

Oracle ZFS 存储设备



Oracle 这款出色的应用集成存储产品面向多协议环境，可为 VM 和云存储环境提供极致性能、卓越效率，并深度集成 Oracle 产品。

Oracle ZFS 存储设备旨在提高应用的运行速度和效率、提升业务和 IT 工作效率、节省宝贵的资源以及降低风险，这最终将有助于降低总拥有成本。此外，由于该产品与 Oracle 数据库联合开发而成，因此可帮助您最大限度提升 Oracle 软件的投资回报。

主要特性

- 深度集成 Oracle 数据库
- 企业云和虚拟化的最佳存储架构
- 在 DRAM、闪存缓存与磁盘驱动器之间动态分配缓存
- 使用 ZS3-2 获得最佳 SPC-2 性价比¹
- 高效、经济的存储内联数据服务，包括压缩、克隆、加密和复制
- 先进、直观的管理和细粒度分析工具
- 使用高度安全的 AES 细粒度分析工具保护数据

主要优势

- 最大限度提升 Oracle 软件的投资回报
- 减少每 GB 数据的平均管理人员数量
- 实现极限性能
- 避免安全违规的风险和成本
- 高可用性运营
- 实现出色的性价比和极低的每 GB 存储成本

超强的企业存储性能

Oracle ZFS 存储设备采用先进的硬件和软件架构，其高度智能的多线程存储 OS 可最大限度发挥现代企业硬件的效用，借助该集成设备，您能够同时运行多种负载和高级数据服务，而不会对性能产生任何影响。其独有的混合存储池 (HSP) 架构可自动将数据缓存到动态随机存取存储器 (DRAM) 或闪存中，不仅有助于优化性能和提高效率，而且还可以确保将数据安全地保存在可靠的大容量硬盘驱动器 (HDD) 存储中。这样就可以将最常访问的数据（高达 90%）保存在缓存中来实现超强性能（不受 HDD 转轴速度的限制），同时又可可将数据安全地保存在经济高效的 HDD 中。Oracle ZFS 存储设备还提供众多高可用性特性，如支持故障切换的双主控制器集群、确保端到端数据完整性的自我修复文件系统架构以及丰富的企业级数据服务，因此是企业存储的理想之选。此外，超级实惠的价格对于需要极致性能和卓越效率的企业来说极具吸引力。



图 1. 以 DRAM 为中心的架构

¹ 测试结果截至 2014 年 12 月 1 日。更多信息，请参见 SPC-2 结果 — “十大”性价比，网址是 http://www.storageperformance.org/results/benchmark_results_spc2_top-ten/#spc2_top10_price

为了证明在各种负载下的卓越性能，Oracle 发布了许多行业标准公开基准测试的结果²。

卓越效率

Oracle ZFS 存储设备提供了一组先进的管理和分析工具，可加快存储管理员供应、管理存储和排除存储故障的速度（与同类系统相比）³。直观的浏览器用户界面 (BUI) 或命令行界面 (CLI) 可帮助用户快速部署强大的高级数据服务，如快照、克隆、精简供应、四种不同的压缩算法以及复制。

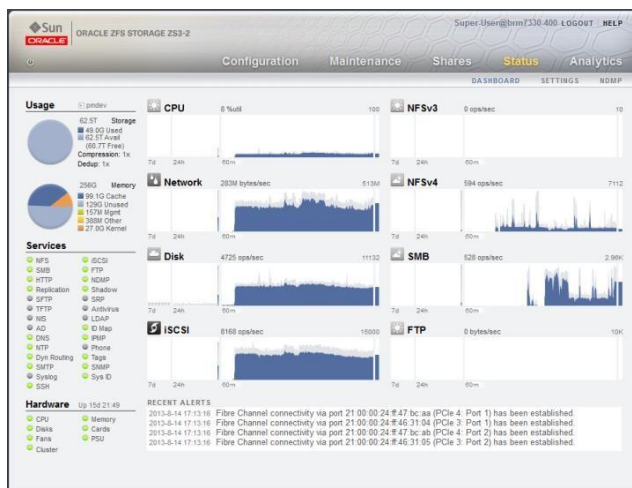


图 2. 管理软件状态视图

Oracle ZFS 存储设备的 ZS Analytics 特性提供实时分析和监视功能，使用户可以精细地查看磁盘、控制器 CPU、网络、缓存、虚拟机等的统计信息。将从客户端网络接口到磁盘之间的一切活动尽收眼底。

