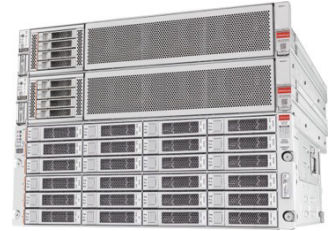


Oracle Database Appliance X11-HA



Oracle Database Appliance
X11-HA

Oracle Database Appliance X11-HA 是一款 Oracle 集成系统，它简化了高可用性数据库解决方案的部署、管理和支持，从而节省时间和金钱。它针对全球广泛应用的数据库 — Oracle Database 而优化，集软件、计算、存储和网络资源于一体，可为各种定制和打包的联机事务处理 (OLTP) 应用、内存数据库应用、分析和数据仓库应用以及人工智能 (AI) 应用提供高可用性数据库服务。所有硬件和软件组件都经过集成设计并由 Oracle 提供支持，从而为客户提供了一个内置自动化和优秀实践的可靠且安全的系统。Oracle Database Appliance X11-HA 不仅能让部署高可用性数据库解决方案的客户加速实现价值，还为他们提供了灵活的 Oracle Database 许可模式，并且减少了维护和支持方面的运营费用。

完全冗余的集成系统

对于许多组织来说，全天候提供信息访问并防止数据库遭遇意外停机和计划停机是很大的挑战。实际上，如果企业不具备适当的技能和资源，那么手动为数据库系统构建冗余是有风险的，而且容易出错。Oracle Database Appliance X11-HA 旨在实现简单性，减少风险因素和不确定因素，从而帮助客户实现数据库的高可用性。

Oracle Database Appliance X11-HA 硬件是一个 8U 机架式系统，其中包含两台 Oracle Linux 服务器和一个存储盘柜。每台服务器均配有两个 32 核 x86 处理器和 512 GB 内存，并且可选择一个双端口 25 千兆以太网 (GbE) SFP28 或四端口 10GBase-T PCIe 网络适配器来支持外部网络连接，还可选择添加至多两个额外的双端口 25GbE SFP28 或四端口 10GBase-T PCIe 网络适配器。这两台服务器通过 25GbE 互连以实现集群通信，并共享高性能的直连 SAS 存储。基础系统的存储盘柜采用部分配置，包括 6 个 7.68 TB 固态硬盘 (SSD)，用于数据存储，共有 46 TB 物理存储容量。

Oracle Database Appliance X11-HA 可运行 Oracle Database Enterprise Edition 或 Oracle Database Standard Edition。客户可以选择在该系统上运行单实例数据库，或者利用 Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 或 Oracle RAC One Node 来运行集群数据库，从而实现“双活”或“单活”数据库服务器故障切换。数据库中集成 Oracle Data Guard (DG)，以简化备用数据库的灾难恢复配置。

主要特性

- 完全集成且完备的数据库和应用平台
- Oracle Database Enterprise Edition 和 Standard Edition
- Oracle Real Application Clusters 或 Oracle Real Application Clusters One Node
- Oracle ASM 和 ACFS
- Oracle Appliance Manager
- 浏览器用户界面 (BUI)
- 集成了备份和 Oracle Data Guard (DG)
- 软件开发工具包 (SDK) 和 REST API
- Oracle Cloud 集成
- Oracle Linux 和 Oracle Linux KVM
- 混合列压缩的压缩率通常可达 10-15 倍
- 附带至多两个存储盘柜的两台服务器
- 支持固态硬盘 (SSD) 和硬盘 (HDD)

多种存储扩展选项

Oracle Database Appliance X11-HA 提供了灵活的扩展能力，可对基础系统附带的存储盘柜进行扩展，即另外添加至多 18 个 SSD 或硬盘 (HDD) 用于数据存储。满配的存储盘柜包括 24 个 SSD 或者 6 个 SSD 加 18 个 HDD 用于数据存储，分别提供总计 184 TB SSD 或 46 TB SSD 加 396 TB HDD 的物理存储容量。客户也可以选择添加第二个存储盘柜来实现系统存储容量翻倍。此外，可使用外部 NFS 存储进行联机备份、数据分级存储或存储数据库文件。

