

惠源云平台融合数据库一体机

技术白皮书



广东惠源软件有限公司

目录

第一章	公司简介	4
第二章	产品概述	4
第三章	产品架构	5
3.1	设计理念	5
3.1.1	全分布式无共享架构	5
3.1.2	全冗余可靠性设计	5
3.1.3	块存储优化设计	6
3.1.4	自动化运维管理	6
3.2	架构综述	6
3.3	功能框架	7
3.4	核心组件	8
3.4.1	集群管理服务 (SCM)	9
3.4.2	客户端服务 (SDC)	9
3.4.3	存储服务 (SDS)	9
3.4.4	数据网络 RoCE	10
3.4.5	协议	10
第四章	产品功能和特性	10
4.1	横向线性扩展	11
4.1.1	在线扩展	11
4.1.2	全局自动负载均衡	11
4.1.3	支持异构节点	12
4.2	数据可靠性	12
4.2.1	多数据副本的一致性	12
4.2.2	业务的连续性	13
4.3	自动化快速数据重建	13
4.4	高性能快照与回滚	13
4.5	分层式闪存的性能	14
4.6	资源按需使用	15
4.7	动态资源管理	15
4.8	分级存储	15
4.9	可靠性	16
4.10	优化兼容多种虚拟化平台	16
4.11	轻松管理	17
第五章	产品优势	18
5.1	高可靠	18
5.2	高性能	18

5.3	高可扩展.....	18
5.4	高性价比.....	18
5.5	开放兼容.....	19
第六章	应用场景.....	19
6.1	私有云解决方案.....	19
6.1.1	背景分析.....	19
6.1.2	面临的挑战.....	20
6.1.3	解决方案.....	20
6.2	桌面云解决方案.....	21
6.2.1	背景分析.....	21
6.2.2	面临的挑战.....	21
6.2.3	解决方案.....	22
第七章	最佳实践----云平台数据库一体机.....	22
7.1	一体机典型配置.....	22
7.2	灾备方案简介.....	25

第一章 公司简介

广东惠源软件有限公司(简称“惠源”)成立于2004年,是一家致力于软件定义存储产品开发和解决方案提供的创新型公司。惠源基于分布式计算和存储技术,独立研发出完全拥有自主知识产权的惠源云平台存储系统(Kcloud EBS),是目前极少能够提供企业级软件定义存储技术,产品和方案,以及配套支持的供应商!

惠源核心研发团队成员都是来自世界500强和中国著名IT公司的领域专家,这些专家在分布式存储、传统存储、分布式数据库和虚拟化领域的平均从业时间均超过7年,有着深厚的技术积淀,丰富的产品开发和优秀的项目管理经验,是惠源的核心竞争力保障。

惠源的使命是为全球的软件定义数据中心提供高效、可靠、易用、性能卓越的分布式存储系统,并成为全球软件定义存储行业的领导者。

第二章 产品概述

在云计算、大数据浪潮下,企业IT服务面临成本高、灵活性低、扩展性差等严峻的挑战。高效、敏捷的IT服务能力是企业取得成功的关键要素。云计算、大数据、虚拟化等应用驱动数据中心向敏捷化、智能化、自动化架构快速转型,对存储系统提出了更为严峻的需求和挑战。

Kcloud EBS云平台存储系统是惠源自主研发设计的一款去中心化企业级存储产品。针对云计算和大数据趋势下企业数据存储和虚拟化应用需求海量增长,基于业界标准X86服务器,采用全分布式无共享(Share Nothing)架构,为用户提供高性能、高可靠、高扩展、低成本的分

布式存储系统。产品对外同时支持 iSCSI /SCSI/私有块接口，不仅兼容 VMWare、OpenStack、XenServer、Hyper-V 等多种虚拟化平台及非虚拟化应用需求，还具有更高性能，有效解决复杂环境下的 IT 业务需求。

第三章 产品架构

3.1 设计理念

3.1.1 全分布式无共享架构

Kcloud EBS 云平台存储系统，借鉴业界最先进的全分布式无共享架构，利用分布式哈希算法，帮助应用快速直接地寻址到数据，极大缩短 IO 路径，提升系统性能。整个系统不存在集中管理控制节点，节点之间直接通过内部高效的分布式协议完成相互通信。这种去中心化，无状态的处理架构保证系统实现横向线性扩展、无单点故障和性能瓶颈。

3.1.2 全冗余可靠性设计

Kcloud EBS 云平台存储系统采用多副本冗余机制，基于策略实现数据及其副本跨硬盘、存储节点、机架和机房的存储，并通过强一致性复制技术确保各个数据副本完全一致。即便一个数据服务器甚至整个机架停机，也完全不影响数据可用性和可靠性，完美解决磁盘损坏、服务器宕机等一系列硬件不可靠所导致的不可用问题。