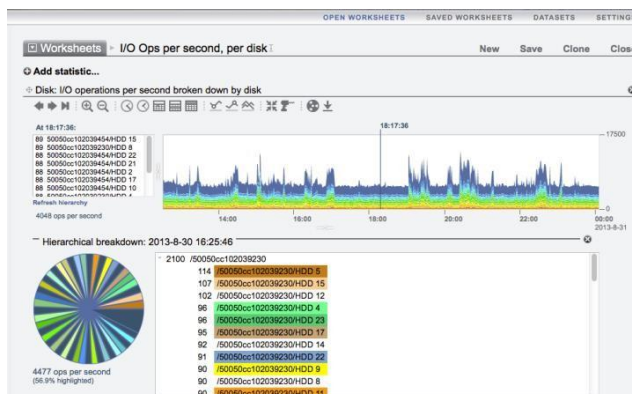


图 3. ZS Analytics 示例：显示每磁盘每秒 I/O 操作数量

² Oracle.com 存储基准测试

³ 战略重点研究

如此精细的可见性（IO 或 VM 级别）有助于快速识别和解决瓶颈，有助于调优和诊断 IT 系统的整体性能，尤其适用于大规模虚拟服务器环境。Oracle ZFS 存储设备具备极高的管理效率，可对资源产生实质性的正面影响，这已为 Oracle IT 测试和独立研究所佐证：Oracle ZFS 存储设备可提高管理效率，这有助于减少每 GB 数据所需的管理人员数量，从而显著节省运营成本。

Oracle 集成

Oracle ZFS 存储设备深度集成了 Oracle 数据库，可大幅降低风险、提高效率和降低 TCO。通过将硬件和软件统一设计、开发、测试和支持，Oracle 存储有着得天独厚的优势来确保 Oracle 软件在 Oracle 存储上实现最快的速度 and 最高的效率。此外，Oracle ZFS 存储设备在设计中兼顾了 Oracle 软件并集成了不计其数的成熟解决方案和最佳实践，为整个系统的配置消除了不确定性，可确保部署成功。

• Oracle 智能存储协议

Oracle 智能存储协议特性是专用于 Oracle Database 12c 和 Oracle ZFS 存储设备的。Oracle 智能存储协议让存储可以从 Oracle 数据库接收线索，将存储对数据库的可见性提升到新的高度。Oracle 数据库会将关于各操作的相关线索发送给 Oracle ZFS 存储设备，让存储能智能化地处理 I/O 并自动进行动态自我调优来实现最优性能，通过减少繁琐的手动操作来降低风险、加速供应。使用操作系统 8.3 及更高版本时，Oracle 智能存储协议 1.1 包括每数据库（或可插拔数据库）分析。该功能可以按 ZS Analytics 提供的数据库名称下钻高级统计信息，快速解决整合的 Oracle 数据库环境中的数据库问题。