易于部署、管理和支持

为帮助客户快速部署和管理他们的数据库，Oracle Database Appliance 提供了 Appliance Manager 软件来简化系统的管理和诊断。Appliance Manager 特性不但显著简化了部署过程，还能确保系统和数据库配置符合 Oracle 优秀实践。只需简单几步，浏览器用户界面便能快速收集所有配置参数，从而简化了系统和数据库的部署过程。在 Appliance Manager 中还可以使用 Oracle 专门为该数据库机设计且经过 Oracle 测试的补丁包来对整个数据库机（包括所有固件和软件）进行补丁更新，从而非常轻松地完成维护工作。用户只需在浏览器用户界面中选择适当的补丁包即可完成验证并更新整个系统。Appliance Manager 集成了数据库备份和恢复功能，用户可本地备份、备份至外部存储或者通过浏览器用户界面直接备份至 Oracle Cloud。Appliance Manager 还能跟踪系统和数据库信息，并在浏览器用户界面中显示这些信息。内置的诊断功能可持续监视数据库机并检测组件故障、配置问题以及与优秀实践的偏差等。此外，Oracle Database Appliance Auto Service Request (ASR) 特性还能自动向 Oracle 支持部门提交服务请求，从而帮助快速解决问题。

灵活的 Oracle Database 软件许可模式

Oracle Database Appliance X11-HA 支持 Oracle Database Enterprise Edition 和 Oracle Database Standard Edition 两个版本。需要 Oracle Database Enterprise Edition 增强特性集的企业部署可以利用独特的“按需扩容”数据库软件许可模式来快速扩展所用处理器核心的数量，而不需要升级硬件。客户在部署系统和购买许可运行数据库服务器时，可以从 2 个处理器核心起步，以后再按需扩展，最多可扩展到 128 个处理器核心。这样，客户既能提供企业业务用户要求的性能和可靠性，又能将软件许可支出与业务增长保持一致。不需要企业级特性的小型企业、业务线部门和分支机构部署可以购买 Oracle Database Standard Edition 许可，从而获得 Oracle Database Appliance 的优势，在降低成本的同时提高生产力。

主要优势

- 领先的数据库
- 简单、经过优化、经济实惠
- 适用于各种应用的高可用性数据库解决方案
- 易于部署、打补丁、管理和诊断
- 简化了备份和灾难恢复
- 减少计划内和计划外停机时间
- 经济高效的整合平台
- 按需扩容的许可模式
- 使用数据库快照快速供应测试环境和开发环境
- 完全由一家供应商提供支持

集成虚拟化支持

虚拟化可将多台物理服务器整合为 Oracle Database Appliance 中的虚拟机，从而节省 IT 成本并提高资源利用率。它有助于减少数据中心的空间、电力和散热，并为负载提供隔离以提高应用和数据库的服务质量。Oracle Database Appliance 支持两种基于内核的虚拟机 (KVM)，它们可以使用内置用户界面实现快速部署：应用 KVM 和数据库 KVM（也就是数据库系统）。对于应用 KVM，由客户管理应用的安装和维护，而数据库 KVM 则由 Oracle Database Appliance 管理 Oracle Database 的安装和维护。

KVM 数据库系统支持 Oracle Database 许可硬分区，每个 KVM 数据库系统在创建时可以自动分配自己的 CPU 池，也可以共享 CPU 池。Oracle Database Appliance 通过内置用户界面简化了 KVM 数据库系统的管理。Oracle Database Appliance X11-HA 还为应用 KVM 提供内置的高可用性特性、自动重启和故障切换。

通过虚拟化打造一体化解决方案

使用 Oracle Database Appliance X11-HA 时，客户和 ISV 可以将数据库和应用负载快速部署到同一个 Oracle Database Appliance 里。对虚拟化的支持实现了数据库和应用实例之间的隔离，从而让这款功能完备且高度集成的数据库解决方案拥有了额外的灵活性。

这个功能完备的解决方案能够借助 Oracle KVM 硬分区高效利用资源，并通过“按需扩容”许可模式满足多种负载需求，从而让客户和 ISV 获益良多。

总结

对于寻求简单、经过优化和经济实惠的数据库解决方案的客户而言，Oracle Database Appliance X11 系列提供了多种优化、专用的软硬件方案，可供每个组织进行选择。Oracle Database Appliance 在技术体系的每一层均采用集成设计，从而简化了部署和升级，提高了管理效率。利用 Oracle Database Appliance X11 系列，客户可以迅速向市场推出新服务，同时提高服务水平，从而为公司带来更多业务价值。

