扫描、资源管理和智能闪存缓存）都可以在通过 Exadata 快照创建的数据库实例上无缝运行，因此只需占用一小部分数据库资源即可提供精确的测试和开发环境。

最高服务级别

Oracle 为 Exadata 产品系列提供了全面的支持服务，包括：24x7 硬件服务、系统监视、软件安装和配置以及其他标准服务和定制服务。

此外还有专为 Oracle 集成系统提供的**Oracle 白金服务**。白金服务提供故障监视服务，拥有更快的响应速度，并在需要时将问题快速上报至开发部门。根据白金服务协议，Oracle 工程师将远程执行故障监视、软件维护和补丁安装。白金服务的支持级别比集成系统内所有软硬件（包括 Oracle 数据库）以前所享受的服务级别都要高。对于 Exadata 客户来说，白金服务无需另外付费。

IT 敏捷性

Exadata 为数据库的运行提供一个完备系统，包含存储、服务器和内部网络。传统数据库系统的管理通常涉及众多独立管理团队，如数据库团队、存储团队和系统管理团队。相比之下，**Exadata 系统的管理工作通常仅需一个数据库云服务器管理团队即可完成**。数据库云服务器管理员全面掌控 Exadata 数据库云服务器中的所有资源，包括存储资源。数据库云服务器管理员可以部署新数据库和实施配置更改，不再需要多个组件管理团队协同作业 — 而这些团队通常都有繁重的工作并且优先级各不相同。这样，数据库云服务器管理员可以将工作重点放在与应用和业务相关的增强任务上，而不是与各组件团队沟通协调，或者调优和修复低级别的配置问题。

显著降低成本

由于 Exadata 数据库云服务器可提供极致性能、大存储容量和独有的压缩功能，因此，对传统硬件系统要求极高的负载也可以在 Exadata 系统上运行。与传统系统相比，部署于 Exadata 系统上的应用对硬件的需求要降低 10 倍。

Exadata 可为大数据集提供巨大的 RAM、闪存和磁盘占用空间。全机架 Exadata 上的原始存储超过 670 TB，并且混合列压缩通常可将存储和内存容量提升 10 倍。通过智能化地在存储层和内存层之间移动活跃数据，Exadata 不但提供最高性能，还将成本降至最低。

Exadata 可将支持多种负载的众多数据库整合到单一云平台中，这是一项独一无二的能力。高端 OLTP、分析、批处理、报告和备份操作都可以同时在一个或多个数据库中运行，实现极致性能。**Exadata 具备的极致性能和容量可将大量数据库和负载整合到一个 Exadata 平台中**。将数据库整合到 Exadata 中不仅可以降低系统硬件成本、软件成本，还能大幅降低持续运营成本。

统一的 Exadata 数据库云服务器配置有助于显著节省成本。**Exadata 不只是实现技术的标准，还实现了集成、测试、增强、调优和支持的标准**。客户可以更快速地部署 Exadata 系统，而且工作量相比传统系统减少很多。低级别的调优、集成和维护任务得到减少或完全消除。由于所有 Exadata 用户所采用的配置与数千个其他用户以及 Oracle 内部团队都是完全一样的，因此遇到同类问题的可能性会大大降低，并且能够更轻松快捷地解决问题，降低运营成本和停机成本。

Exadata 带来的业务收益

除了极致性能、高可用性、高安全性和低成本等运营优势外，Exadata 还可为企业带来其他直接收益。

首先，**Exadata 将加快新业务应用的上市速度**，因为它大大缩短了系统配置、调优和测试所需的时间。此外，部署时间也从数月缩短至数日，并大幅降低了上线后遇到意外系统级问题的风险。通常，在部署新应用时，不可预测的应用使用模式会产生性能问题。Exadata 可提供极高的 I/O、网络和计算吞吐量，可轻松应对不可预测的峰值负载，不会减慢任务关键型负载的响应速度。Exadata 从整体上加快了应用部署速度并降低风险，从而帮助企业加快创新速度。

Exadata 提供极致性能以及庞大的内存和闪存容量，可大幅加快用户响应速度，从而提高员工效率和客户满意度。**用户可以将更多时间用于处理有益的工作，而不是将时间浪费在等待系统响应上。**