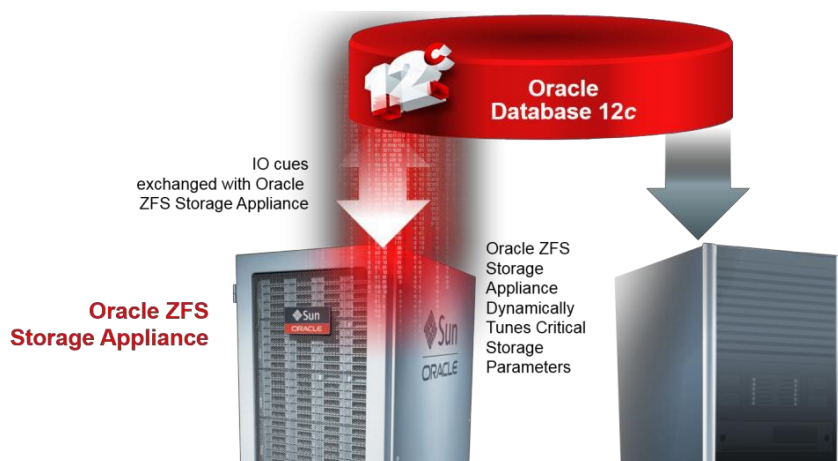


图 5. Oracle Database 12c 与 Oracle 智能存储协议

- **Oracle 混合列压缩**

在 Oracle ZFS 存储设备上使用 Oracle 混合列压缩技术可将数据仓储的 Oracle 数据库存档负载或混合负载的数据量减少 10 至 50 倍，查询速度提升 3 至 8 倍。Oracle 存储的这项独有功能可帮助您将存储空间及相关数据中心成本减少 3 至 5 倍。而且，Oracle Database 12c 的自动数据优化特性让您可以根据实际数据使用情况设置混合列压缩和数据分层的启动策略，从而管理数据的整个生命周期。

- **Oracle Enterprise Manager 和 Oracle VM Storage Connect 管理插件**

Oracle Enterprise Manager 管理插件可以在共享、LUN 或项目级别监视和供应所有型号的 Oracle ZFS 存储设备，提供企业内端到端的管理可见性。Oracle VM Storage Connect 管理插件可帮助 Oracle VM 供应和管理 Oracle ZFS 存储设备，进而简化虚拟化实施。总之，这些插件有助于简化实施、优化可见性以及提升整体管理效率。

- **Oracle Snap Management Utility for Oracle Database**

The Oracle Snap Management Utility for Oracle Database 是一款专用于与 Oracle ZFS 存储设备搭配使用的独立管理工具。借助该管理工具，数据库管理员可以自动、高效地备份、恢复、克隆和供应存储在 ZFS 存储设备上的一个或多个 Oracle 数据库。Oracle Snap Management Utility for Oracle Database 不但能在严苛的开发/测试环境中提高整体业务效率，缩短产品开发周期，而且还能降低成本。

虚拟化和云集成

虚拟化和云负载彻底改变了存储系统所承担的压力。而依赖提高磁盘轴转速来提高性能的传统存储架构（无论是常规磁盘还是闪存）在设计上无法应对该挑战。一层层的抽象，再加上高度整合的基础架构，不经意间就会压垮后端的磁盘功能。而 Oracle ZFS 存储则为这些高度整合的环境提供了非常出众的设计。对称多处理功能已作为核心操作系统的一部分使用了 20 多年。大容量 DRAM 缓存以及优化其使用的软件支持将 90% 的 I/O 放在这个可能是最快的介质（比闪存都快一个数量级）中运行。这种强大的整合功能再加上精细的分析功能就使得管理员能发现和解决每个 VM 的问题。

硬件架构和配置选项

Oracle ZFS 存储设备包含以下三种主要组件：

- **软件：**独有的智能、多线程 SMP 存储操作系统，提供多种企业级数据服务、可靠的数据保护并且可通过混合存储池技术管理动态缓存。大多数数据服务（包括 ZS Analytics）都包括在基础系统中。
- **控制器：**功能强大、可靠的存储控制器，基于经济高效的企业级 Oracle x86 服务器（包含高性能计算能力、大容量 DRAM 和读取闪存）。可选的双控制器集群配置支持通过快速故障切换实现高可用性。
- **存储：**企业级磁盘机柜，通过 SAS-2 硬盘驱动器和写入闪存加速器打造高性能、高度可用的持久化存储。

有两种控制器型号可供选择：

- **Oracle ZFS Storage ZS3-2:** 中端企业多协议存储系统，适用于处理性能密集型负载，价格极具吸引力
- **Oracle ZFS Storage ZS4-4:** 高端企业多协议存储系统，适用于处理对性能和可扩展性要求极高的负载，其价格低于同类中端和高端系统

这两款型号采用相同的智能存储操作系统和企业 SAS-2 磁盘机柜，只是为满足特定环境的性能水平要求而采用了不同的存储控制器。

可选软件

除了基础系统附带的丰富软件套件以外，用户还可以单独购买：远程复制软件、克隆软件、加密软件以及 Oracle Snap Management Utility for Oracle Database。