如需了解有关 Oracle Database Appliance X11 系列的更多信息，请访问：
<https://www.oracle.com/cn/engineered-systems/database-appliance/>

Oracle Database Appliance X11-HA 规格

架构	
系统	<ul style="list-style-type: none"> 每个系统两台 2U 服务器和一个 4U DE3-24C 存储盘柜 可选择添加第二个存储盘柜来扩展存储空间
处理器	<ul style="list-style-type: none"> 每台服务器配有 2 个 AMD EPYC™ 9J15 处理器, 2.95 GHz (最高可达 4.4 GHz)
主内存	<ul style="list-style-type: none"> 每台服务器配有 512 GB (8 x 64 GB) 内存 每台服务器的内存可扩展至 1 TB (16 x 64 GB) 或 1.5 TB (24 x 64 GB) 两台服务器必须包含相同的内存容量
服务器存储	<ul style="list-style-type: none"> 每台服务器内置 2 个 480 GB M.2 NVMe SSD (镜像), 用于运行操作系统和 Oracle Grid Infrastructure (GI) 软件

存储 (存储盘柜 DE3-24C)				
高性能配置				
数据存储	数量	物理容量	可用容量 (双重镜像)	可用容量 (三重镜像)
基础系统	6 个 7.68 TB SSD	46 TB	17.8 TB	11.9 TB
外加 6 个 SSD	12 个 7.68 TB SSD	92 TB	35.6 TB	23.7 TB
外加 6 个 SSD	18 个 7.68 TB SSD	138 TB	53.4 TB	35.6 TB
满配存储盘柜	24 个 7.68 TB SSD	184 TB	71.2 TB	47.5 TB
双存储盘柜	48 个 7.68 TB SSD	368 TB	142.5 TB	95.0 TB
高容量配置				
满配存储盘柜 (SSD + HDD)	6 个 7.68 TB SSD	46 TB	17.8 TB	11.9 TB
	18 个 22 TB HDD	396 TB	153.1 TB	102 TB
双存储盘柜 (SSD + HDD)	12 个 7.68 TB SSD	92 TB	35.6 TB	23.7 TB
	36 个 22 TB HDD	792 TB	306.1 TB	204.1 TB

- 基础系统存储盘柜包含 6 个固态硬盘 (SSD)
- 添加额外 SSD 时必须 6 个一组添加
- 硬盘 (HDD) 必须 18 个一组添加, 装满整个存储盘柜
- 如果选择添加第二个存储盘柜来扩展存储空间, 则必须为满配
- 物理存储容量的计算基于存储行业惯例, 即 1 TB 等于 1000 的四次方字节。
- 可用存储容量的计算基于操作系统惯例, 即 1 TB 等于 1024 的四次方字节, 考虑 15% 的必要保留空间用于在磁盘故障时重建完全冗余。

接口	
标准 I/O	<ul style="list-style-type: none"> 每台服务器配有 1 个 100Mb/1Gb 以太网端口和 1 个串行 RJ45 端口 每台服务器配有 1 个 USB 3.0 端口 (后置) (未使用) <p>PCIe 插槽:</p> <ul style="list-style-type: none"> PCIe 插槽 1: 双端口 25 GbE (SFP28) 卡 (节点间集群互联) PCIe 插槽 2: 双端口外部 SAS HBA PCIe 插槽 4: 第 2 个 NIC, 可选择四端口 10GBase-T 卡或双端口 10/25 GbE (SFP28) 卡 (可选) PCIe 插槽 5: 第 1 个 NIC, 可选择四端口 10GBase-T 卡或双端口 10/25 GbE (SFP28) 卡 PCIe 插槽 8: 第 3 个 NIC, 可选择四端口 10GBase-T 卡或双端口 10/25 GbE (SFP28) 卡 (可选) PCIe 插槽 9: 双端口外部 SAS HBA 注意: 在未提及的插槽中不能添加额外的 PCIe 卡

系统管理	
接口	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 专用 10/100/1000 M Base-T 网络管理端口 ▪ 带内、带外和旁带网络管理访问 ▪ RJ45 串行管理端口
服务处理器	<p>Oracle Integrated Lights Out Manager (Oracle ILOM) 提供:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 远程键盘、显示和鼠标重定向 ▪ 通过命令行、IPMI 和浏览器界面进行全面的远程管理 ▪ 远程介质功能 (USB、DVD、CD 和 ISO 映像) ▪ 高级电源管理与监控 ▪ Active Directory、LDAP 和 RADIUS 支持 ▪ 双 Oracle ILOM 闪存 ▪ 虚拟介质直接重定向
监控	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 全面的故障检测与通知 ▪ 带内、带外和旁带 SNMP v3 监控 ▪ Syslog 和 SMTP 警报 ▪ 通过 Oracle Auto Service Request (ASR) 自动为关键硬件故障创建服务请求