3.1.3 块存储优化设计

Kcloud EBS 云平台存储系统的数据路径针对块存储系统重新设计和优化。包括：读写操作流程简单化，以占用尽可能少的资源；采用强一致性复制技术保证数据多副本的完整和一致性；充分利用 SSD 高性能，通过智能缓存算法，将热数据缓存到快速的 SSD 中，以应对随机 I/O 访问；支持标准 iSCSI、SCSI 和私有块访问接口，确保应用与 Kcloud EBS 云平台存储系统之间无缝切换等。

3.1.4 自动化运维管理

Kcloud EBS 云平台存储系统从安装部署、运营维护、节点扩容、监控报警等全方面实现自动化，以简化数据中心的运维管理。

- **智能部署**：能自动发现设备、安装组件，通过简单的信息配置就能在 10 分钟内自动完成整个集群系统的安装部署。
- **智能维护**：当硬盘损坏导致数据可靠性降低时，会触发自动修复功能，自动将数据快速复制到正常的节点。
- **智能扩容**：实现自动发现、添加、负载均衡等全自动化扩容，考虑到运维管理和数据安全，智能扩容需由管理员授权开启。
- **智能预警**：提供 Web 可视化管理和监控功能，采集和监控系统数据，并以健康、亚健康和健康错误三种方式呈现，将紧急告警第一时间通知给管理员。

3.2 架构综述

Kcloud EBS 云平台存储系统对康云云平台存储服务器集群中的所有磁盘进行裸盘虚拟化，虚拟化后的磁盘资源组将具备企业级存储的功能和数据分布式特性，最终以标

准化和私有块接口对应用提供企业级存储服务。

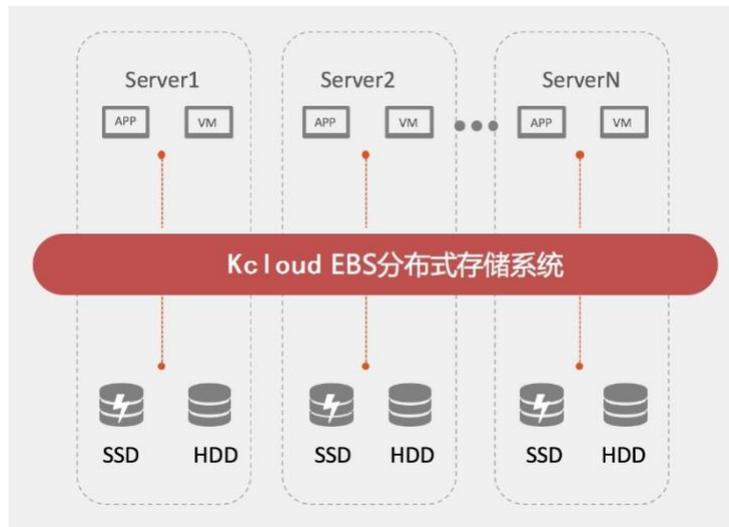


图 1 Kcloud EBS 横向扩展型融合存储架构

Kcloud EBS 云平台存储系统完美支持 X86 服务器的存储和计算资源融合。服务器同时承载业务应用和分布式存储功能，进而实现物理单元框内的应用和存储一体化。这种应用和存储的，相比传统二层外置 SAN 阵列，即降低设备采购成本，又节约机房空间和电力，同时存储介质的本地直连还拥有更优的性能以及 I/O 吞吐表现。

3.3 功能框架

Kcloud EBS 云平台存储系统采用去中心化的集群管理和多种核心存储技术，保证分布式存储功能和性能的高可用及高可靠性。其整体功能架构图如下所示：



图 2 Kcloud EBS 功能框架

- **存储接口层**：通过标准 iSCSI 接口，块设备接口或者应用态块接口向应用提供卷设备访问功能。
- **存储服务层**：提供各种存储高级特性，如快照、精简配置、SSD 加速、硬件感知框架等。
- **存储引擎层**：Kcloud EBS 存储基本功能，包括集群状态管理、分布式数据路由、强一致性复制协议，及在节点故障时，集群故障自愈与并行数据重建子系统等。
- **存储硬件层**：支持主流 X86 通用服务器，支持 SAS/SATA 机械盘和固态硬盘，网络上支持 1GE\10GE 以太网和 RoCE 网络互连。为了对硬件进行控制和故障管理，实现了磁盘控制卡管理和磁盘错误管理功能。
- **存储管理层**：实现 Kcloud EBS 的自动化安装部署、自动化配置、在线升级、软硬件系统监控、告警日志等运维管理功能，为用户提供 Web GUI 管理界面和命令行管理系统。

3.4 核心组件

Kcloud EBS 云平台存储系统架构的核心是去中心化的全分布式存储引擎,其中心组件包括：集群管理服务 (SCM)、客户端服务 (SDC) 和存储服务 (SDS) 三个部分，如下图所示：