Exadata 的极致性能不仅可以提高业务效率，还可以**帮助业务用户做出更明智的决策、发现增长机遇和降低成本**。用户可以实时分析数据、探索各种可能性以及通过快速迭代找到更优秀的解决方案。Exadata 可实现以下目标：

- 实时业务数据分析
- 加快财务结算
- 改善规划和预算
- 更有效、更快速的预测

总结

Exadata 提供了一个完全集成的数据库平台，采用最新的硬件技术和独有的软件来确保实现极致性能、高可用性和高安全性。此外，Exadata 还有助于降低成本、简化管理和增强可支持性，将大大提高业务敏捷性和效率。凭借这些卓越的特性，Exadata 当之无愧成为运行 Oracle 数据库的新全球标准。

Exadata 数据库云服务器 X5-2 标准机架配置			
全机架	半机架	四分之一机架	八分之一机架
8 台数据库服务器, 每台服务器配备:	4 台数据库服务器, 每台服务器配备:	2 台数据库服务器, 每台服务器配备:	2 台数据库服务器, 每台服务器配备:
<ul style="list-style-type: none"> 2 个 Intel® Xeon® E5-2699 v3 十八核处理器 (2.3 GHz) 256GB 内存 (可扩展至 768GB) 磁盘控制器 HBA(SAS-3 12 Gb RAID控制器卡, 带1 GB Supercap-backed 缓存) 4 个 600 GB 10000 RPM 磁盘 2 个 QDR (40Gb/秒) InfiniBand 端口 	<ul style="list-style-type: none"> 4 个 1/10 Gb 以太网端口 (铜缆) 2 个 10 Gb 以太网端口 (可选) 1 个 ILOM 以太网端口 2 个冗余热插拔电源 		
288 个 CPU 内核和高达 6 TB 内存用于数据库处理 (每台数据库服务器配有 36 个 CPU 内核和高达 768 GB 内存)	144 个 CPU 内核和高达 3 TB 内存用于数据库处理 (每台数据库服务器配有 36 个 CPU 内核和高达 768 GB 内存)	72 个 CPU 内核和高达 1.5 TB 内存用于数据库处理 (每台数据库服务器配有 36 个 CPU 内核和高达 768 GB 内存)	36 个 CPU 内核和高达 1.5 TB 内存用于数据库处理 (每台数据库服务器配有 18 个 CPU 内核和高达 768 GB 内存)
14 台 Exadata 存储服务器 X5-2: <ul style="list-style-type: none"> 224 个 CPU 内核用于 SQL 处理 56 个 PCI 闪存卡, 包含 89.6 TB 的 Exadata 智能闪存缓存 (原始), 168 个 4 TB 7200 RPM 大容量磁盘 或者 112 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存驱动器 	7 台 Exadata 存储服务器 X5-2: <ul style="list-style-type: none"> 112 个 CPU 内核用于 SQL 处理 28 个 PCI 闪存卡, 包含 44.8 TB 的 Exadata 智能闪存缓存 (原始), 84 个 4 TB 7200 RPM 大容量磁盘 或者 56 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存驱动器 	3 台 Exadata 存储服务器 X5-2: <ul style="list-style-type: none"> 48 个 CPU 内核用于 SQL 处理 12 个 PCI 闪存卡, 包含 19.2 TB 的 Exadata 智能闪存缓存 (原始), 36 个 4 TB 7200 RPM 大容量磁盘 或者 24 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存驱动器 	3 台 Exadata 存储服务器 X5-2: <ul style="list-style-type: none"> 48 个 CPU 内核用于 SQL 处理 (启用 24 个内核) 6 个 PCI 闪存卡, 包含 9.6 TB 的 Exadata 智能闪存缓存 (原始), 18 个 4 TB 7200 RPM 大容量磁盘 (另有 6 个闪存卡和 18 个磁盘驱动器保留用于升级至四分之一机架) 12 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存驱动器 (另有 12 个保留用于升级至四分之一机架)
2 台 36 端口 QDR (40 Gb/秒) InfiniBand 交换机			
其他硬件组件: <ul style="list-style-type: none"> 42U 机架 以太网交换机, 用于连接数据库云服务器中的服务器 2 个互为冗余的配电单元 (PDU) 			
随附的备件包包含: <ul style="list-style-type: none"> 1 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存卡和 1 个 4 TB 大容量磁盘, 或者 1 个 1.6 TB NVMe PCI 闪存驱动器 			