软件	
Oracle 软件	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oracle Linux (预装) ▪ Oracle Linux KVM (预装, 可选用) ▪ Appliance Manager (预装)
Oracle Database 软件 (需单独购买许可)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 根据需要的可用性级别选择 Oracle Database 软件: <ul style="list-style-type: none"> – Oracle Database 23ai Enterprise Edition 和 Standard Edition 2 – Oracle Database 19c Enterprise Edition 和 Standard Edition 2 – Oracle Real Application Clusters One Node – Oracle Real Application Clusters ▪ 支持: <ul style="list-style-type: none"> – Oracle Database 选件 – 适用于 Oracle Database Enterprise Edition 的 Oracle Enterprise Manager 管理包
适用于 Oracle Database Enterprise Edition 的按需扩容软件许可	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 每台服务器可启用 2-128 个处理器核并购买相应的许可数量, 且处理器核和许可数量只能是 2 的倍数 ▪ 注意: 两台服务器必须启用相同数量的处理器核, 但可以只为一台服务器购买软件许可, 也可以为两台服务器购买软件许可, 这取决于对高可用性的要求
适用于 Oracle Database Standard Edition 2 的按需扩容软件许可	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 对于 Oracle Database Appliance X11 上启用的核心, Oracle Database Standard Edition 2 要求为每 8 个核心购买一个处理器许可。有关详细信息, 请参阅 Oracle Database Appliance 许可指南。

Oracle Database Appliance 软件特性	
可管理性	
Appliance Manager	Oracle Database Appliance 的软件界面简化了 Oracle Database Appliance 的部署、管理和支持。
管理界面	命令行界面 (CLI)、Web 浏览器界面 (BUI) 和 REST/API。
数据库模板	为实现理想性能而 (基于 Oracle 优秀实践数据库参数) 预定义相应容量的数据库模板, 用以满足 OLTP、DSS 和 In-Memory 的各种负载要求。
按需扩容的许可模式	该数据库许可功能支持仅启用必需的处理器核 (最少两个), 然后随着业务需求的变化轻松扩展为更多处理器核。
整个体系单一补丁	为整个体系提供单一补丁, 其中包括最新的 Oracle Database 版本更新、Oracle GI、Oracle Linux、硬件固件更新等。还支持打非周期性数据库补丁。
集成 KVM 虚拟化	基于 Linux 内核的虚拟机 (KVM) 支持 Oracle Database 或应用虚拟化。支持对 Oracle Database 硬分区许可。
CPU 池	支持 CPU 资源管理, 通过保证数据库和 VM 的专用 CPU 资源来提供 QoS (服务质量)。 (注意: CPU 池不能用于 Oracle Database 许可)