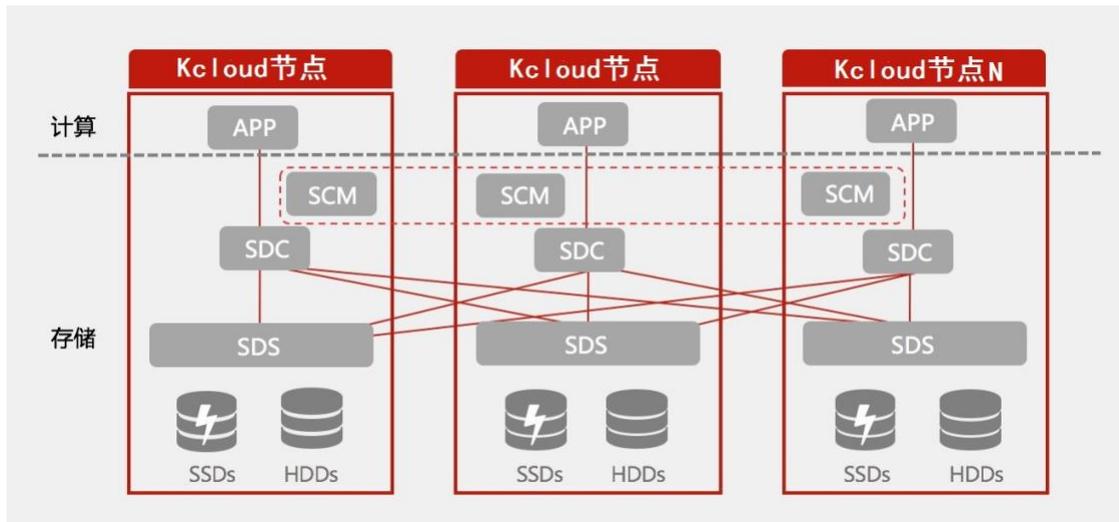


图 2:Kcloud EBS 云平台存储核心组件

3.4.1 集群管理服务 (SCM)

SCM 作为 Kcloud EBS 云平台存储系统的管理和控制中心，负责整个存储集群节点的配置和状态管理。如：通过心跳检测，收集和更新集群服务器和磁盘的运行状态；驱动数据负载均衡迁移；数据完整性检查和数据主动恢复等集群层面的工作任务等。

3.4.2 客户端服务 (SDC)

SDC 是一个安装在需要访问存储资源的服务器上的轻量级驱动，通过标准 iSCSI/SCSI / 私有 RBD 接口，为应用或者文件系统提供设备访问能力。并且基于私有协议的 SDC 提供更高效率和性能。

3.4.3 存储服务 (SDS)

SDS 运行在集群中每个节点,管理所在节点上的 SSD。SDS 常用现在最流行的全闪存架构，基于 SSD 的优异性能提供数据大带宽，低延时的高速读取和存储。同时，SDS

在 SCM 的统一指挥和协调下，通过高效率的私有协议进行相互协作和通信，保证每个数据块多副本的可靠性，一致性和完整性。

3.4.4 数据网络 RoCE

惠源云平台一体机提供下一代超高速云级网络结构，即 RDMA over Converged Ethernet (RoCE)。在过去十年中 RoCE 技术得到了持续的调优和增强，支持一体机高效能，低延时产品特性，支持高性能 UDP 协议。计算节点和存储节点通过 RoCE 网络进行高性能网络互联，RoCE API 基础架构与 InfiniBand 的基础架构完全一致，在 RoCE 上使用获得 Infiniband 网络对等的性能特性。

3.4.5 协议

惠源云平台一体机通过 RoCE 连接一体机的计算和存储节点，开创性的应用 SCSI over Ethernet 的技术获得高性能，低延时，大带宽的数据互连网络，该协议通过 Oracle 数据库真实应用集群（OracleRAC）的官方认证。

第四章 产品功能和特性

Kcloud EBS 云平台存储系统采用国际流行的新一代全分布式无共享架构设计，保证数据可靠、业务连续的同时，提供给用户更丰富的数据管理功能、更方便的横向线性扩展能力等。

4.1 横向线性扩展

Kcloud EBS 云平台存储系统的横向线性扩展功能，仅添加新服务器节点就能实现存储容量和性能的双重线性增长，存储节点最大可以扩展到 56 个，最大容量高达 8PB。



无集中式元数据服务节点的分散式架构，使得系统扩展过程中数据迁移和性能过度平滑，不会出现系统性能骤降的情况。Kcloud EBS 云平台存储系统的横向线性扩展具有如下特性：

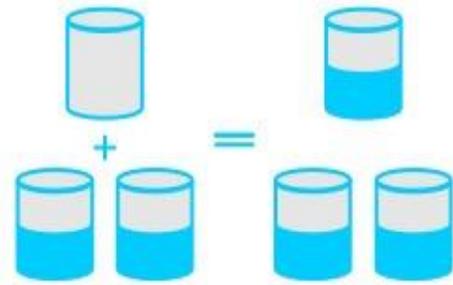
4.1.1 在线扩展

只需将部署了 Kcloud EBS 云平台存储系统的新节点和原有集群置于同一网络，通过图形控制台将新节点添加到集群中即可。扩展后，新增节点的计算和存储资源会自动立即生效，整个扩展过程都是在线完成，不会影响正在运行的业务。