Exadata 数据库云服务器 X5-2 容量和性能关键指标								
指标	全机架		半机架		四分之一机架		八分之一机架	
	HC	EF	HC	EF	HC	EF	HC	EF
最高 SQL 闪存带宽 ²	140 GB/秒	263 GB/秒	70 GB/秒	131 GB/秒	30 GB/秒	56 GB/秒	15 GB/秒	28 GB/秒
最高 SQL 闪存读取 IOPS ³	4144000	4144000	2072000	2072000	1036000	1036000	518000	518000
最高 SQL 闪存写入 IOPS ⁴	2688000	4144000	1344000	2072000	576000	1036000	288000	518000
闪存数据容量 (原始) ⁵	89.6 TB	179.2 TB	44.8 TB	89.6 TB	19.2 TB	38.4 TB	9.6 TB	19.2 TB
有效闪存缓存容量 ⁷	最高 672TB		最高 336 TB		最高 144 TB		最高 72 TB	
	HC ¹ 磁盘	EF ¹ 磁盘						
最高 SQL 磁盘带宽 ²	20 GB/秒		10 GB/秒		5 GB/秒		2 GB/秒	
最高 SQL 磁盘 IOPS ³	33000		16000		7000		3500	
磁盘数据容量 (原始) ⁵	672 TB	179 TB	336 TB	90 TB	144 TB	38 TB	72 TB	19 TB
磁盘数据容量 (可用) ⁶	300 TB	80 TB	150 TB	40 TB	63 TB	17 TB	30 TB	8 TB
最高数据加载速度 ⁸	21.5 TB/小时	21.5 TB/小时	10.5 TB/小时	10.5 TB/小时	5.0 TB/小时	5.3 TB/小时	2.5 TB/小时	3.0 TB/小时
实际系统性能因应用而异。								
¹ EF = 极速闪存； HC = 大容量								
² 该带宽是在不采用数据库压缩的情况下运行 SQL 时得到的峰值物理扫描带宽。在采用数据库压缩的情况下，有效数据带宽将高于此值。								
³ 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。请注意，IO 大小对闪存 IOPS 的影响很大。其他供应商报出的 IOPS 可能基于与数据库无关的、较小的 IO 大小。								
⁴ 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。执行 ASM 镜像之后在存储服务器上测得的闪存写入 I/O，这通常会发出多个存储 IO 来保持冗余性。								
⁵ 原始容量由标准磁盘驱动器术语计算得出，1 GB = 10 亿字节。测量可用容量时使用的是常规二进制空间术语，即 1 TB = 1024 * 1024 * 1024 * 1024 字节。								
⁶ 采用镜像 (ASM 常规冗余) 并且保留足够空间 (四分之一或半机架上的一个磁盘，全机架上的两个磁盘) 以便在常规冗余情况下磁盘出现故障时重建镜像保护，在这种配置之下的实际可用空间。								
⁷ 有效闪存容量大于物理闪存容量并且考虑了 Exadata 智能闪存缓存算法实现的高闪存命中率以及底层磁盘存储的大小。它是指通常可以存储在 Exadata 上并且以闪存内存的速度访问的数据文件的大小。								
⁸ 加载速率通常只受限于数据库服务器 CPU，而不会受限于 IO。速度因加载方式、索引、数据类型、压缩和分区而异。								