Oracle ZFS Storage ZS3-2		Oracle ZFS Storage ZS4-4
架构	单控制器或双控制器高可用性集群，配备外置磁盘架存储（所述规格假定使用双主集群）	单控制器或双控制器高可用性集群，配备外置磁盘架存储（所述规格假定使用双主集群）
处理器	4 个八核 2.1 GHz Intel® Xeon® 处理器	8 个十五核 2.8 GHz Intel® Xeon® 处理器
DRAM 缓存	512 GB 或 1 TB	3 TB
读取闪存缓存	0-12.8 TB	0-12.8 TB
存储配置		
配置选项	• 可从 6 TB 扩展至 3.1 PB • 可为存储添加 1-16 个磁盘架 • 每个磁盘架可选择 20 或 24 个 HDD • 如果采用 20 个 HDD，每个磁盘架可选择 0-4 个 SSD 写加速器	• 可从 6 TB 扩展至 6.9 PB • 可为存储添加 1-36 个磁盘架 • 每个磁盘架可选择 20 或 24 个 HDD • 如果采用 20 个 HDD，每个磁盘架可选择 0-4 个 SSD 写加速器
磁盘架/HDD 选项	• Oracle 存储硬盘柜 DE2-24C：8 TB SAS-2 3.5 英寸 7200 转 HDD • Oracle 存储硬盘柜 DE2-24P：300 GB / 900 GB SAS-2 2.5 英寸 10000 转 HDD	
标准接口和可选接口		
集成网络	8 个 10 Gb Base-T 以太网端口	8 个 10 Gb Base-T 以太网端口
可选网络连接	1 Gb 以太网、10 Gb 以太网、QDR Infiniband HCA、8 Gb FC HBA、16 Gb FC HBA	
可选磁带备份 HBA	双通道 8 Gb/16 Gb FC HBA	
每个系统的最多端口数		
1 GbE/10 GbE Base-T/10 GbE 光纤/IB/8 Gb FC/16 Gb FC	32/16/16/16/16/16	40/24/24/16/16/16
环境		
非工作温度/湿度（独立的非机架系统）	-40°C 至 70°C（-40°F 至 158°F），最高 93% 相对湿度，无冷凝	
海拔（工作）	最高 3000 米，海拔 900 米以上高度每增加 300 米温度降低 1°C	
相关规定（满足或超过下列要求）		
安全	IEC60950、UL/CSA 60950、EN60950、CB Scheme（不同国家和地区之间存在差异）	
RFI/EMI	FCC CFR 47 Part 15 Class A、EN 55022 Class A、EN 61000-3-2、EN 61000-3-3、EN 300-386	
抗干扰性	EN55024:1998+A1:2001+A2:2003	

功率和热量

项目描述	典型值		最大值
Oracle ZFS Storage ZS3-2（仅控制器）	功率 (W)	379 W	889 W
	热量 (BTU/小时)	1293 BTU/小时	3032 BTU/小时
Oracle ZFS Storage ZS4-4（仅控制器）	参阅能耗计算器		
Oracle 存储硬盘柜 DE2-24C	功率 (W)	469 W	699 W
	热量 (BTU/小时)	1600 BTU/小时	2385 BTU/小时
Oracle 存储硬盘柜 DE2-24P	功率 (W)	325 W	699 W
	热量 (BTU/小时)	1108 BTU/小时	2385 BTU/小时