4.1.2 全局自动负载均衡

当一个新节点或磁盘加入集群时，Kcloud EBS 云平台存储系统能立即检测并自动启动数据均衡机制，通过算法无缝地将其他节点的部分数据迁移到新节点或磁盘上，实现

全局自动负载均衡。整个数据迁移和均衡过程涉及到尽可能少的数据，确保不会影响应用对数据的正常访问，提升系统稳定性和性能。



4.1.3 支持异构节点

Kcloud EBS 云平台存储系统支持兼容异构硬件，计算和存储资源支持不同规格和硬件配置，以及不同硬盘数量和存储容量的节点混合部署。同时，Kcloud EBS 也支持各种介质的本地存储，包括磁盘，SSD 盘，PCIe flash 卡等。

4.2 数据可靠性

确保数据高可靠是 Kcloud EBS 云平台存储系统的核心宗旨。

4.2.1 多数据副本的一致性

Kcloud EBS 云平台存储系统采用多数据副本机制和强一致性复制技术，保证数据的可用性和可靠性。采用 2 副本的存储集群，数据可靠性达到 99.999%；采用 3 副本的存储集群，数据可靠性达到 99.99999%。

Kcloud EBS 同时采用 Erasure Code 机制实现对数据的可靠性保护，在实现和多副本机制相同数据可靠性的同时，提升存储资源利用率，降低成本。

4.2.2 业务的连续性

- 支持在线升级扩容：整个升级扩容过程无需暂停任何业务。
- 硬盘热插拔：无需停机断电即可热插拔更换硬盘，且可自动恢复故障磁盘的数据。
- 多路径存储服务：当某个节点或者某条 IO 路径出现故障时，Kcloud EBS 客户端会自动切换到其他正常节点和 IO 路径，以保证业务的持续可用性。

4.3 自动化快速数据重建

Kcloud EBS 云平台存储系统具备强大的数据保护和恢复机制。系统因节点、磁盘或服务器发生故障导致数据不一致，可通过内部自检机制，自动发现数据故障并启动数据恢复机制，多个节点并行工作，有效避免单个节点的性能瓶颈，对上层业务的影响做到最小化。在 Kcloud EBS 云平台存储系统单个计算节点损坏情况下，经过实际项目测试结果，Kcloud EBS 云平台存储系统可以在 10 秒以内剔除损坏计算节点，保证 Kcloud EBS 一体机系统稳定，对整个系统事务处理影响降到最低，只有损坏节点的未提交事务受影响。同时单存储节点故障后进行数据恢复时，1TB 数据重建时间小于 25 分钟。

4.4 高性能快照与回滚

Kcloud EBS 云平台存储系统提供基于分布式哈希算法机制的秒级快照机制，将用户的逻辑卷数据在某个时间点的状态保存下来，且不影响原卷性能。同时支持快速回滚操作，用户可将任何一个存储卷回滚到任何一个时间点的快照。

4.5 分层式闪存的性能

Kcloud EBS 云平台存储系统的智能闪存卡可直接用作闪存盘，不过一般都是将其配置为磁盘的前端 闪存缓存(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。

Kcloud EBS 云平台存储系统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。Kcloud EBS 云平台存储系统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，Kcloud EBS 云平台存储系统不会缓存由备份、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。

Kcloud EBS 云平台存储系统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 IO 速率和响应时间。在实际的数据库负载处理中，智能闪存缓存的命中率通常可以超过 95% 甚至达到 99%，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 Kcloud EBS 云平台存储系统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。

4.6 智能化

Kcloud EBS 云平台部署 Oracle 最新版软件，目前已经实现索引的自动化智能管理功能。通过对以往执行 SQL 的分析，以预定义的时间间隔定期在后台运行自动创建索引来优化 SQL 执行效率。同时分析应用程序工作负载。特别是现有索引统计信息进行分析，智能删除/失效/隐藏这些低效，甚至无效索引来释放存储资源，最终实现 SQL

执行效率的整体提升，以优化应用系统的性能。

4.7 资源按需使用

Kcloud EBS 云平台一体机存储系统支持精简配置 (Thin Provision) 功能，可为用户分配比实际物理存储容量更多的虚拟存储资源，存储资源只有被真正使用的时候才被统计为消耗的资源，以提升存储空间利用率。

4.8 动态资源管理

Kcloud EBS 云平台一体机具有数据库云平台的资源动态管理能力，借助 Oracle 容器数据库多租户功能动态管理资源，对部署在容器数据库上的数据库/逻辑数据库租户的资源动态分配。