自动化的可维护性	通过 Oracle Auto Service Request (ASR), 可以更快地解决问题。ASR 会在发生特定故障时自动为 Oracle Database Appliance 打开服务请求。
自动监控	ODA 硬件监控工具会显示 Oracle Database Appliance 服务器中不同硬件组件的状态。它仅报告您运行命令的节点的信息。
自动诊断	Oracle Database Appliance 使用 Oracle Autonomous Health Framework 来收集和分析诊断数据, 在问题影响系统运行状况之前主动识别问题。
ODA 软件开发工具包 (SDK)	ODA SDK 提供 ODA REST 和 Java API, 以编程方式调用 ODA 数据库服务。
Oracle Enterprise Manager (OEM) 插件	ODA EM 插件支持对一个或多个 Oracle Database Appliance 进行详细监控, 可在整个 ODA 组中提供切实可行的组件级分析
高可用性	
自动化部署 RAC	集成 Oracle RAC (Real Application Cluster) 配置, 可在 90 分钟或更短的时间内部署 RAC 系统
集成 Enterprise Edition High Availability (EEHA)	Enterprise Edition High Availability (EEHA) 使用 Oracle Grid Infrastructure 为 Oracle Database 19c 和 23ai Enterprise Edition 单实例数据库提供基于集群的故障切换 (仅限 ODA HA 款)
集成 Standard Edition High Availability (SEHA)	Standard Edition High Availability (SEHA) 使用 Oracle Grid Infrastructure 为 Oracle Database 19c 和 23ai Standard Edition 2 数据库提供基于集群的故障转移 (仅限 ODA HA 款)
数据保护	
自动化数据库备份 (包括备份到云端)	集成 RMAN 通过简单的操作将 Oracle Database 备份到 Oracle Cloud Infrastructure Object Storage 或内部 FRA/外部 FRA。可以将数据库还原为不同级别 (最新、PITR、SCN 等)
集成 Oracle Data Guard 配置	Oracle Database Appliance 通过 ODACLI 命令提供客户端界面, 可以轻松配置和管理 Oracle Data Guard, 实现高可用性、数据保护和灾难恢复。
集成 Database Security Assessment Tool (DBSAT)	直接从浏览器用户界面 (BUI) 运行 DBSAT 报告。Oracle Database Security Assessment Tool (DBSAT) 可帮助确定数据库配置、操作或实施中可能引入风险的领域, 并提供有助于降低这些风险的变更和控制建议。
系统磁盘备份	使用 Oracle Database Appliance Backup and Recovery (ODABR) 备份系统磁盘, 确保在打补丁操作失败时能够轻松还原。ODABR 可将系统磁盘还原到打补丁之前的状态。
其他数据保护特性	<ul style="list-style-type: none"> • 优先恢复关键数据库文件 • 自动修复损坏的磁盘数据
数据管理	
内置存储管理	集成 ASM 以简化存储管理。用户只需选择几个选项, Appliance Manager 会自动配置 ASM
集成数据库克隆	使用集成的 ACFS 快照快速高效地建立数据库副本, 为应用的开发和测试提供数据库环境
混合列压缩 (HCC) 支持	使用 Oracle 数据库实现最高水平的数据压缩, 通常可达到 10-15 倍的压缩率。由于减少了 I/O, 这可大幅降低成本并显著提高性能, 对于分析负载尤为有效。包含在 Oracle Database EE 许可中。
安全性与合规性	
加固	<ul style="list-style-type: none"> • 尽可能地“修剪”安装程序包, 不安装不必要的软件包 • 在 Oracle Database Appliance 节点上只启用必需服务 • 对操作系统用户进行审计 • 对 NTP、SSH 及其他服务的安全配置
安全性功能	<ul style="list-style-type: none"> • 隔离策略 • 数据访问控制 • 加密服务 • 监控和审计 • 统一对 Oracle 数据库进行审计 • 使用 Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 进行安全管理
加密	集成的 TDE 支持数据库生命周期管理。 (Oracle Database Transparent Data Encryption [TDE] 需要 Advanced Security 选项许可)
多用户访问	可创建多个不同角色的用户, 限制他们访问其他用户创建的资源并限定他们可以执行的操作。
合规性	<ul style="list-style-type: none"> • 符合 FIPS 140-2 Level one • STIG (安全技术实施指南) 安全审计脚本 • 安全擦除驱动器

自适应分类和编辑 (ACR)	支持清理敏感诊断数据，例如主机名、IP 和 MAC 地址、Oracle Database 名称、表空间名称、可能泄漏到重做日志文件中的用户数据以及跟踪文件中的数据库块转储等。
-----------------------	---

有些特性是专为 Oracle Database Enterprise Edition (Data Guard、TDE 等) 提供的，需要获得相应的许可。其他特性随附在 Oracle Database Enterprise Edition (例如 HCC) 或 Standard Edition (例如 SEHA) 许可中。有关详细信息，请咨询您的 Oracle Database 销售代表。

环境	
环境温度、湿度、海拔	<ul style="list-style-type: none"> 工作温度：5°C 至 35°C (41°F 至 95°F)。理想温度：21°C 至 23°C (69.8°F 至 73.4°F)。900 米以上时，每升高 300 米，最高环境温度降低 1°C，最高海拔 3000 米。 非工作温度：-40°C 至 70°C (-40°F 至 158°F) 工作相对湿度：10% 至 90%，无冷凝 非工作相对湿度：最高 93%，无冷凝 工作海拔：最高 3000 米 (9840 英尺)。 中国相关法规可能限定安装的最高海拔为 2000 米 (6562 英尺)。 非工作海拔：最高 12000 米 (39370 英尺) 噪音 (声功率，贝尔)：8.5 贝尔 (50% 风扇转速) 请查看您安装 Oracle 设备当地对工作场所噪音级别暴露限值的相关规定，并适当使用个人防护设备。