Exadata 数据库云服务器 X5-2 弹性扩展			
多机架连接	扩展计算能力	扩展存储容量	八分之一机架升级为四分之一机架
<p>通过集成式InfiniBand骨干交换机连接多达 18 台 Exadata 数据库云服务器机架或 Exadata 存储扩展机架的任意组合。</p> <p>还可通过外部 InfiniBand 交换机构建更大规模的配置。</p> <p>所连接的机架可以是 V2、X2、X3、X4 或 X5 硬件的任意组合。</p>	<p>可升级性：通过添加更多数据库服务器扩展现有计算能力</p> <p>此升级采用的额外硬件组件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • X5-2 数据库服务器 • 用于连接所有组件的 InfiniBand、以太网线缆和适配器 	<p>可升级性：通过添加更多存储服务器扩展现有存储容量</p> <p>此升级采用的额外硬件组件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exadata 存储服务器 X5-2，配备 8 个 1.6TB NVMe PCI 闪存驱动器或 12 块 4 TB 7200 RPM 大容量磁盘 • 用于连接所有组件的 InfiniBand、以太网线缆和适配器 	<p>可升级性：八分之一机架现场升级为四分之一机架。可以仅扩展计算或存储，也可以两者同时扩展。</p> <p>升级八分之一机架时采用的额外硬件组件包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在每台数据库服务器中启用 Intel® Xeon® E5-2697 v3 处理器 (2.4 GHz) 的 18 个额外内核，和/或 • 启用每台 Exadata 大容量存储服务器中的 6 个磁盘和 2 个闪存缓存卡，或者启用每台 Exadata 极速闪存存储服务器中的 4 个 NVMe PCI 闪存驱动器
<p>升级支持服务：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 硬件安装和软件配置 			
<p>客户可以在数据库云服务器 X5-2 中选择安装以太网交换机</p>			
<p>每个 Exadata 数据库云服务器 X5-2 机架的机架顶层均有 2U 可用空间，客户可以选择在数据库云服务器机架而不是另用一个机架来安装自己的客户端网络以太网交换机。系统在空间、电力和散热方面会受到一些限制。</p>			

Exadata 数据库云服务器 X5-2 支持服务
<ul style="list-style-type: none"> • 硬件保修：保修 1 年，正常营业时间（周一至周五早 8 点至晚 5 点）4 小时内通过 Web/电话进行回应，2 个工作日内进行现场回应/部件调换 • Oracle 标准系统支持服务包括 Oracle Linux 和 Solaris 支持服务以及 24x7 的 2 小时内现场硬件维修响应（维修地点需处于维修中心附近） • Oracle 标准操作系统支持服务 • Oracle 客户数据与设备保留服务 • 系统安装服务 • 软件配置服务 • Oracle 基础设施即服务 (IaaS) 内部部署 • Oracle 白金服务 • Oracle 顶级白金服务 • 系统关键业务服务 • Oracle Exadata 启动包 • 系统升级支持服务，包括硬件安装和软件配置 • Oracle Auto Service Request (ASR)

Exadata X5-2 扩展服务器容量和性能关键指标			
指标	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 数据库服务器	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 大容量存储服务器	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 极速闪存存储服务器
最高 SQL 闪存带宽 ²	不适用	10 GB/秒	18 GB/秒
最高 SQL 读取 IOPS ³	518000	400000	400000
最高 SQL 写入 IOPS ⁴	518000	192000	377000
闪存数据容量 (原始) ⁵	不适用	6.4 TB	12.8 TB
磁盘数据容量 (原始) ⁵	不适用	48 TB	不适用
灵活配置性能取数据库服务器总性能与存储服务器总性能中的最小值。例如，包含 3 个数据库服务器 ($3 \times 518000 = 1554$ K 读取 IOPS) 和 4 个大容量存储服务器 ($4 \times 400000 = 1600$ K 读取 IOPS) 的配置的读取性能为 1554K IOPS。			
实际系统性能因应用而异。			
² 该带宽是在不采用数据库压缩的情况下运行 SQL 时得到的峰值物理扫描带宽。在采用数据库压缩的情况下，有效数据带宽将高于此值。			
³ 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。请注意，IO 大小对闪存 IOPS 的影响很大。其他供应商报出的 IOPS 可能基于与数据库无关的、较小的 IO 大小。			
⁴ 基于运行 SQL 的 8K IO 请求得出。执行 ASM 镜像之后在存储服务器上测得的闪存写入 I/O，这通常会发出多个存储 IO 来保持冗余性。			
⁵ 原始容量由标准磁盘驱动器术语计算得出，1 GB = 10 亿字节。测量可用容量时使用的是常规二进制空间术语，即 1 TB = $1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$ 字节。			