Kcloud EBS 云平台一体机数据库的 resource manager 可以对同一数据库内的不同用户进行细粒度资源分配管理，包括 CPU、存储 IO、RoCE 网络资源等。

4.9 分级存储

Kcloud EBS 云平台存储系统实现基于 SSD 和 HDD 的分级存储功能。用户可在 HDD 存储资源池上建立一个基于 SSD 的快速资源池充当 HDD 的 Cache。可对快速资源池设置不同的数据读写策略，以满足不同应用对性能和可靠性的需要。通过将冷热数据进行分级存储，以优化应用系统的性能。

4.10 可靠性

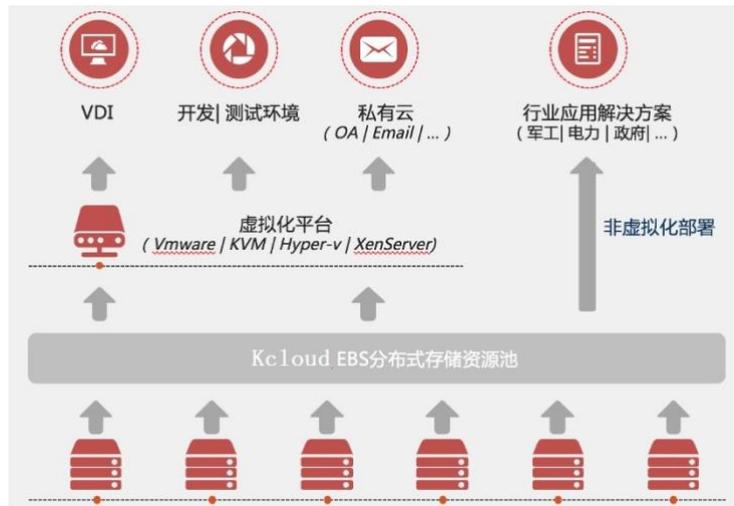
Kcloud EBS 云平台存储系统均匀打散数据，冗余数据均匀分布在不同存储节点。当某个存储节点故障后，Kcloud EBS 云平台存储系统可以在剩余存储节点空间上重构形成新的冗余数据，数据重构不需要计算节点介入，存储节点独立完成数据重构。整个重构期间不额外消耗计算节点的 CPU 资源，现有工作负载不会受到数据重构影响。

Kcloud EBS 云平台一体机存储系统对数据库存储介质进行可靠性的优化，实现 I/O 延迟限制：即当存储介质可能存在问题但没有完全故障而被剔除，出现读取 I/O 延迟大大超过预期时，存储软件可自动将读取 I/O 操作重定向到数据的镜像副本。

在单数据库计算节点损坏情况下，Kcloud EBS 云平台一体机存储系统优化节点驱逐机制，无需等待网络，存储等操作系统层面的超时即可进行损坏节点驱逐，集群软件进行集群恢复时间大大缩短，服务暂停时间在 10 秒以内；

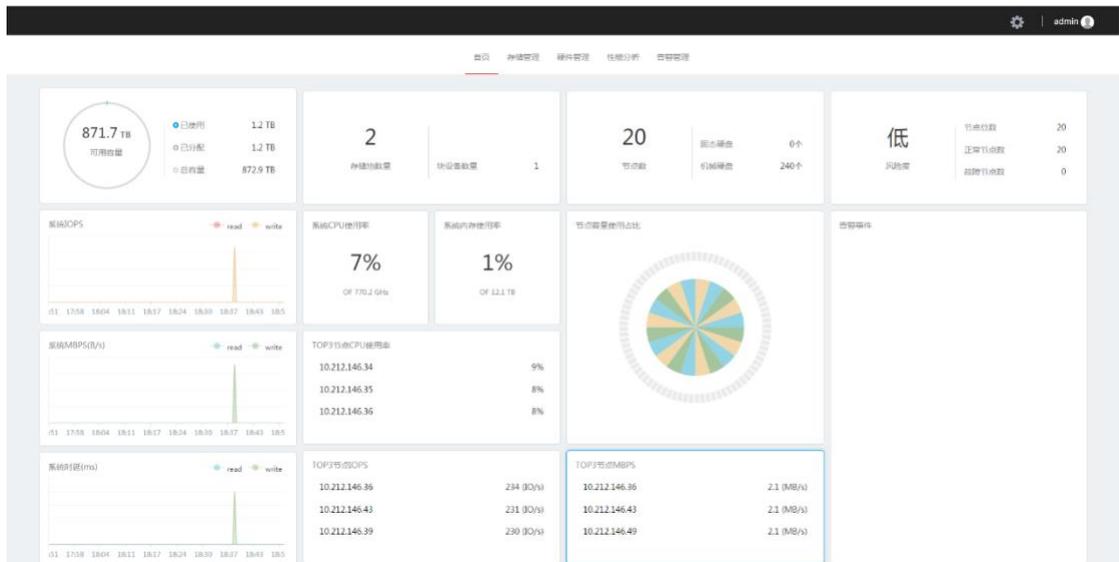
4.11 优化兼容多种虚拟化平台

Kcloud EBS 云平台存储系统支持业界主流的虚拟化软件平台紧密集成，如 VMware ESXi、Microsoft Hyper-V、Citrix Xen Server、OpenStack KVM 等，采用私有接口访问卷设备具有比标准接口更高的性能。还支持虚拟化与非虚拟化负载的混合部署，使企业的多个业务应用可共享同一个分布式存储资源池，提升资源使用率。