功耗和散热量	
功耗	<ul style="list-style-type: none"> 2 个可热交换的 1400 瓦冗余电源 <ul style="list-style-type: none"> 标称电压：200 至 240 VAC 最大输入电流：200 至 240 VAC 时为 10 A 标称频率：50/60 Hz (47-63 Hz) 每个存储盘柜配有 2 个可热交换的 580 瓦冗余电源 <ul style="list-style-type: none"> 额定线路电压：100 至 240 VAC 额定输入电流：100 VAC 时为 8A，240 VAC 时为 3A
HA 配置的两台服务器 (最大内存)	<ul style="list-style-type: none"> 最大功耗：2394W，8168 BTU/小时 常规功耗：1534W，5235 BTU/小时
存储盘柜 (DE3-24C：24 个 7.68 TB SSD)	<ul style="list-style-type: none"> 最大功耗：449W，1529 BTU/小时 常规功耗：276W，940 BTU/小时
存储盘柜 (DE3-24C：6 个 7.68 TB SSD，18 个 22 TB HDD)	<ul style="list-style-type: none"> 最大功耗：441W，1505 BTU/小时 常规功耗：256W，874 BTU/小时

物理规格	
尺寸和重量	<ul style="list-style-type: none"> 高度：每台服务器高 86.9 毫米 (3.4 英寸)；每个存储盘柜高 175 毫米 (6.9 英寸) 宽度：每台服务器宽 445.0 毫米 (17.5 英寸)；每个存储盘柜宽 483 毫米 (19.0 英寸) 深度：每台服务器深 775.0 毫米 (30.5 英寸)；每个存储盘柜深 630 毫米 (24.8 英寸) 重量：每台服务器重 23.8 千克 (52.5 磅)；每个存储盘柜重 38 千克 (84 磅)
随附的安装套件	<ul style="list-style-type: none"> 无需工具的机架安装滑轨套件 理线环

法规和认证

法规 ^{1,2,3}	产品安全:	UL/CSA 60950-1、EN 60950-1、IEC 60950-1 CB Scheme（不同国家/地区之间存在差异）、UL/CSA 62368-1、EN 62368-1、IEC 62368-1 CB Scheme（不同国家/地区之间存在差异）
	辐射:	FCC CFR 47 第 15 部分、ICES-003、EN55032、KS C 9832、EN61000-3-2、EN61000-3-3
	抗干扰性:	EN55024、KS C 9835
认证 ^{2,3}		NRTL（北美）、CE（欧盟）、International CB Scheme、BIS（印度）、BSMI（中国台湾）、KC（韩国）、RCM（澳大利亚）、VCCI（日本）、UKCA（英国）
欧盟指令 ³		2014/35/EU 低电压指令、2014/30/EU EMC 指令、2011/65/EU RoHS 指令、2012/19/EU WEEE 指令、2009/125/EC ErP 指令

¹本文中引用的所有标准和认证均为最新官方版本。如需了解更多详细信息，请联系您的销售代表。

²其他国家和地区的法规/认证也可能适用。

³仅在机框级别的系统达到了法规和认证合规性。

联系我们

请致电 **400-699-8888** 或访问 oracle.com/cn。中国地区的用户请访问 oracle.com/cn/corporate/contact/，查找您当地 Oracle 办事处的电话号码。

 blogs.oracle.com

 facebook.com/oracle

 twitter.com/oracle

版权所有 © 2025, Oracle 和/或其关联公司。保留所有权利。本文档仅供参考，内容如有更改，恕不另行通知。本文档不保证没有错误，也不受其它任何口头表达或法律暗示的担保或条件的约束，包括对特定用途的适销性或适用性的暗示担保和条件。我们特别声明拒绝承担与本文档有关的任何责任，本文档不直接或间接形成任何契约义务。未经我们的事先书面许可，不得出于任何目的以任何形式或任何方式（包括电子或印刷品）来复制或传播本文。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其关联公司的注册商标。其他名称可能是其各自所有者的商标。

Intel 与 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均为 SPARC International, Inc. 的商标或注册商标，需经许可方可使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。2025 年 1 月