

产品简报

企业级数据中心和云计算对存储的需求

日期：2011年12月 作者：王丛（Kim Wang）ESG大中华区总经理兼高级分析师

简介

如何提高数据中心对业务的支撑能力；如何通过虚拟数据中心和云计算优化IT资源利用率、提高IT集中管控效率，并降低IT总拥有成本是企业级用户最为关心的问题。传统IT基础设施的部署、管理和使用效率很难满足企业级数据中心和云计算对弹性分配资源和快速应用部署的需求。此外，对于企业级数据中心和云计算而言，传统存储性能也很难满足不可预测的混合工作负载对应用性能、跨地域负载均衡能力的要求，这些都导致虚拟化环境性能不稳定和网络存储成本快速上升等问题。

数据中心演进过程和对基础设施的需求

在过去的20年，中国企业平均拥有的数据量从GB级上升到TB级，在不久的将来还会有大量企业级用户的数据量以PB级计算。对于中国企业级用户而言，IT效率决定着企业在全市场的核心竞争力。

传统的IT架构，应用部署周期通常需要6-12个月甚至更长。同时，多层管理（服务器、网络、存储、虚拟化和业务应用）不仅导致成本增加、部署和故障排除时间延长，还增加了管理复杂性。而融合架构，不仅提高了企业级数据中心和云计算应用部署和管理效率，还优化了数据中心的资源利用率和提升了管理效率。

在企业级数据中心演进过程中，虚拟化是最重要的“使能”技术之一。虚拟化使服务器使用效率从传统的平均20%-25%提升到80%；使存储使用效率从传统的35%-40%提升到80%。

虚拟化的快速普及促进了云计算的市场接受力度。ESG在欧美市场的调查显示，611名受访者中有82%声称会在今后5年将云计算服务作为重要的IT战略考虑。相对于欧美市场，中国云计算市场具有更大的潜力。首先，中国法规遵从刚刚起步，尚有大量企业不具有数据保护机制。其次，在中国实现从劳动和资源密集型经济向技术和服务导向型经济的转换中，云计算具有重要的战略意义。预计中国云计算市场在2012年可达95亿美元，并且在未来几年里将呈现强增长态势。

企业级数据中心和云计算的存储挑战

性能要求

企业级数据中心和云计算广泛采用虚拟化来提高服务器使用率。是否能够稳定地满足虚拟化环境的应用性能要求，对虚拟化环境的业务运营效率和投资回报率有着决定性的影响。虚拟化环境存在的典型性能问题包括：性能瓶颈问题、混合负载性能问题以及激增流量性能问题。

优化资源利用率

IT服务能力和服务效率（用户体验）是评估IT投资回报最重要的指标。存储资源利用率不仅决定着企业级数据中心和云计算的IT运营成本，同时决定着业务对市场的反应速度。考核企业级数据中心和云计算环境的存储资源利用率要从下面几个方面考虑：SLA（服务水平协议）级别的资源利用率、配置存储资源利用率、数据保护的存储容量利用率以及虚拟机容量利用率。

高可靠性和可扩展性

对于企业级用户而言，可靠性决定着业务运营能力，也是选择产品和技术最重要的考核因素。而虚拟化对网络存储的刺激，则提高了对数据可靠性和高扩展性的需求。

在高度虚拟化环境下，传统的双活（Active-Active）存储架构无法随时满足用户工作负载对性能的需求，因此无法保证业务的“永远在线”。企业级数据中心和云计算需要多种技术和智能的结合，才能最大化数据中心的可靠性和可扩展性。

统一、安全的管理

随着数据中心规模的不断扩大以及云计算应用的普及，服务器、网络、存储、虚拟机等大量设备管理平台带来的管理复杂性和管理效率也成为企业面临的一个严峻挑战。

而采用一个集中式的管理界面，则能有效地实现虚拟化环境下 IT 资源（包括服务器、网络和存储）的透明、统一管理。同时，通过 API 实现的管理整合，能够在不改变现有管理流程的基础上实现管理简化，这一点也非常重要。

企业级数据中心和云计算环境通常是多用户共享 IT 资源。如何在资源共享的前提下，从数据安全性、使用权限、资源配置流程、管理控制规则等方面来保证用户信息的安全性显得非常关键。

HP 融合架构和融合存储

HP 的融合架构和融合存储，能够很好地解决企业级数据中心和云计算环境下 IT 架构和存储难题。

HP 融合 IT 架构有五个重要的组成部分：服务器、融合存储、融合网络、数据中心能耗管理和融合 IT 管理。HP 的基础架构使不同技术（服务器、网络和存储）可以得到快速部署和统一管理。HP 融合存储为企业级数据中心和云计算提供了端到端的存储解决方案，和具有联合存储功能、高可扩展性的存储技术平台。

HP 3PAR 公用存储用于企业级数据中心和云计算

HP 3PAR 公用存储主要是为了提升企业级数据中心和云计算效率而开发，包括 3 个产品系列。

HP 3PAR 性能优化技术

ASIC 技术：HP 3PAR 通过专用的 ASIC 芯片来完成数据通路，提高了控制器处理能力。ASIC 负责数据移动、计算 XOR 校验来获得高速的 RAID 性能和快速 RAID 重建；同时，承担自动精简、持续精简等运算，保证其强大功能实现不会带来系统性能的衰减。