4.12 轻松管理

- 自动化：支持设备自动发现，自动安装和自动配置，是一种即插即用的解决方案。
- 管理简单：提供 Web 界面和命令行风格管理方式，管理员能完全轻松掌控整个集群中的物理资源和逻辑存储资源。
- 高度集成：支持 RESTful 开放 API 接口，极易集成到其他管理系统中。
- 轻松运维：提供丰富的多维度、多指标的软硬件监控，自定义预警,强大的日志分析工具，提高运维效率。



第五章 产品优势

5.1 高可靠

全冗余架构设计，无单点故障。数据多副本支持跨磁盘、服务器、机架、机房放置，即使磁盘/服务器故障后，数据可并行恢复，具有高度自愈能力，比传统 RAID 快一个数量级以上的数据重建速度。

5.2 高性能

Kcloud EBS 云平台块存储引擎支持全并发 IO，消除机头瓶颈，单节点 IOPS 大于 5 万，单节点带宽大于 10Gbps，Kcloud EBS 云平台存储系统性能随容量增加而同步线性增长。基于 SSD 的智能数据 Cache 和分级存储机制，优化应用系统的性能。

5.3 高可扩展

完全去中心化设计，支持从 3-1024 个节点线性扩展，满足 PB 级存储容量集群；数据全局自动均衡，支持异构节点，全面保护基础设施投资，大大降低扩容成本。

5.4 高性价比

基于高性能通用 X86 服务器，支持应用存储部署，最多可节省 40%的初始投资，75%的机房空间，65%的能源消耗，总成本降低 60%以上。

5.5 开放兼容

支持标准 iSCSI 访问接口和 SCSI 接口，与 IP SAN 访问模式完全兼容；支持多种虚拟化软件平台：Vmware ESXi、Microsoft Hyper-V、Citrix Xen Server、KVM 等，并支持 VMWare VAAI，和 Hyper-V ODX 存储 offload 加速，支持与 OpenStack Cinder 接口对接。

硬件上兼容主流 X86 服务器和异构硬件平台，支持所有 SATA/SAS 接口机械硬盘，支持 SATA/SAS 接口固态硬盘、PCIE SSD 卡，网络上支持 1GE/10GE 以太网络以及 RoCE 网络。

为了充分实现投资保护，Kcloud EBS 云平台一体机设计兼顾向下兼容原则，多代一体化产品具备兼容共存能力，支持同一数据库集群内不同代产品兼容共存，无缝扩展。

第六章 应用场景

Kcloud EBS 云平台存储系统作为一种与传统 SAN 设备完全兼容，且具有更高扩展性、可靠性和性价比的新型分布式存储系统，不仅完全适用传统存储的应用场景，且比传统存储更适合虚拟化和大数据等云计算应用场景。

6.1 私有云解决方案

6.1.1 背景分析

云计算技术的日益成熟与发展，让企业希望通过云计算的资源池化、弹性配置、按需使用等特点来提高企业资源利用率，提高 IT 对业务支撑的敏捷性，降低企业总成本等。

考虑到公有云的安全、合规性限制，越来越多的企业青睐于私有云的建设。而私有云建设，需要考虑数据中心、服务器、存储、网络等各方面的规划、选型、配置、部署等，造成企业 IT 管理复杂，运维工作量大。

6.1.2 面临的挑战

- **灵活性差**：基于传统“服务器+交换机+外置磁盘阵列”架构的系统缺乏足够的灵活性和扩展性，无法满足不同规模的用户数和存储容量的客户需求。
- **总体拥有成本高**：复杂的系统结构带来高昂的软硬件采购成本和复杂的运维管理，进而导致整个解决方案的总体拥有成本高。
- **管理复杂，运维效率低**：整个解决方案存在应用，存储，服务器，网络等多个独立的管理系统，安装部署和运维管理都很复杂，并且对运维人员的专业技能要求很高，出现问题需要多厂家技术支持，运维效率低。
- **资源利用率低**：传统方案使用多个独立的服务器做应用系统 HA，以及磁盘阵列做数据备份，计算资源和存储资源的利用率都较低。