Exadata 数据库云服务器 X5-2 组件环境规格			
	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 数据库服务器	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 大容量存储服务器	含 InfiniBand 基础架构的 X5-2 极速闪存存储服务器
高度	1.7 英寸 (42.6 毫米)	3.5 英寸 (87.6 毫米)	
宽度	17.5 英寸 (445.0 毫米)	17.5 英寸 (445.0 毫米)	
深度	29.0 英寸 (737.0 毫米)	29.0 英寸 (737.0 毫米)	
噪音 (工作)	7.8 B	7.8 B	7.8 B
重量	45.0 磅 (20.4 千克)	73.0 磅 (33.1 千克)	62.0 磅 (28.1 千克)
最大功耗	0.7 kW (0.7 kVA)	0.5 kW (0.5 kVA)	0.6 kW (0.6 kVA)
常规功耗 ¹	0.5 kW (0.5 kVA)	0.4 kW (0.4 kVA)	0.4 kW (0.4 kVA)
最大负荷下的散热情况	2481 BTU/小时 (2617 kJ/小时)	1825 BTU/小时 (1926 kJ/小时)	2037 BTU/小时 (2149 kJ/小时)
常规负荷下的散热情况	1736 BTU/小时 (1832 kJ/小时)	1278 BTU/小时 (1348 kJ/小时)	1426 BTU/小时 (1504 kJ/小时)
最大负荷下的气流 ²	115 CFM	85 CFM	94 CFM
常规负荷下的气流 ²	80 CFM	59 CFM	66 CFM
工作温度/湿度：5 °C 至 32 °C (41 °F 至 89.6 °F)，相对湿度 10% 至 90%，无冷凝			
工作海拔：最高 3048 米，900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1 °C			
¹ 常规功耗随应用负载而不同。			
² 气流方向必须从前往后。			

Exadata 数据库云服务器 X5-2 环境规格				
	全机架	半机架	四分之一机架	八分之一机架
高度	78.66 英寸 (1998 毫米)			
宽度	23.62 英寸 (600 毫米)			
深度	47.24 英寸 (1200 毫米)			
噪音 (工作)	8.5 B	8.4 B	8.3 B	8.3 B
采用大容量存储服务器的环境				
重量	1905 磅 (864.3 千克)	1214 磅 (550.4 千克)	841 磅 (381.2 千克)	841 磅 (381.2 千克)
最大功耗	14.2 kW (14.5 kVA)	7.6 kW (7.7 kVA)	4.0 kW (4.1 kVA)	3.3 kW (3.3 kVA)
常规功耗 ¹	10.0 kW (10.2 kVA)	5.3 kW (5.4 kVA)	2.8 kW (2.8 kVA)	2.3 kW (2.3 kVA)
最大负荷下的散热情况	48524 BTU/小时 (51193 kJ/小时)	25823 BTU/小时 (27243 kJ/小时)	13560 BTU/小时 (14306 kJ/小时)	11144 BTU/小时 (11757 kJ/小时)
常规负荷下的散热情况	33967 BTU/小时 (35835 kJ/小时)	18076 BTU/小时 (19070 kJ/小时)	9492 BTU/小时 (10014 kJ/小时)	7801 BTU/小时 (8230 kJ/小时)
最大负荷下的气流 ²	2246 CFM	1196 CFM	628 CFM	516 CFM
常规负荷下的气流 ²	1573 CFM	837 CFM	439 CFM	361 CFM
采用极速闪存存储服务器的环境				
重量	1752 磅 (794.5 千克)	1137 磅 (515.5 千克)	807 磅 (366.3 千克)	807 磅 (366.3 千克)
最大功耗	15.1 kW (15.4 kVA)	8.0 kW (8.2 kVA)	4.2 kW (4.2 kVA)	3.4 kW (3.5 kVA)
常规功耗 ¹	10.6 kW (10.8 kVA)	5.6 kW (5.7 kVA)	2.9 kW (3.0 kVA)	2.4 kW (2.4 kVA)
最大负荷下的散热情况	51486 BTU/小时 (54318 kJ/小时)	27304 BTU/小时 (28806 kJ/小时)	14195 BTU/小时 (14975 kJ/小时)	11674 BTU/小时 (12317 kJ/小时)
常规负荷下的散热情况	36040 BTU/小时 (38022 kJ/小时)	19133 BTU/小时 (20164 kJ/小时)	9936 BTU/小时 (10483 kJ/小时)	8172 BTU/小时 (8622 kJ/小时)
最大负荷下的气流 ²	2384 CFM	1264 CFM	657 CFM	540 CFM
常规负荷下的气流 ²	1669 CFM	885 CFM	460 CFM	378 CFM
工作温度/湿度: 5 °C 至 32 °C (41 °F 至 89.6 °F), 相对湿度 10% 至 90%, 无冷凝				
工作海拔: 最高 3048 米, 900 米以上每上升 300 米最高环境温度下降 1 °C				
¹ 常规功耗随应用负载而不同。 ² 气流方向必须从前往后。				