宽条带化技术：HP 3PAR 阵列由条块（chunklet）而非物理磁盘构成 RAID。一个物理磁盘上的不同条块可以用于构成不同 RAID 类型的卷。这种基于条块的实现，可以在同一个物理磁盘上实现不同的 RAID 类型，为每个卷的 RAID 类型提供更优化的选择。

全网状架构：HP 3PAR 公用存储的控制器采用网状横向扩展方式，可以动态地将负载分布在所有的磁盘、节点、通道、缓存和端口上，每个逻辑卷都可以通过任何一个控制器来访问。这样，整个系统就可以有多个访问路径同时工作，以确保并发访问的高性能。

细粒度虚拟化：HP 3PAR 的三级虚拟映射可以把访问数据均匀地分布在系统的所有资源上，包括所有的磁盘、节点、通道、缓存和端口，以充分利用细粒度的虚拟化功能并提供超高性能。同时，可以动态地调整系统资源，以应对突发流量的要求。

HP 3PAR 资源优化技术

动态优化：HP 3PAR 动态优化软件可以在 HP 3PAR 存储系统之间提供不中断的自动负载均衡。有了动态优化软件，应用卷就可以根据数据的 Qos 级别需求连续地分布在存储层上并自动实现重新分布。

HP 3PAR 动态优化软件可以根据 SLA 需求在不影响服务的条件下透明地修改磁盘类型、RAID 级别和配置以及高可用性选项。管理员可以在几秒内，通过一个简单的命令，在不影响业务前提下，对一个卷的服务级别进行在线调整，或通过规则设定和整个系统的使用状态来相应地调整存储配置。

自适应优化：HP 3PAR 自适应优化软件可以分析子卷区域的性能，然后选择最活跃的区域（即具有最高 IO 速率的区域），并通过子卷数据移动引擎把这部分区域自动移动到更快的存储层，或者把最不活跃的区域，迁移到较慢的存储层。

精简配置：HP 3PAR 精简配置软件采用完全自动化的方式实现容量精简。同时 HP 3PAR 精简感知技术对 ILM 过程中的其它应用进行精简并保持精简，最大限度地降低闲置空间的存储容量消耗。此外，HP 3PAR 的零检测功能，能够确保只有实际写入的数据会占用存储空间，从而大大提高了存储资源利用率。HP 3PAR 精简转换功能让用户在技术更新过程中把非精简卷转化为精简卷，实现技术更新和容量优化。

与其它精简技术不同的是，HP 3PAR 还具有强大的存储容量回收功能。HP 3PAR 内置的精简引擎不仅可以回收已部署的闲置存储空间，还可以对虚拟机退役后的空间进行回收，大大提高了虚拟机生命周期的存储资源利用率。

跨设备、跨数据中心的迁移：HP 3PAR Peer Motion 让用户可以在任何的 HP 3PAR 存储系统之间和 HP Lefthand 之间实现存储卷的在线迁移，并且这种迁移可以是跨设备、跨数据中心，甚至于跨地域的。

HP 3PAR 统一和安全的管理

多功能的统一管理：最新的 HP 3PAR 管理控制台集成了 HP 3PAR 的多个软件特性：HP 3PAR 精简配置、虚拟复制、动态优化、虚拟域和远程复制等。管理者通过这个多功能的统一管理界面，即可完成部署、优化、安全保护等多种操作。

自动分组降低管理难度：HP 3PAR 的自动分组软件，可以把多个卷组合为一个组，提供给一组 VMware 虚拟机使用，简化了之前繁琐的一一映射的过程。

管理安全性：HP 3PAR 存储通过多用户安全特性（secure multi-tenancy），可以在一个存储阵列上实现对多种用户的支持（用户组、部门、业务单元、生产线等），且确保这些用户之间数据的安全性，而不必担心其他用户的行为或被其他用户看到。在存储整合的环境下，不同的用户获得不同的存储服务级别，包括存储性能、可用性和功能，实现存储服务的优化、安全和独立性。

管理功能和界面的整合：HP 3PAR 提供各种 API 让用户有灵活的管理选择。同时，开发的多种插件让用户可以充分发挥 HP 3PAR 在主流虚拟化软件的应用优势，并实现管理界面整合。

HP 3PAR VMware 恢复管理器可以创建上百个 VMware 基于存储的快照，以用于快速的在线恢复。

HP 3PAR 的容灾管理软件可以集成到 VMware 的 SRM 中，这样管理员通过 HP 3PAR 的远程复制即可自动完成虚拟机的容灾。

此外，HP 3PAR 支持 VMware、Microsoft Hyper-V 和 Citrix 的虚拟软件，提高了 HP 3PAR 在各种虚拟环境下的统一管理能力。