6.1.3 解决方案

Kcloud PriCloud 私有云解决方案基于“软件定义存储”的思想，采用计算存储架构，将应用系统与 Kcloud EBS 云平台存储系统融合部署到同一套 X86 服务器硬件平台，充分发挥基础设施的架构优势，真正实现了应用与存储系统相互感知，无缝集成和垂直优化，一举突破了传统三层架构的系统复杂性和瓶颈，具有弹性的资源调用特性，能够使企业根据实际所需，便捷灵活的对资源进行线性扩展，为企业未来快速发展提供无瓶颈的 IT 保障。

- **节省成本**：通过计算和存储，将资源云化，提升了资源的利用率、降低了整体成本；
- **快速交付**：SSD 和 HDD 的分级存储机制，建立 SSD 的快速资源池，资源申请秒级响应，极大缩短应用请求；

- **易于扩展**：当资源不够时，可以在短时间内对平台进行横向扩展，而且不会对现有业务造成影响；
- **简化管理**：集中管理企业内部 IT 资源，通过私有云化，形成一个大的资源池，在有资源需求的时候进行统一调度，简化了 IT 基础设施的部署和管理。

6.2 桌面云解决方案

6.2.1 背景分析

近年来互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等多点突破和融合互动，推动着企业的新产业、新业态、新模式的兴起。企业在不断扩展人员和业务规模的同时，内部桌面和应用环境的管理也越来越复杂；而新的业务模式对桌面的可用性、兼容性和性能提出了更高的要求，这时传统 PC + 传统 SAN 方案模式完全无法适应不断变化的 IT 需求。

6.2.2 面临的挑战

- **传统分散 PC 模式成本高**：传统 PC 模式由于其分散的本质，客户端应用和数据直接存储于传统 PC，管理复杂、运维工作量大，整体投资成本和后期运维成本高。
- **传统 SAN 方案投入产出比低**：基于传统 SAN 存储系统的建设方案，计算与存储分离，存在初始投入太大，初期资源使用率低等问题，产生建设运营风险，造成投入产出比低。
- **传统 SAN 扩展性差，管理复杂**：传统 SAN 存储系统的容量和性能受限，横向平滑扩展能力差。通过叉车式扩容的 SAN 系统相互独立，彼此无法负载均衡易造成单点故障，运维管理困难。

6.2.3 解决方案

与传统 PC +传统 SAN 方案模式相比，**Kcloud VDI** 桌面云解决方案，基于 X86 服务器的虚拟化及分布式存储系统的融合架构，对企业内部的数据中心进行云化，形成动态、可线性扩展的资源池，实现软硬件和虚拟化的智能管理，并将 IT 基础应用封装，应用和桌面服务快速交付，帮助企业实现从传统数据中心到云数据中心的转变。

- **高扩展性**：无缝、平滑地扩展节点或者磁盘，容量与性能双重线性增长，自动全局负载均衡，完全满足企业规模不断增长的需要；
- **高性价比**：基于高性能通用 X86 服务器，支持应用存储部署，完全替代传统 PC +传统 SAN，省电省空间最多可节省 40%的初始投资，75%的机房空间，65%的能源消耗，40%的运维成本，总成本降低 60%以上。
- **管理简单**：桌面管理系统、虚拟化管理系统和分布式存储系统紧密集成，实现整体的智能管理，智能维护，自动化扩容等。
- **灵活办公**：只要能联网，企业员工在工作场合以外的任何场合，使用传统 PC、笔记本、瘦客户终端、平板电脑、智能手机等云终端设备，均可打开自己的工作桌面随时随地办公。