物理规格

Oracle ZFS Storage ZS3-2（仅控制器）	高度	87 毫米（3.43 英寸）2RU（机架单元数）
	宽度	445 毫米（17.52 英寸）
	深度	527.8 毫米（20.78 英寸）
	重量	18.5 公斤（40.8 磅）
Oracle ZFS Storage ZS4-4（仅控制器）	高度	129.85 毫米（5.1 英寸）3RU（机架单元数）
	宽度	436.5 毫米（17.2 英寸）
	深度	732 毫米（28.8 英寸）
	重量	最重 38.5 公斤（85 磅）
Oracle 存储硬盘柜 DE2-24C（装满驱动器）	高度	175 毫米（6.89 英寸）4RU（机架单元数）
	宽度	483 毫米（19 英寸）
	深度	630 毫米（24.8 英寸）
	重量	46 公斤（101.41 磅）
Oracle 存储硬盘柜 DE2-24P（装满驱动器）	高度	87.9 毫米（3.46 英寸）2RU（机架单元数）
	宽度	483 毫米（19 英寸）
	深度	630 毫米（24.8 英寸）
	重量	24 公斤（52.91 磅）

ORACLE ZFS 存储设备软件

所含特性	详细说明
Oracle 智能存储协议	Oracle Database 12c 将关于各 I/O 的元数据发送给 Oracle ZFS 存储设备，让存储动态地自我调优以实现最佳性能；提供数据库和每可插拔数据库级别的可见性以获得切实洞察
文件系统	Oracle Solaris ZFS（128 位寻址）
文件级协议	NFS v2/v3/v4、SMB1/2/2.1、HTTP、WebDAV、FTP/SFTP/FTPS
块级协议	ISCSI、光纤通道、iSER、SRP、IP over InfiniBand、RDMA over InfiniBand
数据压缩	提供四种不同的压缩方法来平衡数据精简与特定负载的性能
混合列压缩	使现有 Oracle 数据库实例处理 OLTP 负载、数据仓储负载或混合负载所需存储空间减少 3 至 5 倍
重复数据消除	内联式块级重复数据消除
监视	ZS Analytics（用于系统调优和调试）；仪表盘（监视关键系统性能指标）；Oracle Enterprise Manager 插件
自动可服务性	“呼叫总部”功能，支持自动创建案例和可配置的报警
RAID	条带化、镜像、三重镜像、单奇偶校验 RAID、双奇偶校验 RAID、三奇偶校验 RAID、宽条带
远程管理	HTTPS、SSH、SNMP v1/v2c、IPMI、RESTful API、OpenStack Cinder
快照	只读、恢复、Microsoft 卷影复制服务支持
目录服务	NIS、AD、LDAP
数据安全	校验和数据及元数据、病毒隔离
网络服务	NTP、DHCP、SMTP
Backup	NDMP v3/v4、ZFS NDMP
本地复制	在同一 Oracle ZFS 存储设备配置（单机或集群）中复制
单独许可的特性	详细说明
克隆	可写式快照
远程复制	在两个 Oracle ZFS 存储设备产品间复制。 1:N、N:1、手动、定时、连续
Oracle Snap Management Utility for Oracle Database	自动快速高效地备份、恢复、克隆和供应存储在 Oracle ZFS 存储设备上的一个或多个 Oracle 数据库
加密	项目/共享/LUN 级别的高度安全、易于实施的两级 AES 256 位/192 位/128 位细粒度数据加密，灵活的密钥管理提供了数据违规保护和安全性

Oracle 支持

Oracle 标准支持服务提供全面的系统支持，可帮助您主动管理 Oracle 存储系统。当发生问题时，Oracle 能快速地为用户提供解决方案和硬件服务，确保业务信息 24/7 的可用性。

Oracle 高级客户支持服务让您可享受由一支专门的支持团队提供的任务关键支持，获得主动指导来帮助您量身定制存储系统、优化性能、加强竞争优势；还可以通过预防性监视帮助您实现高可用性和最优系统性能。

有关 Oracle 支持服务和 Oracle 高级客户支持服务的更多信息，请联系 Oracle 代表或 Oracle 授权合作伙伴，也可访问 <http://www.oracle.com/support> 或 <http://www.oracle.com/acs>

Oracle 升级奖励计划

升级奖励计划 (UAP) 鼓励用旧款 Oracle 系统或竞争对手同类符合条件的系统折价换购新款 Oracle 系统。Oracle 还提供免费退回货运服务，并采用最新技术回收旧款系统，因此您不必担心有害废物的处置问题。

有关 UAP 的更多信息，请访问：

<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/upgrade-advantage-program/index.html>

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© 2014 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。