HP 3PAR 高可靠性和可扩展性

HP 3PAR 结合其革新架构、ASIC 技术、硬件互连和软件智能，为一层存储提供了高可靠性和高扩展性保证。

多控制器网状架构：HP 3PAR 存储通过高速、全网状互连的无源背板，可以把多个控制器节点连接在一起，构成一个一致性缓存、网状全活（传统高端是成对双活）的集群，大大提升了高可靠性和高扩展性。HP 3PAR 使用户可以选择以较低的成本，先从一个较低的存储系统配置（如两个控制器）开始，然后根据需要逐步地扩展控制器和磁盘框柜，以实现更高性能、更大的容量。统一架构下的扩展升级保护了企业的长期投资。

端到端错误校验：所有的 HP 3PAR 公用存储系统都提供自动的端到端的错误校验。SMART 故障预测指任何磁盘服务超过 SMART 故障阈值，都会使该磁盘标记为“预测故障”，在磁盘真正发生故障之前就开始进行替换。

无单点故障：在 HP 3PAR 公用存储中，所有的部件都是 N+1 或 N+2 备份的，从设计上排除了单点故障的可能。所以，当系统中任何一个部件故障时，都不会影响系统的正常工作。

在线维护和升级：所有的维护和升级操作都可以在线进行，包括硬件更换/升级、软件升级和打补丁，而无需中断系统服务。所有部件的固件软件可以全部或单独地升级，包括磁盘的固件。

跨磁盘框 RAID：HP 3PAR 存储独有的宽条带化设计，可以把 RAID 磁盘分散在不同的磁盘框上，当一个磁盘框故障时，还可以由其他磁盘框上的磁盘继续提供数据访问。

磁盘故障后的快速重建：HP 3PAR 可以进行快速的 RAID 重建。且只有已经分配的条块才会参与重建，而不是整个磁盘。

自动隔离和热插拔模式：所有的 HP 3PAR 存储系统都支持磁盘的自动隔离。当错误阈值到达时，系统会自动把磁盘或磁盘框从 FCAL 环上隔离。这样可以避免出现问题的部件影响环上的其他磁盘。并且当故障磁盘要被更换时，会被设置为热插拔模式。

缓存保护和永久缓存：所有 HP 3PAR 系统都有缓存电池保护，当系统电源故障时，该电池会确保写入缓存中的数据被保留在特定的安全磁盘上。HP 3PAR 存储系统可以扩展到 2-8 个缓存一致性的存储控制器节点。当 HP 3PAR 系统检测到超过 4 个存储控制器节点时，会自动触发“永久缓存”功能，从而保持系统的高性能。

ESG 观点

随着数据容量和数据价值的不断提升，企业级用户评估 IT 投资回报率的重点逐步集中到以下方面：弹性资源配置、快速的业务部署和可持续的 IT 支撑能力。IT 管理效率逐步从分层（服务器、存储、网络、应用）转化为扁平化集中统一管理。在这个过程中，技术融合之路可以加快 IT 部署效率、简化 IT 管理、优化 IT 架构资源利用率，提供数据中心技术的灵活选择和可扩展性。

存储性能、可靠性和效率决定着企业级数据中心和云计算的应用性能、业务对市场的反应速度。在数据中心演进过程中，用户需要能够持续升级扩展的存储技术平台。HP 融合存储为虚拟化提供了从备份、归档到一级存储的各种选择。同时，HP 融合存储产品线的横向扩展平台，不仅使容量和性能具有高可扩展性，同时还保证了扩展不会增加管理强度。此外，HP 融合存储的联合存储技术，让用户能跨设备（3PAR 之间、Lefthand 之间）实现负载均衡和数据迁移，为向云计算中心转变奠定了存储基础。

企业级数据中心和云计算环境的主存储性能、利用率、可靠性和管理效率决定着 IT 性能、用户体验和投资回报。虚拟化不可预测的工作负载、虚拟机密度的不断提升、高动态数据和虚拟机的迁移，以及高并行处理能力都对存储性能提出了极为苛刻的要求。HP 3PAR 公用存储通过全网状架构，结合 ASIC 芯片技术，实现了混合负载高性能和激增负载高并行处理能力。并通过宽条带化技术消除热点，保证了虚拟机密度增加对带宽性能的要求。同时，HP 3PAR 革新架构结合智能软件功能，保证了一级存储所需的高可靠性。HP 3PAR 强大的空间回收功能（可以回收虚拟机退役后存储空间，并自动负载均衡）和精简感知的精简配置技术，能够保持容量的持续精简，大大提高了存储容量的利用率。此外，其精简转换功能，让用户在技术更新的数据迁移过程中实现容量优化。同时，HP 3PAR 自动分层技术可以按需调整存储资源，满足 SLA 需求，优化 ILM 资源利用率。HP 3PAR 的全网状架构保证了“always-on”的高可用性。

HP 3PAR 产品系列作为数据中心演进的存储平台，可以保证企业级数据中心和云计算对应用性能、可靠性的要求，保证高密度的虚拟机环境应用的性能需求。同时，HP 3PAR 可以持续降低成本，保证混合负载和突发负载的需求并简化管理。在降低采购成本的同时，持续精简和回收技术还进一步降低了耗能和制冷成本，从而实现总拥有成本的降低。