第七章 最佳实践----云平台数据库一体机

7.1 一体机典型配置

结合业界最流行的工程一体化设计，惠源科技推出最新的一体机设计，典型配置如下：

<p>计算节点</p> <p>KM10000-C2</p>	<p>CPU : Intel Xeon Platinum 8268 2.90GHz , 4颗96 Core</p> <p>内存 : 384GB DDR4 2666MT/s</p> <p>内置硬盘 : 4块1TB SAS 硬盘</p> <p>网络 : 2 个 10 Gb 铜缆以太网端口 (客户端) 或 2 个 10/25 Gb 光纤以太网端口</p> <p>1 个 1/10 Gb 铜缆以太网端口 (管理)</p> <p>2 个 10/25 Gb 光纤以太网端口 (客户端)</p> <p>2 个 RoCE (100 Gb) 端口</p> <p>1 个 ILOM 以太网端口</p> <p>电源规格 : 支持220VAC电源模块, 提供与部署机房供电匹配的电源模块。配置双路 (N+N冗余)</p>
<p>存储节点</p> <p>康云EBS</p>	<p>CPU : Intel Xeon Gold 5218, 2.40GHz , 2颗16 Core</p> <p>内存 : 192GB , DDR4 2666MT/s</p> <p>内置硬盘 : 两块240GB SAS SSD , 总容量480G</p> <p>数据存储容量 : 配置8张6.4 TB NVME Flash , 裸容量51.2TB</p> <p>PCIE 3.0 8X Flash 卡 , HHH形式, 提供4K随机IOPS 940000 , 为OEM Samsung 1725b企业级 nvme Flash , 满足3 DWPD 5 Year。</p> <p>网络 : 2个100Gb RoCE网卡, 两个100Gb端口, 包含对应模块和线缆</p> <p>电源规格 : 支持220VAC电源模块, 提供与部署机房供电匹配的电源模块。配置双路 (N+N冗余)</p> <p>包含存储节点安装、加入一体机正常工作所必须的软件及License , 如 : 存储软件、OS等</p> <p>包含存储节点安装、加入一体机正常工作所必须的配件, 如 : 连接线缆等</p>
<p>计算节点扩展</p>	<p>2—8 (支持单独扩展)</p>
<p>存储节点扩展</p>	<p>3—14 (支持单独扩展)</p>
<p>管理节点</p>	<p>数量2台</p> <p>CPU : Intel Xeon Gold 5218,2.30GHz , 2颗16 Core Intel Cascade系列</p> <p>内存 : 128GB , DDR4 2666MT/s</p> <p>内置硬盘 : 两块960GB SATA , 总容量1920G</p> <p>IPMI管理端口 , 2*10GE 端口</p> <p>冗余电源</p>
<p>内联交换机</p>	<p>2台 Cisco Nexus 93600CD-GX交换机, 400Gb/s 48口交换机, 冗余电源及相应数量线缆</p>
<p>所提供管理软件</p>	<p>提供一体机整体管理软件和相关许可, 支持告警、监控、资源管理、告警发送对接、性能统计汇总等功能</p>

	<p>提供分布式存储管理软件，提供和存储节点硬件配置相匹配的此软件许可</p> <p>提供实时监控、告警X86数据库云内各计算节点、存储节点、管理节点、网络设备等组件的工作状况，</p> <p>提供相应监控软件许可</p>
--	---

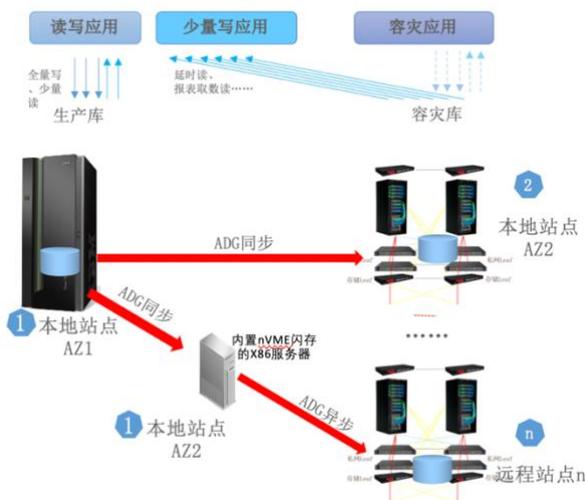
以太网管理交换机	24端口以太网交换机，冗余电源
机柜	42U标准机柜，冗余PDU
存储软件	配置满足数据库一体机设备要求的分布式存储软件许可，同时提供整个设施的统一监控管理软件
应用环境	支持鼎天盛华 UPDB 数据库、SQL Server、Oracle 等主流数据库适用于数据库 加速、数据仓库与替代小型机的业务场景
集成及售后	系统整体集成及安装服务，数据库安装调试服务 提供包含所有配套的线缆、模块、1 个机柜（标准 42U），三年原厂服务

注：

除了上述定制产品外，云平台数据库一体机由于采用了开放的架构设计，为用户根据自身的实际环境灵活定制开发，最大程度满足用户的需求。

7.2 灾备方案简介

• 两地三中心远程容灾方案



云计算、大数据浪潮下，数据同步方式如采用 Redo Log 的物理方式，则数据库同步数据快、耗用资源低，但存在一个大问题。传统 Data Guard 物理备份数据库日志读、写两个状态是互相排斥的，只读的方式打开数据和日志的数据同步用户只能选择其中一种状态。而 Active Data Guard 则实现打开数据和日志的数据同步两者兼容。

当主数据库打开并处于活动状态时，事务处于处理状态，生成 Redo Log 数据，并将其传送到备用的数据库中，正常情况下，可以做到秒级的数据同步。但如果在主用数据库上执行一个错误的命令，如 Drop Database，则所有备用数据库中的数据也会被删除。

ADG 提供了易于使用的方式来避免这种用户错误。DBA 可以在主数据库、备用数据库中同时使用闪回数据库功能，以快速将数据库恢复到一个较早的时间点上，从而取消这个误操作。

另外，Kcloud EBS 一体机还提供了延时执行备份数据库同步的功能，这样又是另一种方式防止误操作。Kcloud EBS 一体机具有闪回数据库的功能，避免删表等误操作造成无法挽回。

Kcloud EBS 一体机应用业界先进的 Active Data Guard 技术打造先进的两地三中心的灾备方案，可以满足金融企业级别的 RTO，RPO 容灾需求。