Exadata 数据库云服务器 X5-2 相关法规和认证	
相关法规 ¹	<ul style="list-style-type: none"> 安全: UL/CSA 60950-1、EN 60950-1、IEC 60950-1 CB Scheme (不同国家/地区之间存在差异) RFI/EMI: EN55022、EN61000-3-11、EN61000-3-12 抗扰性: EN 55024 辐射和抗扰性: EN300 386
认证 ¹	<ul style="list-style-type: none"> 北美 (NRTL)、欧盟 (EU)、International CB Scheme、BSMI (中国台湾)、C-Tick (澳大利亚)、CCC (中华人民共和国)、MSIP (韩国)、CU EAC (关税联盟)、VCCI (日本)
欧盟指令 ¹	<ul style="list-style-type: none"> 2006/95/EC 低电压指令、2004/108/EC EMC 指令、2011/65/EU RoHS 指令、2012/19/EU WEEE 指令
¹ 所有标准和认证都是截止到编写本产品介绍时的最新官方版本。其他国家/地区的法规/认证也可能适用。有些情况下, 在组件级别达到了法规和认证合规性 (如适用)。	

Oracle 数据库软件（需单独购买）	
针对数据库服务器	Oracle Database 11g R2 企业版和 Oracle Database 12c 企业版 可使用 Oracle Real Application Clusters、Oracle Partitioning、Oracle Multitenant 和其他 Oracle Database 选件 有关特性支持的详细信息，请参阅相关发行文档。
针对存储服务器	Oracle Exadata 存储服务器软件。允许将许可从一个系统转移至另一个系统，或转移至新系统。
Oracle 软件（随机附带）	
针对数据库服务器	采用 Unbreakable Enterprise Kernel 2 的 Oracle Linux 6 Update 6 零丢失零复制数据报协议 (ZDP) InfiniBand 协议，用于 Exadata 存储服务器和 Oracle 数据库之间的通信。该协议基于可靠数据报套接字 (RDS) OpenFabrics 企业发行版 (OFED)
Exadata 存储软件特性（部分）	
• 智能扫描技术 • 智能闪存缓存 • 智能闪存日志 • 列闪存缓存 • Exadata 快照 • Exafusion Direct-to-Wire OLTP 协议	• IO 和网络资源管理 • 存储索引 • 混合列压缩 • 数据挖掘模型评分的智能扫描 • Exadata 虚拟机 • AWR 报告中的 I/O 分析
高可用性特性	
• 为所有服务器配备冗余电源 • 冗余 InfiniBand 交换机 • 冗余配电单元 • Oracle 自动存储管理：为所有数据库文件建立镜像； 磁盘故障不会中断查询处理 • Oracle Real Application Clusters：容许数据库服务器故障	• Oracle Exadata 存储服务器软件：容许存储服务器故障 • 使用 Oracle Recovery Manager 执行备份 • 使用 Oracle 闪回技术进行时间点恢复 • 使用 Oracle Data Guard 实现灾难防御 • 近乎即时的服务器死机检测 • I/O 延迟限制 • 内存中容错
可管理性特性	
• Oracle 嵌入式 Integrated Lights Out Manager (ILOM) • Oracle Enterprise Manager 12c	

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

上海腾飞浦汇大厦办公室

地址：上海市黄浦区福州路318号腾飞浦汇大厦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



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。